# ЗБОРНИК РАДОВА

**9. МЕЂУНАРОДНА НАУЧНА КОНФЕРЕНЦИЈА**
**„АНТРОПОЛОШКИ И ТЕОАНТРОПОЛОШКИ ПОГЛЕД НА ФИЗИЧКЕ АКТИВНОСТИ“**

# BOOK OF PROCEDEEINGS

**9th INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE**
**“ANTHROPOLOGICAL AND TEO-ANTHROPOLOGICAL VIEWS ON PHYSICAL ACTIVITY”**

КОПАОНИК, 24.-25. март 2022.

# 9. Међународна научна конференција
# „АНТРОПОЛОШКИ И ТЕОАНТРОПОЛОШКИ ПОГЛЕД НА ФИЗИЧКЕ АКТИВНОСТИ“

## Зборник радова

**Издавач:**

Факултет за спорт и физичко васпитање у Лепосавићу, Универзитет у Приштини – Косовска Митровица

**За издавача:**

Декан, проф. др Љубиша Лилић

**Уредници:**

проф. др Верољуб Станковић, проф. др Љубиша Лилић,
проф. др Топлица Стојановић, проф. др Борислав Цицовић, доц. др Игор Илић

**Штампа:**

Сиграф – Крушевац, издање 2022. године

**Компјутерска обрада:**

доц. др Игор Илић

**Дизајн корица:**

Сиграф - Крушевац

**Тираж:**

50 копија

ISBN 978-86-82374-02-2

# 9th International Scientific Conference
# "ANTHROPOLOGICAL AND TEO-ANTHROPOLOGICAL VIEWS ON PHYSICAL ACTIVITY "

## Book of Proceedings

**Publisher:**

The Faculty of Sport and Physical Education in Leposavić, University of Priština – Kosovska Mitrovica

**For the publisher:**

Faculty dean, prof. Ljubiša Lilić, PhD

**Editors:**

prof. Veroljub Stanković, PhD; prof. Ljubiša Lilić, PhD;
prof. Toplica Stojanović, PhD; prof. Borislav Cicović, PhD; ass. prof. Igor Ilić, PhD

**Printed by:**

Sigraf – Kruševac, year 2022 edition

**Computer editor:**

ass. prof. Igor Ilić, PhD

**Cover design:**

Sigraf - Kruševac

**Circulation:**

50 copies

ISBN 978-86-82374-02-2

**Почасни одбор**

*Др Здравко Витошевић, Ректор, К. Митровица, Србија*
*Др Милан Кулић, Ректор, Источно Сарајево, РС, БиХ*
*Др Радослав Гајанин, Ректор, Бања Лука, РС, БиХ*
*Др Вјачеслав Манолаки, Ректор, Кишињев, Молдавија*
*Др Бранислав Антала, ФИЕП, Братислава, Словачка*
*Др Милован Братић, Ниш, Србија*
*Др Драган Поповић, Лепосавић, Србија*
*Др Мехмет Гул, Сивас, Турска*
*Др Саша Јаковљевић, Београд, Србија*

**Организациони одбор**

*Др Верољуб Станковић, Лепосавић, Србија*
*Др Ненад Живановић, Ниш, Србија*
*Др Горан Ранковић, Лепосавић, Србија*
*Др Борислав Цицовић, Источно Сарајево, РС, БиХ*
*Др Борко Петровић, Бања Лука, РС, БиХ*
*Др Дарко Лакетић, Лепосавић, Србија*
*Др Љубиша Лилић, Лепосавић, Србија*

**Научни одбор**

*Др Владимир Копривица, Београд, Србија*
*Др Николае Окиана, Бакау, Румунија*
*Др Данијела Дашева, Софија, Бугарска*
*Др Зоран Милошевић, Нови Сад, Србија*
*Др Јелена Илић, Београд, Србија*
*Др Федор Иванович, Белгород, Русија*
*Др Синиша Каришик, Источно Сарајево, РС, БиХ*
*Др Слађана Мијатовић, Београд, Србија*
*Др Горан Бошњак, Бања Лука, Р. Српска, БиХ*
*Др Ленче Алексовска-Величковска, Скопље, Макед.*
*Др Дејан Ћеремицић, Источно Сарајево, РС, БиХ*
*Др Милан Чох, Љубљана, Словенија*
*Др Миран Кондрич, Љубљана, Словенија*
*Др Томислав Окичић, Ниш, Србија*
*Др Јован Базић, Лепосавић, Србија*
*Др Гордана Фурјан-Мандић, Загреб, Хрватска*
*Др Нермин Нурковић, Сарајево, БиХ*
*Др Вихрен Бачев, Софија, Бугарска*
*Др Миливој Допсај, Београд, Србија*
*Др Георге Балинт, Бакау, Румунија*
*Др Изет Рађо, Сарајево, БиХ*
*Др Раденко Добраш, Бања Лука, Р. Српска, БиХ*
*Др Јоан Турку, Брашов, Румунија*
*Др Душан Митић, Београд, Србија*
*Др Лазар Тоскић, Лепосавић, Србија*
*Др Карлос Кастелар, Сарагоса, Шпанија*
*Др Франциско Прадас, Сарагоса, Шпанија*

**Рецензентски одбор**

*Др Звездан Савић, Ниш, Србија*
*Др Габриела Окиана, Бакау, Румунија*
*Др Евагелиа Боли, Лепосавић, Србија*
*Др Слађан Каралеић, Лепосавић, Србија*
*Др Веско Миленковић, Лепосавић, Србија*
*Др Бранимир Мекић, Лепосавић, Србија*
*Др Жарко Костовски, Скопје, Македонија*
*Др Небојша Ранђеловић, Ниш, Србија*
*Др Ратко Станковић, Ниш, Србија*
*Др Радомир Арсић, Лепосавић, Србија*
*Др Биљана Витошевић, Лепосавић, Србија*
*Др Зоран Савић, Лепосавић, Србија*
*Др Виолета Шиљак, Београд, Србија*
*Др Драгана Алексић, Лепосавић, Србија*
*Др Драган Тоскић, Лепосавић, Србија*
*Др Хаџи Милош Видаковић, Лепосавић, Србија*
*Др Саша Бубањ, Ниш, Србија*
*Др Горан Нешић, Београд, Србија*
*Др Саша Пантелић, Ниш, Србија*
*Др Далибор Стевић, Бијељина, Р. Српска, БиХ*
*Др Елена Мокрусов, Кишињев, Молдавија*
*Бумарскова Наталија, Москва, Русија*
*Рудиук Људмила, Москва, Русија*
*Др Елена Молдован, Брашов, Румунија*
*Др Александар Кукрић, Бања Лука, РС, БиХ*
*Др Далибор Фулурија, Источно Сарајево, РС, БиХ*
*Др Миломир Тривун, Источно Сарајево, РС, БиХ*
*Др Татјана Ћеремицић, Источно Сарајево, РС, БиХ*
*Др Љубо Милићевић, Источно Сарајево, РС, БиХ*
*Др Владан Савић, Источно Сарајево, РС, БиХ*

**Секретаријат**

*Др Топлица Стојановић, Лепосавић, Србија*
*Др Јадранка Коцић, Лепосавић, Србија*
*Др Милош Поповић, Лепосавић, Србија*
*Др Лазар Тоскић, Лепосавић, Србија*
*Др Игор Илић, Лепосавић, Србија*
*Владимир Савић, Лепосавић, Србија*
*Дејан Стошић, Лепосавић, Србија*
*Раденко Арсенијевић, Лепосавић, Србија*

**Honorary committee**

*Zdravko Vitošević, PhD, Uni. rector, Kos. Mitrovica, Serbia*
*Milan Kulić, PhD, University rector, East Sarajevo, RS, B&H*
*Radoslav Gajanin, PhD, Uni. rector, Banja Luka, RS, B&H*
*Vyacheslav Manolaki, PhD, Uni. rector, Kishinev, Moldova*
*Branislav Antala, PhD, FIEP EU pres., Bratislava, Slovakia*
*Milovan Bratić, PhD, Niš, Serbia*
*Dragan Popović, PhD, Leposavić, Serbia*
*Mehmet Gul, PhD, Sivas, Turkey*
*Saša Jakovljević, PhD, Beograd, Serbia*

**Organizing committee**

*Veroljub Stanković, PhD, Leposavić, Serbia – chairman*
*Nenad Živanović, PhD, Niš, Serbia*
*Goran Ranković, PhD, Leposavić, Serbia*
*Borislav Cicović, PhD, Istočno Sarajevo, RS, B&H*
*Borko Petrović, PhD, Banja Luka, RS, B&H*
*Darko Laketić, PhD, Leposavić, Serbia*
*Ljubiša Lilić, PhD, Leposavić, Serbia*

**Scientific committee**

*Vladimir Koprivica, PhD, Beograd, Serbia*
*Nikolae Okiana, PhD, Bacau, Romania*
*Danijela Daševa, PhD, Sofija, Bulgaria*
*Zoran Milošević, PhD, Novi Sad, Serbia*
*Jelena Ilić, PhD, Beograd, Serbia*
*Fedor Ivanovič, PhD, Belgorod, Russia*
*Siniša Karišik, PhD, East Sarajevo, RS, B&H*
*Slađana Mijatović, PhD, Beograd, Serbia*
*Goran Bošnjak, PhD, Banja Luka, RS, B&H*
*Lenche Aleksovska-Velichkovska, PhD, Skopje, N. Macedonia*
*Dejan Ćeremidžić, PhD, East Sarajevo, RS, B&H*
*Milan Čoh, PhD, Ljubljana, Slovenia*
*Miran Kondrič, PhD, Ljubljana, Slovenia*
*Tomislav Okičić, PhD, Nis, Serbia*
*Jovan Bazić, PhD, Leposavić, Serbia*
*Gordana, Furjan-Mandić, PhD, Zagreb, Croatia*
*Nermnin Nurković, PhD, Sarajevo, B&H*
*Vihren Bačev, PhD, Sofia, Bulgaria*
*Milivoj Dopsaj, PhD, Beograd, Serbia*
*Gyuri Balint, PhD, Bacau, Romania*
*Izet Rađo, PhD, Sarajevo, B&H*
*Radenko Dobraš, PhD, Banja Luka, RS, B&H*
*Ioan Turcu, PhD, Brasov, Romania*
*Dušan Mitić, PhD, Beograd, Serbia*
*Lazar Toskić, PhD, Leposavić, Serbia*
*Castellar Otin Carlos, PhD, Saragosa, Spain*
*Pradas de la Fuente Francisco, PhD, Saragosa, Spain*

**Advisory committee**

*Zvezdan Savić, PhD, Niš, Serbia*
*Gabriela Okiana, PhD, Bacau, Romania*
*Evagelia Boli, PhD, Leposavić, Serbia*
*Slađan Karaleić, PhD, Leposavić, Serbia*
*Vesko Milenković, PhD, Leposavić, Serbia*
*Branimir Mekić, PhD, Leposavić, Serbia*
*Žarko Kostovski, PhD, Skopje, N. Macedonia*
*Nebojša Ranđelović, PhD, Niš, Serbia*
*Ratko Stanković, PhD, Niš, Serbia*
*Radomir Arsić, PhD, Leposavić, Serbia*
*Biljana Vitošević, PhD, Leposavić, Serbia*
*Zoran Savić, PhD, Leposavić, Serbia*
*Violeta Šiljak, PhD, Beograd, Serbia*
*Dragana Aleksić, PhD, Leposavić, Serbia*
*Dragan Toskić, PhD, Leposavić, Serbia*
*Hadži Miloš Vidaković, PhD, Leposavić, Serbia*
*Saša Bubanj, PhD, Niš, Serbia*
*Goran Nešić, PhD, Beograd, Serbia*
*Saša Pantelić, PhD, Niš, Serbia*
*Dalibor Stević, PhD, Bijeljina, RS, B&H*
*Elena Mocrousov, PhD, Kišinjev, Moldova*
*Bumarskova Natalia Nikolaevna, Moskva, Russia*
*Rudiuk Ludmila, Moskva, Russia*
*Elena Moldovan, PhD, Brasov, Romania*
*Aleksandar Kukrić, PhD, Banja Luka, RS, B&H*
*Dalibor Fulurija, PhD, East Sarajevo, RS, B&H*
*Milomir Trivun, PhD, East Sarajevo, RS, B&H*
*Tatjana Ćeremidžić, PhD, East Sarajevo, RS, B&H*
*Ljubo Milićević, PhD, East Sarajevo, RS, B&H*
*Vladan Savić, PhD, East Sarajevo, RS, B&H*

**Conference Secretariat**

*Toplica Stojanović, PhD, Leposavić, Serbia*
*Jadranka Kocić, PhD, Leposavić, Serbia*
*Miloš Popović, PhD, Leposavić, Serbia*
*Lazar Toskić, PhD, Leposavić, Serbia*
*Igor Ilić, PhD, Leposavić, Serbia*
*Vladimir Savić, Ass, Leposavić, Serbia*
*Dejan Stošić, Ass, Leposavić, Serbia*
*Radenko Arsenijević, Ass, Leposavić, Serbia*

# САДРЖАЈ
# CONTENTS

## САОПШТЕЊА
## ANNOUNCEMENTS

RODITELJSKE I VRŠNJAČKE NORME PREDIKTORI NEGATIVNIH STAVOVA FUDBALERA KADETA PREMA ROMIMA ..... 1
PARENTAL AND PEER NORMS AS PREDICTORS OF CADET FOOTBALL PLAYERS' NEGATIVE ETHNIC ATTITUDES TOWARDS ROMA
Ivanović Miroljub, Ivanović Uglješa

ДОПРИНОС КРАЉА АЛЕКСАНДРА КАРАЂОРЂЕВИЋА РАЗВОЈУ СОКОЛСТВА У СРБИЈИ ..... 11
KING ALEXANDER I KARAĐORĐEVIĆ'S CONTRIBUTION TO THE DEVELOPMENT OF SOKOL MOVEMENT IN SEBIA
Gavrilović Dejan, Mijatović Slađana

УЛОГА И ЗНАЧАЈ МЕНАЏМЕНТА У СПОРТСКИМ ОРГАНИЗАЦИЈАМА ..... 16
THE ROLE AND SIGNIFICANCE OF MANAGEMENT IN SPORTS ORGANIZATIONS
Azemović Nedžad, Preljević Adem, Azemović Emir

ЉУДСКИ ПОКРЕТ И КРЕТАЊЕ У ФУНКЦИЈИ КАРАТЕ СПОРТА ..... 24
HUMAN MOVEMENT AND MOVEMENT IN THE FUNCTION OF KARATE SPORTS
Mujanović Rifat, Mojsilović Zoran, Mujanović Dino

DUAL CAREER OF ATHLETES AT SLOVENIAN UNIVERSITIES ..... 32
DVOSTRUKA KARIJERA SPORTISTA NA SLOVENAČKIM UNIVERZITETIMA
Jamnik Matej

POREMEĆAJ ISHRANE U KOŠARCI ..... 38
NUTRITIONAL DISORDER IN BASKETBALL
Čaprić Ilma, Špirtović Omer, Mavrić Adem, Zećirović Armin, Manić Mila, Đorđević Dušan, Radenković Oliver

RAZLIKE U TELESNOJ KOMPOZICIJI IZMEĐU RITMIČKIH GIMNASTIČARKI I UMETNIČKIH PLIVAČICA ..... 44
DIFFERENCES IN BODY COMPOSITION BETWEEN RHYTHMIC GYMNASTS AND ARTISTIC SWIMMERS
Aleksić Andrea, Aleksić Dragana, Stojanović Tijana

RAZLIKE U TELESNOJ KOMPOZICIJI I GIPKOSTI MLAĐIH I STARIJIH UZRASNIH KATEGORIJA U RITMIČKOJ GIMNASTICI ..... 51
DIFFERENCES IN BODY COMPOSITION AND FLEXIBILITY OF YOUNGER AND OLDER AGE CATEGORIES IN RHYTHMIC GYMNASTICS
Aleksić Andrea, Aleksić Dragana

PSYCHOLOGICAL PREPARATION IN LONG AND ULTRA LONG DISTANCE RUNNERS: A SYSTEMATIC REVIEW ... 59
PSIHOLOŠKA PRIPREMA KOD TRKAČA DUGIH I ULTRA DUGIH STAZA: SISTEMATSKO PREGLEDNO ISTRAŽIVANJE
Mijalković Stefan, Momčilović Aleksandra, Raković Aleksandar, Stanković Daniel

POVEZANOST MORFOLOŠKIH KARAKTERISTIKA SA SILOM MIŠIĆA LEĐA I OPRUŽAČA NOGU KOD RUKOMETAŠICA PO POZICIJAMA ..... 66
RELATIONSHIP BETWEEN MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS AND THE STRENGTH OF THE BACK MUSCLES AND LEG EXTENSIONS IN HANDBALL PLAYERS BY POSITION
Mladenović Kristina

STAVOVI STUDENATA FAKULTETA SPORTA I FIZIČKOG VASPITANJA O ULOZI MEDIJA U PROMOCIJI SPORTA . 72
STUDENTS' ATTITUDES ABOUT THE ROLE OF THE MEDIA IN THE PROMOTION OF SPORTS
Mladenović Kristina, Mijalković Stefan, Živković Danijela

UTICAJ PETONEDELJNOG FITNES PROGRAMA NA MORFOLOŠKE KARAKTERISTIKE TELESNO AKTIVNIH ŽENA ..... 78
THE INFLUENCE OF THE FIVE-WEEK FITNESS PROGRAM ON THE MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF PHYSICALLY ACTIVE WOMEN
Mijailović Andro, Kurtanović Admir, Mekić Raid, Čaprić Ilma, Špirtović Omer

PHYSICAL CULTURE IN THE EDUCATION SYSTEM OF THE REPUBLIC OF BULGARIA ..... 85
FIZIČKA KULTURA U OBRAZOVNOM SISTEMU REPUBLIKE BUGARSKE
Zheleva-Terzieva Donka

SPORTS ANIMATION IN AN EDUCATIONAL ENVIRONMENT ..... 91
SPORTSKA ANIMACIJA U OBRAZOVNOM OKRUŽENJU
Zheleva-Terzieva Donka

METODSKI POSTUPAK OBUČAVANJA BAZIČNIH VEŽBI NA PARTERU ..... 97
METHODOLOGICAL PROCEDURE FOR TEACHING BASIC FLOOR EXERCISES
Mekić Raid, Petković Emilija, Murić Benin, Lilić Ana

LIMITATIONS PERCEIVED BY STUDENTS TEACHERS IN RELATION TO HEALTH AND HYGIENE MEASURES CAUSED BY THE CORONAVIRUS: THE CASE OF OUTDOOR ACTIVITIES ..... 104
OGRANIČENJA STUDENATA NASTAVNIČKOG SMERA U ODNOSU NA ZDRAVSTVENE I HIGIJENSKE MERE UZROKOVANE KORONAVIRUSOM: SLUČAJ AKTIVNOSTI NA OTVORENOM
Peñarrubia-Lozano Carlos, Falcón-Miguel David, Castellar-Otín Carlos, Moreno-Azze Alejandro

ФИЗИЧКЕ ВЕЖБЕ У ПРЕВЕНЦИЈИ И КОРЕКЦИЈИ РАВНИХ СТОПАЛА ..... 110
PHYSICAL EXERCISES IN PREVENTION AND CORRECTION OF FLAT FOOT
Cicović Vanja, Vukadinović Nevena

JUDGING ANALYSIS IN MEN'S AND WOMEN'S ARTISTIC GYMNASTICS – A SYSTEMATIC REVIEW ..... 115
ANALIZA SUĐENJA U MUŠKOJ I ŽENSKOJ SPORTSKOJ GIMNASTICI – SISTEMATSKO PREGLEDNO ISTRAŽIVANJE
Đorđević Dušan, Paunović Miloš, Ilić Hadži Saša, Veličković Petar, Stanković Mima, Antonijević Maša, Radivojević Dejan, Miletić Marija

RANA SPECIJALIZACIJA U SPORTU ..... 121
EARLY SPORT SPECIALIZATION
Popović Ilić Tatjana, Ilić Igor

UTICAJ AEROZAGAĐENJA NA OSOBE KOJE SE BAVE FIZIČKIM VEŽBANJEM ..... 128
IMPACT OF AIR POLLUTION ON PERSONS ENGAGED IN PHYSICAL ACTIVITY
Popović Ilić Tatjana, Miletić Marija

THE IMPORTANCE AND NEED OF ORIENTATION AT THE SKI RESORT ..... 136
ЗНАЧАЈ И ПОТРЕБА ОРИЈЕНТАЦИЈЕ НА СКИЈАЛИШТУ
Savić Zvezdan, Stojanović Nikola, Marković Miroslav, Stijepović Vlado, Savić Đorđe

УТИЦАЈ МОТОРИЧКИХ СПОСОБНОСТИ НА БРЗИНУ ПЛИВАЊА МЛАДИХ ПЛИВАЧА ..... 140
INFLUENCE OF MOTOR ABILITIES ON THE SWIMMING VELOCITY OF YOUNG MALE SWIMMERS
Đurović Marko, Gračanin Irfan, Grahovac Goran, Paunović Miloš, Okičić Tomislav, Madić Dejan

ФИЗИЧКЕ АКТИВНОСТИ КАО МОДЕРАТОР РЕЛАЦИЈА BMI И СОЦИЈАЛНОГ ОДНОСА ..... 143
PHYSICAL ACTIVITIES AS A MODERATOR OF BMI AND SOCIAL RELATIONS
Milanović Ljubica, Bjelica Bojan, Cicović Borislav

ПОВРЕДЕ КИЧМЕ КОД СПОРТИСТА: ПОСТОЈЕ РАЗЛИКЕ У МОРФОЛОШКИМ КАРАКТЕРИСТИКАМА И ФЛЕКСИБИЛНОСТИ? ..... 149
SPINAL CORD INJURIES IN ATHLETES: IS THERE ANY DIFFERENCE IN MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS AND FLEXIBILITY?
Pivač Stefan, Filipović Jelena

РАЗЛИКЕ У МОТОРИЧКИМ СПОСОБНОСТИМА ФУДБАЛЕРА СТАРОСТИ 13-14 ГОДИНА У ОДНОСУ НА ПОЗИЦИЈУ У ИГРИ ..... 156
DIFFERENCES IN MOTOR SKILLS OF FOOTBALLERS AGED 13-14 IN RELATION TO PLAYING POSITION
Majkić Branislav

COMPARATIVE ANALYSIS OF ANTHROPOLOGICAL DIMENSIONS OF HANDBALL PLAYERS WITH ATHLETES OF OTHER SPORTS GAMES ..... 163
КОМПАРАТИВНА АНАЛИЗА АНТРОПОЛОШКИХ ДИМЕНЗИЈА РУКОМЕТАША СА СПОРТИСТИМА ДРУГИХ СПОРТСКИХ ИГАРА
Joksimović Kristina, Bjelica Bojan, Karišik Siniša, Pržulj Radomir, Zelenović Milan

VOICE OF PROFESSION ..... 169
ГЛАС СТРУКЕ
Pantelić Babić Kristina, Živanović Nenad, Ochiana Nicolae

EFEKTI RAZVOJNE GIMNASTIKE NA MOTORIČKE SPOSOBNOSTI UČENIKA ..... 175
EFFECT OF DEVELOPMENTAL GYMNASTICS ON MOTOR ABILITIES OF STUDENTS
Pržulj Radomir, Lučić Sara, Zrnić Radomir

THE INFLUENCE OF THE COMBINED EXERCISE PROGRAM ON THE FUNCTIONAL STATUS OF OLDER WOMEN ..... 181
UTICAJ KOMBINOVANOG PROGRAMA VJEŽBANJA NA FUNKCIONALNI STATUS ŽENA STARIJE DOBI
Zrnić Radomir, Kocić Jadranka, Bjelica Bojan, Zelenović Milan, Vučković Sanja, Jovanović Saša

РАЗЛИКЕ У НЕКИМ МОРФОЛОШКИМ КАРАКТЕРИСТИКАМА И ИЗАБРАНИМ МОТОРИЧКИМ СПОСОБНОСТИМА ИЗМЕЂУ КЈОКУШИН И ШОТОКАН БОРАЦА ..... 189
DIFFERENCES IN SOME MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS AND SELECTED MOTOR ABILITIES BETWEEN KYOKUSHINKAI AND SHOTOKAN FIGHTERS
Šećović Zahit, Arsenijević Radenko, Stošić Dejan, Cicović Borislav

DIFFERENCES IN EXPLOSIVE STRENGTH AMONG YOUNG FOOTBALL, BASKETBALL AND VOLLEYBALL PLAYERS ..... 195
RAZLIKE U EKSPLOZIVNOJ SNAZI KOD MLAĐIH KATEGORIJA FUDBALERA, KOŠARKAŠA I ODBOJKAŠA
Stanković Dušan, Antonijević Maša, Veličković Petar, Simonović Milan

ПРИНЦИПИ МЕНАЏМЕНТА У ФУНКЦИЈИ ПОСЛОВАЊА ШКОЛЕ СКИЈАЊА ..... 201
PRINCIPLES OF MANAGEMENT IN THE FUNCTION OF SKI SCHOOL BUSINESS
Gajević Aco, Ivanović Jelena, Cicović Borislav

РАЗЛИКЕ У РЕЗУЛТАТИМА НА ПЛИВАЧКИМ МИТИНЗИМА ТОКОМ ПАНДЕМИЈЕ ..... 208
THE DIFFERENCE OF THE RESULTS IN THE SWIMMING MEETING DURING THE PANDEMIC
Grahovac Goran, Trivun Milomir, Đurović Marko, Okičić Tomislav

СОЦИЈАЛНИ ОДНОСИ УЧЕНИКА СРЕДЊЕ ШКОЛЕ ТОКОМ ПАНДЕМИЈЕ КОВИД 19 ..... 211
SOCIAL RELATIONS OF SECONDARY SCHOOL STUDENTS DURING THE COVID 19 PANDEMIC
Gavrilović Katarina, Radenović Sandra, Marković Miloš, Savović Branka

PULSE FREQUENCY AS A SIGNIFICANT INDICATOR OF THE FUNCTIONAL ABILITY OF YOUNG SCHOOL-AGED CHILDREN ..... 217
FREKVENCIJA PULSA KAO ZNAČAJAN POKAZATELJ FUNKCIONALNIH SPOSOBNOSTI DECE MLAĐEG ŠKOLSKOG UZRASTA
Momčilović Vladimir, Momčilović Zoran, Stojanović Darko, Mustafa Dželjalj

STRUKTURA I UTICAJ MORFOLOŠKIH KARAKTERISTIKA RUKOMETAŠA NA EKSPLOZIVNU SNAGU ..... 223
STRUCTURE AND INFLUENCE OF MORPHOLOGICAL ABILITIES ON EXPLOSIVE STRENGTH
Simić Mladen, Ilić Igor, Durlević Slavka, Zadražnik Marko, Popović Ilić Tatjana

TRENDOVI STABILNOSTI JEZGRA TELA KOD SPORTISTA – SISTEMATSKO PREGLEDNO ISTRAŽIVANJE ..... 231
CORE STABILITY TRENDS IN ATHLETES - SYSTEMATIC REVIEW
Utvić Nikola, Đorđević Nemanja, Aleksandrović Marko

THE SPECIFICS OF WOMEN'S ARM WRESTLING CLASSES TAKING INTO ACCOUNT THE BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE BODY ..... 240
СПЕЦИФИЧНОСТ ЗАНИМАЊА ЖЕНА ХРВАЊЕМ РУКУ С ОБЗИРОМ НА БИОЛОШКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ТЕЛА
Nikulin Igor, Sobyanin Fedor, Bogacheva Elizaveta

SAGLEDAVANJE I ANALIZA PRAVILA I TEHNIČKO-TAKTIČKIH ASPEKATA IGRE MINI RUKOMETA ..... 243
A REVIEW AND ANALYSIS OF THE RULES AND TECHNICAL-TACTICAL ASPECTS OF THE MINI HANDBALL GAME
Ilić Igor, Durlević Slavka, Simić Mladen, Rakonjac Mitar

ANALIZA NEKIH POKAZATELJA SITUACIJSKE EFIKASNOSTI JUNIORSKE REPREZENTACIJE BIH U RUKOMETU NA SVJETSKOM JUNIORSKOM PRVENSTVU U BOSNI I HERCEGOVINI ..... 249
ANALYSIS OF SOME INDICATORS OF SITUATIONAL EFFICIENCY OF THE JUNIOR NATIONAL TEAM OF BOSNIA AND HERZEGOVINA IN HANDBALL AT THE WORLD JUNIOR CHAMPIONSHIP IN BOSNIA AND HERZEGOVINA
Lakota Rasim, Talović Munir, Čaušević Denis, Preljević Adem

ПРОБЛЕМИ ИСТРАЖИВАЊА У ЕКСТРЕМНИМ АМБИЈЕНТАЛНИМ УСЛОВИМА ..... 256
PROBLEMS OF RESEARCH IN EXTREME ENVIRONMENTAL CONDITIONS
Miletić Vladimir, Rajković Željko, Ilić Vladimir, Manovski Katarina

ПЕРСПЕКТИВА РАЗВОЈА АТЛЕТСКОГ ПРОГРАМА КРОЗ ПРИЗМУ ОЛИМПИЈСКИХ ИГАРА ..... 261
PERSPECTIVE OF THE DEVELOPMENT OF THE ATHLETIC PROGRAM THROUGH THE PRISM OF THE OLYMPIC GAMES
Jotov Nebojša, Perišić Dragan, Milosavljević Voja, Miletić Vladimir

ФЕНОМЕН СВЕТСКИХ РЕКОРДА У АТЛЕТИЦИ ..... 266
THE PHENOMENON OF WORLD RECORDS IN ATHLETICS
Perišić Dragan, Milosavljević Voja, Jotov Nebojša, Rajković Željko

РАД СЕКЦИЈЕ ЗА БОРЕЊЕ ШКОЛЕ ЗА БРОДАРСТВО, БРОДОГРАДЊУ И ХИДРОГРАДЊУ ОД 2006. ГОДИНЕ ..... 272
WORK OF THE COMBAT SECTION OF THE SCHOOL OF SHIPPING, SHIPBUILDING AND HYDROBUILDING SINCE 2006
Paležević Srećko, Piščević Feđa, Gavrilović Dejan

ИМПЛЕМЕНТАЦИЈА ПАРКУРА У ПРОГРАМ ФИЗИЧКОГ ВАСПИТАЊА ..... 277
IMPLEMENTATION OF PARKOUR IN THE PHYSICAL EDUCATION PROGRAM
Piljak Aleksandra, Piljak Aleksandar, Miletić Vladimir, Rajković Željko, Dabović Milinko

# САОПШТЕЊА

# ANNOUNCEMENTS

# RODITELJSKE I VRŠNJAČKE NORME PREDIKTORI NEGATIVNIH STAVOVA FUDBALERA KADETA PREMA ROMIMA

**Ivanović Miroljub[1], Ivanović Uglješa[2]**
[1]Srpska akademija inovacionih nauka
[2]Telekom Srbija, a. d. Beograd Beograd

ORIGINAL SCIENTIFIC ARTICLE UDC:316.647.82-053.5-055.52:796
COBISS.SR-ID 84455689 796.332.012.11(=214.58)

**Sažetak:** *Cilj istraživanja bio je da se ispita doprinos nezavisnih prediktora (roditeljskih i vršnjačkih normi, kao i roditeljskog i vršnjačkog uticaja) u predikciji zavisne varijable negativnih međugrupnih stavova (predrasuda i socijalne distance) kod fudbalera kadeta. Uzorak je prigodan i obuhvatio je populaciju od 128 fudbalera iz tri valjevska kluba (AS = 15,58 godina; SD = 1,25). Primenjena su tri merna instrumenta: Skala modernog rasizma, Skala socijalne distance (samoprocene i procene za roditelje i vršnjake) i Skala roditeljskog i vršnjačkog uticaja – PPI. Dobijene vrednosti Cronbach α koeficijenata ukazuju na visoku internu pouzdanost korišćenih instrumenata. Podaci su analizirani metodom deskriptivne statistike, Pirsonovom korelacijom i hijerarhijskom regresionom analizom. U radu je utvrđena statistički značajna korelacija između prediktorskih i kriterijumskih varijabli. Nalazi multiplog modela regresije su, uz 40% ukupne varijanse, pokazali upadljivo negativni stav ispitanika prema Romima na varijabli socijalne distance i, uz 23% varijanse umereno negativni stav predrasude prema Romima. Takođe, i nezavisne varijable roditeljska i vršnjačka norma statistički značajno utiču na tumačenje negativnog stava fudbalera na prediktoru socijalne distance, negativnija norma je u korelaciji s većom distancom, tako što veći doprinos ima roditeljska nego vršnjačka norma. Dobijeni skorovi na našem uzorku ranih adolescenata u skladu su s rezultatima studija u drugim zemljama.*
**Ključne reči:** *fudbaleri kadeti, socijalna distanca, predrasude, roditeljske i vršnjačke norme, roditeljski i vršnjački uticaj*

## UVOD

Socijalna kategorizacija predstavlja glavni proces percepcije socijalne okoline, koji omogućuje lakše snalaženje u društvenim situacijama (Pehlić, 2019). Pored tipskog razvrstavanja drugih pojedinaca, proces socijalne okoline podrazumeva i samokategorizaciju u diferencirane društvene grupe (Stathi, Husnu & Pendleton, 2017). Pripadanje društvenim kategorijama koje se temelji na ljudskim potrebama omogućje percepciju prihvaćenosti od drugih osoba, osećaj zajedništva s drugima, što je bitno za razvoj realnog pojma o sebi (Tropp et al., 2016). Uprkos značajnoj ulozi procesi društvene kategorizacije i njihovo identifikovanje intenzivan su podstrekač u stvaranju i razvoju nepovoljnih međugrupnih stavova (McKeown & Taylor, 2018) i negativnih vrednovanja osoba na osnovu grupne pripadnosti (Levy, Saguy, van Zomeren & Halperin, 2017). U poslednje vreme veliki broj negativnih etničkih stavova dobilo je kvalifikaciju socijalne neprihvatljivosti, što je minimalno uticalo na slabljenje takvih stavova, a maksimalno na transformaciju metoda njihovog manfestovanja. Posledica toga je da se intenzivnije proveravaju prefinjenija ispoljavanja negativnih stavova, npr. negiranje egzistencije uskraćivanja građanskih, ljudskih i rasnih prava ili stav da manjine treba znatnije da menjaju svoj nepovoljan položaj (Levy, Saguy, van Zomeren & Halperin, 2017).

Period adolescencije izložen je opasnostima za razvoj identiteta mladih pojedinaca i karakteriše ga uključenost u društvene grupe uz posebno istaknutu potrebu za pripadanjem i prihvatanjem (Ričković i Ladika, 2021). Istovremeno specifično je mišljenje koje omogućuje uspešnije međugrupno diferenciranje (Ledić i sar., 2019). Pomenuti procesi povećavaju i senzibilnost na grupne norme i stoga je bitno da se ispita kakve normativne poruke u vidu stavova prema manjinskim grupama adolescenti sportisti dobijaju iz neposrednog okruženja (roditelja i vršnjaka), kao i koju funkciju te poruke emituju u tumačenju negativnih međugrupnih stavova.

Savremeni koncepti međugrupnih stavova u periodu rane adolescencije orijentišu se na funkciju sopstvene grupe u stvaranju negativnih stavova i procese kojima grupa kontroliše ponašanja svojih članova. Pojava nepovoljnih etničkih stavova u kod adolescentnata zavisi od (a) nivoa unutargrupne identifikacije, tj. koliko je sopstvena grupa značajna za pojedinca, (b) socijalnog konteksta, odnosno

opažanja druge grupe kao preteće ili neprijateljske, (c) i od relacije članova sopstvene grupe prema članovima druge grupe (Charissa, Gürsoy & Balkaya-Ince, 2021).

U zavisnosti od pomenutih činilaca etnički stavovi mogu varirati od proste sopstvene naklonosti do nedopadanja ili mržnje prema pripadnicima ostalih manjinskih grupa. Norme diktiraju pravila ponašanja u društvanim okolnostima, što uslovljava očekivanja kod članova grupe. Pojedinci koji ne poštuju norme opažaju se kao „skretači" zbog čega ih članovi grupe negativno percipiraju što utiče na održavanje normi. Shodno tome, ustanovljeno je da deca već od predškolskog perioda manifestuju minimalna dopadanja prema članovima grupe koji ne poštuju grupne norme (Cruwys et al., 2021). Generalno, identifikovanje socijalnih normi omogućuje predikciju i ponašanje socijalne grupe. Na primer, nivo manifestovanja negativnog stava prema afroamerikancima ili mentalno obolelima umnogome je niži u odnosu na maloletne delinkvente ili odrasle počinioce krivičnih dela (Brown et al., 2019). Navedeni autori smatraju da sa starijim uzrastom, posebno u ranoj adolescenciji, dolazi do potpunijeg shvatanja grupne dinamike, pri čemu se jasnije zapaža značaj odanosti grupi. Istraživanja autora (Chandran, Elmi, Young & DiPietro, 2019; Slimani et al., 2018) pokazalo je da adolescenti imaju pozitivnije stavove prema drugoj grupi ukoliko je norma njihove sopstvene grupe prihvatanje različitosti.

Najintenzivniji doprinos u ranoj adolescenciji imaju vršnjaci i roditelji (Harwood, Thrower, Slater, Didymus & Frearson, 2019). Nalazi istraživanja o njihovom doprinosu su u određenoj meri kontradiktorni: u studiji (Coffman et al., 2021) ustanovljeno je da su poruke od roditelja i vršnjaka uglavnom saglasne, dok (Никифоров, 2017) veruje da adolescenti dobijaju suprotne poruke o normama i pravilima ponašanja od roditelja i vršnjaka. Doprinos roditelja je intenzivniji ako se sportista u adolescenciji u velikom stepenu poistoveti s roditeljima (Anderson & Petit, 2021). Načelno, utvrdilo se da vršnjaci svoj doprinos najviše realizuju modeliranjem ponašanja, dok se roditeljska uloga u većem stepenu realizuje neposrednom govornom komunikacijom (Edwards, 2020). Pored toga, dokazan je podstičući učinak stavova i ponašanja: vršnjaci realizuju svoj doprinos na trenutna mišljenja i prolazna ponašanja, dok je roditeljski doprinos u većoj korelaciji sa trajnijim socijalnim vrednostima i stavovima (Bentzen, Lemyre & Kenttä, 2017). Roditelji imaju znatniji doprinos kod izbora profesija i formiranja stavova, a vršnjaci veću funkciju u odlukama koje se odnose na odevanje, društvene aktivnosti i razonodu (Bulman et al., 2016). Dalje, kod rešavanja uobičajenih poteškoća adolescenti se više savetuju sa bliskim prijateljima nego roditeljima (Cropley et al., 2020), dok stavovi kod vršnjaka sportista imaju znatniji uticaj na tumačenje stavova o seksualnosti (Cropley, Thelwell, Mallett & Dieffenbach, 2020). No, i pored toga što su u adolescenciji odnosi s vršnjacima dosta bitniji nego u pubertetu, korelacija vršnjaka i roditeljima je značajna, što može imati intenzivniji doprinos na stavove i ponašanja adolescenata.

U dosadašnjim istraživanjima holanđanski Romi su se pokazali kao najčešći objekt negativnih etničkih međugrupnih stavova (Bretón, Zurita & Cepero, 2017). Negativni ernički stavovi tipično su se temeljili na drugačijoj boji kože, neobičnom načinu odevanja i devijantnom ponašanja sportista (Amorose & Anderson-Butcher, 2015). Beznačajnosti Roma doprinela je i njihova uobičajena potpora na socijalnu pomoć i bavljenje „sivom" ekonomijom. Osim toga, ispitivana marginalizovana manjina većinom stanuje na periferiji grada, što minimizira kontakte s većinskim stanovništvom i generiše porast negativnih stavova (Turalija, 2015), te su roditelji, vršnjaci i mediji temeljni izvor za formiranje stavova u ranoj adolsscenciji (Šlezak & Šakaja, 2012).

Cilj ovog istraživanja je ispitivanje uloge roditeljskih i vršnjačkih normi, kao i roditeljskog i vršnjačkog uticaja, tj. ponašajnog aspekta (socijalna distanca) i afektivnog aspekta (predrasuda) u tumačenju negativnih etničkih stavova prema Romima u adolescentnskoj fudbalskoj populaciji. U sladu sa rezultatima dosadašnjih istraživanja postavljene su tri hipoteze: 1) pretpostavlja se da će roditeljske i vršnjačke norme značajno uticati na tumačenje socijalne distance i predrasuda prema Romima kod fudbalera (kadeta), 2) očekuje se da će ispitanici čiji roditelji i vršnjaci imaju negativnije stavove zauzeti i negativnije stavove prema toj marginalizovanoj grupi i 3) pretpostavlja se da će ispitanici koji su podložniji roditeljskom/vršnjačkom uticaju, imati identične stavove socijalne distance i predrasude prema Romima.

## METOD

### Uzorak i procedura

U istraživanju je učestvovalo 118 fudbalera kadeta (AS = 15,48 godina; SD = 1,19). Uzorak je prigodni i obuhvatio je populaciju iz tri valjevska kluba: FK „Budućnost“ (Srpska liga Zapad), FK „Radnički“ (Kolubarsko-mačvanska zona) i FK „ZSK“ (Kolubarsko okružna liga). Svi ispitanici imali su minimalno dve godine sistematskih i organizovanih trenažnih procesa, u trajanju od najmanje tri puta sedmično.

Treneri pomenutih klubova odobrili su ispitivanje. Istraživanje je sprovedeno grupno, tokom februara 2021. godine, u okviru redovnih treninga fudbalera. Pre početka svim ispitanicima je pročitano zajedničko uputstvo kojim su se upoznali s predmetom istraživanja, pri čemu je naglašen značaj iskrenog odgovaranja, mogućnost odustajanja od istraživanja bez ikakvih posledica, kao i da će podaci biti korišćeni isključivo u naučne svrhe. Učešće ispitanika u istraživanju bilo je dobrovoljno i anonimno. Testiranje uz prisustvo ispitivača trajalo je do 30 min.

### Instrumenti

*Skala roditeljskog i vršnjačkog uticaja* (Parent and Peer Influence Scale – PPI; Werner-Wilson i Arbel, 2000). Skala sadrži 17 ajtema, koje ispitanici procnjuju na sedmostepenoj skali Likertova tipa od 1 (*u potpunosti se ne slažem*) do 7 (*u potpunosti se slažem*). PPI obuhvata reči moralnih vrednosti, politička verovanja, izlaske, seksualnost, korišćenje alkohola i drugih supstanci. U ovom istraživanju tvrdnje na Skali posebno su sabirane, pri čemu se dobija posebno skor za roditeljski uticaj i posebno skor za vršnjački uticaj, npr. za ajtem roditeljskog uticaja „Moji roditelji i ja imamo isti sistem vrednosti.“, a za ajtem vršnjačkog uticaja „Moji prijatelji utiču na moja uverenja o seksualnosti.“ Dobijene relativno visoke vrednosti Kronbahovog alfa koeficijenta na varijabli vršnjačkog uticaja (α = 0,88) i roditeljskog uticaja (α = 0,84) upućuju na zadovoljavajuće psihometrijske karakteristike instrumenta.

*Skala socijalne distance* konstruisana je po uzoru na Bogardusovu skalu (Bogardus, 1933), koju su preveli i adaptirali Šlezak i Šakaja (2012). Modifikovana skala se koristi za ispitivanje i merenje dimenzije socijalne distance, definisane kao stepen spremnosti pojedinca da prihvati određenu vrstu socijalnih odnosa sa tipičnim pripadnikom neke socijalne (verske, rasne, etničke) grupe. Skala sadrži osam nivoa distance, poređanih od manjeg ka većem stepenu („Da smo rođaci“, „Da smo prijatelji i da se uzajamno posećujemo i kod kuće“, „Da izlazimo zajedno u društvu i na ista mesta“, „Da smo prijatelji na društvenim mrežama (npr. Instagram)“, „Da idemo u isti razred“, „Da živimo u istoj ulici“.). Ispitanici imaju zadatak da za svaki ajtem zaokruživanjem (kružića ili iksića) odgovore DA ili NE ili označe da li bi želeli da sa Romima budu u navedenoj situaciji ili ne. Rezultat je dobijen tako što je za svako neprihvatanje odnosa sa Romima ispitanik dobijao jedan bod. Ukupni skor se računao kao zbir zaokruženih odgovora NE na Skali. S obzirom na to da su stepeni bliskosti gradirani od manjeg ka većem, niži rezultat na Skali ukazuje na veću socijalnu distancu prema Romima.

Za ispitivanje roditeljske i vršnjačke norme upotrebljena je ista skala, pri čemu su ispitanici procenjivali da li bi li njihovi roditelji odgovarali ako bi se oni našli u pomenutim situacijama različitog nivoa bliskosti s Romima. Zahtevano je od fudbalera da zaokruže onaj odgovor koji bi se podudarao sa odgovarom njihovih roditelja o situaciji ako bi se fudbaleri našli u definisanoj situaciji. Uputstvo na skali procene za roditeljsko odobravanje glasilo je: „U tvrdnji 'Da smo prijatelji i da se uzajamno posećujemo i kod kuće' ako misliš da bi tvoji roditelji odobravali da si prijatelj s Romom, zaokruži DA, a ako misliš da bi im smetalo, zaokruži NE.“. Identično uputstvo je dato i za procenu vršnjačko odobravanje. Pouzdanost skale socijalne distance na ovom uzorku je visoka i iznosi α =0,85.

*Skala modernog rasizma* (Lauri, 1999) korišćena je za ispitivanje izraženosti predrasuda prema Romima. Originalna skala ima sedam ajtema i meri stavove prema Afroamerikancima i to na nereaktivan način kako bi se izbeglo davanje socijalno poželjnih odgovora (McConahey, 1986). Lauri (1999) je Skalu prevela i prilagodila za ispitivanje predrasuda prema Romima. Primer je ajtem „Diskriminacija Roma u Srbiji ne postoji.“ ili „Romi postaju prezahtevni u svojoj borbi za jednaka prava.“ Odgovori su kodirani tako da viši rezultat ispitanika ukazuje na veću predrasudu. Pouzdanost prevedene skale tipa interne konzistencije izračunate Kronbahovim alpha koeficijentom iznosi α = 0,82.

**REZULTATI**

U tabeli 1 prikazani su deskriptivni podaci korišćenih varijabli.

Tabela 1. Deskriptivna statistika merenih varijabli

| Varijable | AS | SD | Min | Mah | Sk | Ku |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Roditeljska norma | 2.97 | 1.95 | 0 | 8 | -1.92 | 4.70 |
| Vršnjačka norma | 3.99 | 2.27 | 0 | 8 | -.59 | -.27 |
| Roditeljski uticaj | 19.05 | 7.01 | 6 | 41 | .88 | 1.99 |
| Predrasuda | 20.06 | 5.25 | 7 | 35 | -1.63 | 3.22 |
| Socijalna distanca | 3.62 | 2.38 | 0 | 8 | 2.06 | 4.66 |

Legenda: AS = aritmetička sredina; SD = standardna devijacija; Min – minimalna vrednost; Max – maksimalna vrednost; Sk = standardizovani skjunis (koeficijent asimetrije – zakrivljenosti ili iskošenosti distribucije); Ku = standardizovani kurtozis (koeficijent spljoštenosti ili izduženosti distribucije).

Vrednosti standardizovanog skjunisa (zakrivljenosti) i standardizovanog kurtozisa (zaravnjenosti), tj. tamo gde vrednosti skjunisa ne prelaze standardizovanu vrednost od 2, a vrednosti kurtozisa ne prelaze standardizovanu vrednost od 7 sugerišu da nema statistički značajnih odstupanja distribucije od normalne raspodele na korišćenim varijablama, što ukazuje da je interna pouzdanost prihvatljiva (Finney & DiStefano, 2006).

Budući da se u istraživanju pretpostavljaju interakcije između varijabli roditeljskih i vršnjačkih normi, roditeljskog i vršnjačkog uticaja, predrasuda i socijalne distance izračunati su Pirsonovi koeficijenti korelacije (Tabela 2).

Tabela 2. Interkorelacije korišćenih varijabli

| Varijable | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Roditeljski uticaj | - | | | | | |
| Vršnjački uticaj | .15* | - | | | | |
| Roditeljska norma | .13* | -.20** | - | | | |
| Vršnjačka norma | .14* | -.17* | -.13* | - | | |
| Socijalna distanca | .20** | -.16* | .22** | .24** | - | |
| Predrasuda | .21** | -.15* | -.16* | .20** | .15* | .17* |

Legenda: * p < .05; ** p < .01.

Uvidom u ćelije matrice korelacionog modela uočavaju se niske ali statistički značajne linerane korelacije između primenjenih varijabli.

Tabela 3. Predikcija socijalne distance prema Romima

| Varijable | 1. korak β | 2. korak β | 3. korak β | 4. korak β |
|---|---|---|---|---|
| Roditeljska norma | | .13* | .14* | .12* |
| Vršnjačka norma | | | .30** | .30** |
| Roditeljski uticaj | | | -.14* | -.13* |
| Vršnjački uticaj | | | | -.14* |
| $R^2$ | .06 | .32 | .37 | .40 |
| $\Delta R^2$ | .09 | .05 | .01 | |

Legenda: β – standardni parcijalni regresioni koeficijent; $R^2$ – koeficijent multiple determinacije ukupan procenat svih prediktora objašnjenoj varijansi kriterijuma modela; $\Delta R^2$ – promena vrednosti koeficijenta multiple determinacije (doprinos pojedine grupe prediktora objašnjenoj varijansi uvoiđenjem novog bloka prediktorskih varijabli); ** p < 0.01, * p < 0.05.

Pregledom indeksa determinacije u tabeli 3 vidi se da je model multiple regresije za predviđanje kriterijumske varijable (socijalna distanca) statistički značajan, jer su prediktori u prvom koraku objasnili 6% njegovog varijabiliteta. Posle uključivanja varijable roditeljska norma protumačeno je 32% varijacija kriterijuma, dok je u trećem koraku, nakon uvrštavanja varijable vršnjačke norme objašnjeno je 37% varijanse socijalne distance. Na kraju, u četvrtom koraku posle uvođenja nezavisne promenljive roditeljski i vršnjački uticaj koeficijent multiple determinacije signalizira da je protumačeno 40%

ukupne varijabiliteta numeričke zavisne varijable, što znači da primenjeni multipli regresioni model ima praktičnu vrednost.

Varijable roditeljska i vršnjačka norma su dominantni nezavisni prediktori socijalne distance prema Romima. Pritom percepcija vidnijih negativnih stavova prema Romima u interakciji je sa većom socijalnom distancom prema Romima. Takođe, statistički značajan doprinos, ali slabijeg intenziteta, imaju i varijable roditeljski i vršnjački uticaj. Njihovi negativni predznaci ukazuju na korelaciju obrnutog smera – negativniji stav prema Romima manifestuju ipitanici koji su pod većim vršnjačkim, ali manjim roditeljskim uticajem.

Tabela 4. Predikcija predrasude prema Romima

| Varijable | 1. korak β | 2. korak β | 3. korak β | 4. korak β |
|---|---|---|---|---|
| Roditeljska norma | | .30** | .28** | .27** |
| Vršnjačka norma | | | .14* | .13* |
| Roditeljski uticaj | | | -.05 | -.01 |
| Vršnjački uticaj | | | | .03 |
| $R^2$ | .09 | .20 | .19 | .23 |
| $\Delta R^2$ | .07 | .03 | .06 | |

Legenda: β – standardni parcijalni regresioni koeficijent; $R^2$ – koeficijent multiple determinacije ukupan procenat svih prediktora objašnjenoj varijansi kriterijuma modela; $\Delta R^2$ – promena vrednosti koeficijenta multiple determinacije (doprinos pojedine grupe prediktora objašnjenoj varijansi uvoiđenjem novog bloka prediktorskih varijabli); ** $p < 0.01$, * $p < 0.05$.

U Tabeli 5 prikazani su rezultati hijerarhijske regresione analize za drugu kriterijumsku varijablu (predrasude). U prvom koraku regresionog modela indeks determinacije ukazuje na to da je protumačeno 9% varijabiliteta kriterijuma. Zatim posle uključivanja varijable roditeljska norma protumačeno je 19% varijanse kriterijumske varijable, dok je u poslednjem koraku multiple regresije posle uvrštavanja nezavisne numeričke promenljive vršnjačka norma objašnjeno 23% ukupne varijacije zavisne varijable predrasude, što je signal praktične vrednosti testiranog multiplog regresionog modela.

## DISKUSIJA

Polazeći od Razvojne teorije socijalnog identiteta (Nesdale & Flesser, 2001) očekivalo se da će roditeljske i vršnjačke norme relevantno uticati na predikciju predrasuda i socijalne distance kod fudbalera u ranoj adolescenciji. Tako pretpostavilo se da će adolescenti čiji roditelji imaju negativne stavove prema marginalizovanim grupama zauzeti negativnije stavove prema Romima. Regresioni model predvideo je 40% varijabiliteta kriterijuma socijalne distance i 23% varijanse za zavisnu varijablu predrasude, pri čemu su negativnija roditeljska i vršnjačka norma u korelaciji sa većom socijalnom distancom i predrasudom ispitanika prema marginalizovanoj romskoj manjini. To znači ako adolescenti opažaju negativni stav prema Romima kod roditelja i klubskih drugova, onda će i oni zauzeti negativniji stav prema toj marginalizovanoj manjini.

Razvojni model subjektivne grupne dinamike ističe relevantnost normativnog ponašanja članova grupe u tumačemju formiranja i održavanja negativnih stavova, kao i činjenicu da sa uzrastom diferencirano raste procenjivanje članova sopstvene grupe u zavisnosti od toga koliko poštuju grupne norme (Abrams, Rutland, Cameron & Marques, 2003). Adolescenti različito određuju članove grupe na osnovu ponašanja koje je „pravilno“ ili „nepravilno“, tj. usaglašeno ili neusaglašeno sa normama. Tako procenjivanje specifično je u periodu rane adolescencije pošto se senzibilnost na grupne norme vidljivo povećava u pubertetu (de Castro, Thomaes & Reijntjes, 2015). U skladu s ovim nalazom nije iznenađenje što je i na našem uzorku dobijena interakcija grupnih normi i predrasuda prema Romima. Rezultati ovog istraživanja ukazuju na to da se Razvojni model subjektivne grupne dinamike može primjenjivati i u adolescentskoj (sportokoj) populaciji. Ali treba istaći da ovo korelaciono istraživanje ima i drugi smer doprinosa prediktorskih varijabli, odnosno fakat da negativan stav adolescenta doprinosi definisanju negativnog stava prema socijalnoj okolini, kao i da neka treća neispitivana varijabla utiče i na njih i na okruženje, npr. medijske poruke.

Nalazi na našem uzorku pokazali su da je korelacija roditeljske norme i negativnih stavova prema Romima intenzivnija od vršnjačke norme. Nezavisna varijabla roditeljska norma objasnila je veći

procenat varijabiliteta socijalne distance nego vršnjačka norma, dok za kriterijum predrasude prema Romima prediktor vršnjačka norma nije statistički značajna. Dobijeni rezultati ukazuju na to da su predrasude prema drugim etničkim grupama u ranoj adolescenciji pod većim uticajem stava roditelja nego vršnjaka. Bez obzira na to što je u adolescentnom uzrastu veoma bitan osećaj prihvaćenosti od vršnjačke grupe, bitni su i stavovi i primarni generatori socijalizacije, kao što je porodica (Elaine & Anca, 2021). Doprinos porodice ili vršnjaka zavisi od više faktora. U istraživanju (Beilen, Green & Thompson, 2018) utvrđena je razlika u nivou podložnosti normama roditelja u odnosu na norme vršnjake koje su uslovljene diferenciranim faktorima na koje se prenosi doprinos normi – vršnjaci svoj doprinos najviše realizuju oblikovanjem ponašanja, dok se roditeljski doprinos više realizuje neposrednim manifestovanjem, što je adekvatno, a šta nije.

Stavovi adolescenata u našem istraživanju su više u interakciji s roditeljskom nego s vršnjačkom normom zato što navedene norme dejstvuju različitim trajektorijama. Roditeljska norma po svoj prilici manifestuje svoj doprinos kroz neposredno prenošenje stava o manjinama, dok vršnjačka norma izvesno više prenosi stav kroz konkretno ponašanje, tj. ograničenje prava Roma, koje fudbaleri zbog svakodnevnog minimalnog kontakta s njima, retko susreću. Istovremeno, dobijena razlika je izvesno i posledica zavisnosti uticaja normi od sadržaja. U stvari, uticaj vršnjaka se realizuje prevashodno na osnovi privremenih mišljenja i prolaznih ponašanja, dok je roditeljski uticaj više u interakciji sa trajnijim socijalnim vrednostima i društvenopolitičkim stavovima (Arseneault, 2018). Očevi i majke ostvaruju znatniji uticaj kod izbora profesije ili oblikovanja političkih stavova, dok su vršnjaci bitniji u odlukama koje podrazumevaju društvene aktivnosti i rekreaciju (Ciciolla, Curlee, Karageorge & Luthar, 2016). Shodno ovim nalazima pretpostavlja se da su vršnjačke norme fudbalera u kadetskom uzrastu više usmerene na neke druge sadržaje kojima se oni bave, npr., fudbalski klub, školski uspeh, utakmice, komunikacija sa prijateljima i rodbinom, dok su stavovi prema romskoj manjinskoj grupi više usmereni na razgovore sa vršnjacima.

U našem istraživanju pošlo se od hipoteze da će fudbaleri u ranoj adolescenciji, koji su načelno podložniji uticaju roditelja i vršnjaka, sa tačke gledišta predrasuda prema Romima, zauzeti identične stavove sa roditeljima i vršnjacima. Međutim, relevantan učinak uticaja vršnjaka nije potvrđen, dok je učinak uticaja roditelja, iako statistički značajan, minimalnog intenziteta i negativnog predznaka, odnosno suprotnog smera od pretpostavljenog. To ukazuje na to da ako je vrednost jedne prediktorske varijable pozitivnija, to je relacija između druge prediktorske i kriterijumske varijable negativnija, tj. što je fudbaler (kadet) pod manjim uticajem roditelja, to je vidnija interakcija njegovog etničkog stava i roditeljske norme prema romskoj marginalizovanoj grupi. Bez obzira na to što je rezultat neobičan, treba istaći da je već na nivou nezavisnih prediktora korelacija uticaja roditelja i predrasuda suprotnog smera: više predrasude prema Romima manifestuju ispitanici koji su pod minimalnim uticajem roditelja. Negativni predznak se tumači kao posledica toga da ako su adolescenti pod manjim roditeljskim nadzorom, onda su usmereniji ka većoj socijalnoj distanci prema Romima.

Istraživanja roditeljskog nadzora, u etnički podeljenim zajednicama u kojima je upečatljivo međuetničko nasilje među adolescentima, značajan je faktor za tumačenje sukoba među romskim grupama. Tako su autori (Özdemir & Özdemir, 2020) ustanovili da je sa nedovoljnom roditeljskom kontrolom nad decom korelirana veća diskriminacija. Pored toga, oskudnije deljenje informacija sa roditeljima i minimalna potpora porodice u interakciji je sa većim nivoom agresivnosti i smanjenim prosocijalnim ponašanjem (Benner et al., 2018). Međutim, treba imati u vidu, da su ova istraživanja korelacionog dizajna, zato nije potpuno razumljivo koji je faktor utemeljen u korelaciju i da li je neka treća neispitivana varijabla, npr. veća tendencija ka međuetničkim predrasudama roditelja koji manifestuju minimalnu kontrolu, generator te interakcije. Rezultati ovog istraživanje pokazali su da nezavisne varijable (negativne roditeljske i vršnjačke norme) relevantno predviđaju negativan stava ispitanika prema Romima u ranoj adolescenciji, pri čemu veći doprinos ima roditeljska nego vršnjačka norma. Dobijena veća korelacija negativnog stava fudbalera kadeta i slabijeg uticaja roditelja i negativne roditeljske norme, može se protumačiti metodološkim faktorima i pretpostavkom o većoj tendenciji međuetničkih predrasuda roditelja koji manifestuju minimalni uticaj na adolescente. Nalazi načelno ukazuju na mogući značaj unutargrupnih normi u formiranju i održavanju negativnih etničkih stavova.

U istraživanju autora (Beltrán-Carrillo, José, Devís-Devís & Carmen Peiró-Velert, 2018) utvrđeno je da vršnjaci ostvaruju svoj uticaj uglavnom na trenutna mišljenja i prolazna ponašanja ispitanika, dok je roditeljski uticaj više u interakciji sa trajnijim socijalnim vrednostima i društveno političkim stavovima ispitanika. Aktuelni diferencirani programi građanskog vaspitanja u školama takođe mogu znatno uticati na minimiziranje predrasuda prema marginalizovanim grupama. Na primer, studija (Fuller-Rowell et al., 2021) pokazala je da i minimalni obrazovni podsticaji mogu biti efikasni u povećanju međugrupne tolerancije. Osim toga, drugi metod za povećanje podnošljivosti prema tuđim mišljenjima je međugrupni kontakt koji ukoliko je odgovarajuće realizovan, generiše smanjenje negativnih etničkih stavova (Schueller, Hunter, Figueroa & Aguilera, 2019).

U cilju unapređenja metodologije treba uzeti u obzir i neke nedostatke ovog istraživanja. Prvo treba proširiti uzorak i na fudbalere različitih kategorija i na druge srpske gradove u kojima Romi redovno pohađaju osnovne i srednje škole. Takođe, korišćena varijabla za ispitivanje podložnosti (roditeljski i vršnjački uticaj) sadrži moralne vrednosti, politička verovanja, izlaske, seksualnost, korišćenje alkohola i dr. supstanci. Otud rezultati verovatno ne predstavljaju pouzdan doprinos za identifikovanje predrasude prema ispitivanoj manjinskoj grupi. Istovremeno, u ovom istraživanju primenjena je metoda prisilnog izbora, koja uprkos relevantnim prednostima, poseduje i pojedine manjkavosti. Kod skale socijalne distance, na nalaze mogu uticati određeni stepeni skale koji ne podležu uravnoteženo uticaju socijalne poželjnosti, a takođe rezultati mogu imati priličan broj nedostajućih vrednosti pošto se ispitanici često ne mogu odlučiti na odgovor. Osim toga, može se prigovorati i zbog poredka stepeni na skali socijalne distance koji nije sveobuhvatno primjenljiv na sve ispitanike (pojedincima je npr. da stanuju u istoj ulici bliži stepen nego treninzi u istom klubu), što može, izuzev ličnih faktora, zavisiti i od socijalnih faktora, a, problematično je i to koliko su stepeni na skali jednako udaljeni. Takođe, metodološko ograničenje ovog istraživanja predstavljaju i roditelji koji su prikazani jedinstveno, što kod ovog načina postavljanja pitanja ispitaniku on može u odgovoru da bira roditelja koji mu je sličniji. Dalje, limit istraživanja na skali podložnosti vršnjačkom/roditeljskom uticaju predstavljaju i ajtemi formulisani upotrebom termina „moji prijatelji". Međutim, bez obzira na to što su su pojmovi relativno srodni te se vršnjački doprinos obično manifestuje u uticaju vršnjaka koji su bliski prijatelji, ta dva termina ne mogu se izjednačavati, tj. neophodna je neprenagljenost pri donošenju odluka. Zaključno, korelacioni dizajn ovog istraživanje ne omogućuje zaključivanje o uzročno-posledičnim interakcijama.

Dosadašnja istraživanja koja su ispitivala relacije unutargrupnih normi i međugrupnih stavova u sportskoj populaciji u Srbiji još nisu sprovedena. Zato dobijeni rezultati mogu dati originalni teorijski doprinos u psihologiji sporta, dok sa aspekta praktične primene ova studija naglašava glavnu funkciju socijalne okoline u oblikovanju negativnih stavova fudbalera kadeta, ali signalizira i na njene znatne mogućnosti koje ima kod promene stavova fudbalera u ranoj adolescenciji. Takođe, ako sportisti nemaju šansu da dovedu u pitanje stavove socijalne okoline u kojoj treniraju, po svoj prilici će ih i prihvatiti. Stoga je veoma bitno da fudbaleri (kadeti) imaju mogućnost preispitivanja svojih stavova prema Romima. Pri tome, značajnu ulogu mogu imati fudbalski klubovi kao fundametalna socijalizacijska pokretna sila kod adolescenata. Ova studija pokazala je i da roditeljske i vršnjačke norme, s negativnim predznakom, relevantno utiču na predikciju negativnog stava fudbalera u kadetskom uzrastu prema marginalizovanim grupama, tako što veći uticaj ima roditeljska u odnosu na vršnjačku normu. Nalazi generalno ukazuju na moguću relevantnost unutargrupnih normi u oblikovanju i održavanju negativnih stavova prema etničkoj grupi Roma. Međutim, bez obzira na značajan procenat varijanse prediktorskih varijabli u objašnjenju kriterijuma negativnih međugrupnih stavova (predrasuda i socijalne distance) na našem uzorku neophodna su naredna istraživanja longitudinalnog i eksperimentalnog nacrta, uz navedena metodološka unapređenja.

## LITERATURA


1. Amorose, A. J., & Anderson-Butcher, D. (2015). Exploring the independent and interactive effects of autonomy-supportive and controlling coaching behaviors on adolescent athletes' motivation for sport. *Sport, Exercise, and Performance Psychology, 4*(3), 206–212.
2. Anne-Sophie, D., François, P. (2016). What adolescents experience in organized activities: Profiles of individual and social experiences. *Journal of Applied Developmental Psychology, 42*, 40–48.
3. Anderson, M. S., & Petit, K. M. (2021). Predictors of Concussion Nondisclosure in Collegiate Student-Athletes. *Journal of Athletic Training, 56*(2), 000–000.
4. Arseneault, L. (2018). Annual research review: The persistent and pervasive impact of being bullied in childhood and adolescence: Implications for policy and practice. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *59*(4), 405–421.
5. Balkaya-Ince, M., Cheah, C. S. L., Kiang, L., & Tahseen, M. (2020). Exploring daily mediating pathways of religious identity in the associations between maternal religious socialization and Muslim American adolescents' civic engagement. *Developmental Psychology, 56*(8), 1446–1457.
6. Benner, A. D. , Wang, Y. , Shen, Y. , Boyle, A. E. , Polk, R. , & Cheng, Y. P. (2018). Racial/ethnic discrimination and well-being during adolescence: A meta-analytic review. *American Psychologist* , *73*(7), 855–883.
7. Beilen, N. H., Green, L. M., & Thompson, R. J. (2018). Understanding emotion in adolescents: A review of emotional frequency, intensity, instability and clarity. *Emotion Review, 11*(1), 63–73.
8. Beltrán-Carrillo, V. J., José Devís-Devís, J., & Carmen Peiró-Velert, C. (2018). The influence of body discourses on adolescents' (non)participation in physical activity. *Sport, Education and Society, 23*(3), 257–269.View further author information View further author information
10. Bentzen, M., Lemyre, N., & Kenttä, G. (2017). A comparison of high-performance football coaches experiencing high- versus low-burnout symptoms across a season of play: quality of motivation and recovery matters. *Int. Sport Coach J. 4*, 136–146.
11. Bogardus, E.S. (1933). A social distance scale. *Sociology and Social Research, 17*, 265–271.
12. Bretón, S., Zurita, F., & Cepero, M., (2017). Analysis of the levels of self-concept and resilience, in the high school basketball players. *Rev. Psicol. Deporte*, *26*, 127–132.
13. Brown, B., Gude, W. T., Blakeman, T., van der Veer, S. N., Ivers, N., & Francis, J. J. (2019). Clinical Performance Feedback Intervention Theory (CP-FIT): a new theory for designing, implementing, and evaluating feedback in health care based on a systematic review and meta-synthesis of qualitative research. *Implement Sci. 14*(1), 40–50.
14. Bulman, C., Forde-Johnson, C., Griffiths, A., Hallworth, S., Kerry, A., & Sharp P. (2016). The development of peer reflective supervision amongst nurse educator colleagues: an action research project. *Nurse Educ. Today* 45, 148–155.
15. Ciciolla, L., Curlee, A. S., Karageorge, J., & Luthar, S. S. (2016). When mothers and fathers are seen as disproportionately valuing achievements: Implications for adjustment among upper middle class youth. *Journal of Youth and Adolescence, 46*(5), 1057–1075.
16. Chandran, A., Elmi, A., Young, H., & DiPietro, L. (2019). Determinants of concussion diagnosis, symptomology, and resolution time in U.S. high school soccer players. *Research in Sports Medicine Print*, 1–13.
17. Charissa, S. L., Gürsoy, H., & Balkaya-Ince, M. (2021). Parenting and social identity contributors to character development in Muslim American adolescents. *International Journal of Intercultural Relations, 81*, 68–78.
18. Coffman, C. A., Harrison, A. T., Kay, J. J. M., Holloway, J. P., LaFountaine, M. F., & Moore, R. D. (2021).The Influence of Family History of Neurodegenerative Disease on Adolescent Concussion Outcomes. *J. Clin. Med. 10*, 528–536.
19. Cropley, B., Hanton, S., Miles, A., Niven, A., & Dohme, L. C. (2020). Developing the effectiveness of applied sport psychology service delivery: a reflective practice intervention. *Sport Exerc. Psychol. Rev.* 16, 38–60.
20. Cropley, B., Thelwell, R., Mallett, C., & Dieffenbach, K. (2020). A commentary and reflection on sport psychology in the discipline of sports coaching. *J. Appl. Sport Psychol.* 32, 121–128.
21. Cruwys, T., Greenaway, K. H., Ferris, L. J., Rathbone, J. A., Saeri, A. K., Williams, … & Grace, L. (2021). When trust goes wrong: A social identity model of risk taking. *Journal of Personality and Social Psychology, 120*(1), 57–83.
22. de Castro, B. O., Thomaes, S., & Reijntjes, A. (2015). Using experimental designs to understand the development of peer relations. *Journal of Research on Adolescence,* 25(1), 1–13.
23. Denissen, J. J., Luhmann, M., Chung, J. M., & Bleidorn, W. (2019). Transactions between life events and personality traits across the adult lifespan. Journal of Personality and Social Psychology, 116(4), 612–633.

Abrams, D., Rutland, A., Cameron, L., & Marques, J. M. (2003b). The development of subjective group dynamics: When ingroup bias gets specific. *British Journal of Developmental Psychology, 21*(2), 155–176.
24. Edwards, E. B. (2020). College athletics, coercion, and the establishment clause: the case of clemson football. *Virginia Law Review, 106*(7), 1533–1568.
25. Elaine, M.S., & Anca, M. (2021). Comparing normative influence from multiple groups: Beyond family, religious ingroup norms predict children's prejudice towards refugees. *International Journal of Intercultural Relations, 81*, 54–67.
26. Finney, S. J., & DiStefano, C. (2006). Nonnormal and categorical data in structural equation modeling. In G. R. Hancock & R. O. Mueller (Eds.), *Structural equation modeling – a second course* (pp. 269–314). Greenwich, CT: Information Age Publishing.
27. Fuller-Rowell, T. E., Nichols, O. I., Burrow, A. L., Ong, A. D., Chae, D. H., & El-Sheikh, M. (2021). Day-to-day fluctuations in experiences of discrimination: Associations with sleep and the moderating role of internalized racism among African American college students. *Cultural Diversity and Ethnic Minority Psychology, 27*(1), 107–117.
28. Harris Combs, B., Stewart, T. L., & Sonnett Department of Sociology , J. (2017). People Like Us: Dominance-oriented Racial Affiliation Preferences and the White Greek System on a Southern U.S. Campus. *Sociological Spectrum*, *37*(1), 27–47.
29. Harwood, C., Thrower, S., Slater, M. J., Didymus, F., & Frearson, L. (2019). Advancing Our Understanding of Psychological Stress and Coping Among Parents in Organized Youth Sport. *Frontiers in psychology. 10*, 1600–1610.
30. Hills, A. P., Dengel, D. R., & Lubans, D. R. (2015). Supporting public health priorities: Recommendations for physical education and physical activity promotion in schools. *Progress in Cardiovascular Diseases, 57*(4), 368–374.
31. Lauri, A. (1999). *Provjera Pettigrewovih postavki o izraženosti „krajnje atribucijske pogreške*". (Neobjavljeni diplomski rad). Зарреб: Filozofski fakultet, Sveučilište u Zagrebu.
32. Ledić, L., Šušac, A., Ledić, S., Babić, R., & Babić, D. (2019). Depresija u djece i adolescenata. *Zdravstveni glasnik, 5*(2), 75–85.
33. Levy, A., Saguy, T., van Zomeren, M., & Halperin, E. (2017). In groups, outgroups, and the gateway groups between: The potential of dual identitie s to improve intergroup relations. *Journal of Experimental Social Psychology, 70*, 260–271.
34. McKeown, S., & Taylor, L. K. (2018). Perceived peer and school norm effects on youth antisocial and prosocial behaviours through intergroup contact in Northern Ireland. *Br J Soc Psychol. 57*, 652–665.
35. Nesdale, D. & Flesser, D. (2001). Social identity and the development of children's group attitudes. Child Development, 72(2), 506-517.
36. Никифоров, Г. С. В. М. (2017). Бехтереб и его концепция здотовой личности. *Психологический жутнал, 1*, 113–120.
37. Özdemir, S. B., & Özdemir, M. (2020). The role of perceived inter-ethnic classroom climate in adolescents' engagement in ethnic victimization: For whom does it work? *Journal of Youth and Adolescence, 49*(6), 1328–1340.
38. Pehlić, I. (2019). *Socijalna distanca među mladima*. Sarajevo: Centar za napredne studije, Dobra knjiga d.o.o.
39. Ričković,V., & Ladika, M. (2021). Mentalno zdravlje djece i adolescenata: prevalencija i specifičnosti mentalnih poremećaja. *Hrvatski časopis za javno zdravstvo, 17*(56), 32–38.
40. Schueller, S. M., Hunter, J. F., Figueroa, C., & Aguilera, A. (2019). Use of Digital Mental Health for Marginalized and Underserved Populations. *Curr Treat Options Psych, 5-6*(3), 243–255.
41. Slimani, M., Bragazzi, N. L., Znazen, H., Paravlic, A., Azaiez, F., & Tod, D. (2018). Psychosocial predictors and psychological prevention of soccer injuries: A systematic review and meta-analysis of the literature. *Phys Ther Sport*. 32, 293–300.
42. Šlezak, H. i Šakaja, L. (2012). Prostorni aspekti socijalne distance prema Romima. Hrvatski geografski glasnik, 74, 91–109.
43. Štambuk M. (2019). Prosocijalno ponašanje u situacijama međuetničkih sukoba: Što određuje otpor vlastitoj grupi? [Prosocial behaviour in interethnic conflict: What determines resistance to in-group?]. In: Jelić M, Tomas J, editors. *24 Dani Ramira i Zorana Bujasa* (str. 55). Zagreb: Filozofski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Odsjek za psihologiju.
44. Stathi, S., Husnu., S., & Pendleton S. (2017). Intergroup contact and contact norms as predictors of postconflict forgiveness. *Gr Dyn Theory, Res Pract. 21*, 20–39.

45. Tropp, L. R., O'Brien, T. C., González Gutierrez, R., Valdenegro, D., Migacheva, K., & e Tezanos-Pinto, P. (2016). How school norms, peer norms, and discrimination predict interethnic experiences among ethnic minority and majority youth. *Child Dev. 87*, 1436–1451.
46. Turalija, M. (2015). *Stavovi prema Romima*. Nepublikovani diplomski rad. Osijek: Sveučilište u Osijeku, Filozofski fakultet.
47. Werner-Wilson, R.J. i Arbel, O. (2000). Assessment of interpersonal influences on adolescents: The parent and peer influence scale. *The American Journal of Family Therapy, 28*(3), 265–275.

# PARENTAL AND PEER NORMS AS PREDICTORS OF CADET FOOTBALL PLAYERS' NEGATIVE ETHNIC ATTITUDES TOWARDS ROMA

**Ivanović Miroljub, Ivanović Uglješa**

**Abstract:** *The aim of this research was to examine the contribution of independent predictors (parental and peer norms, as well as parental and peer influence) in predicting the dependent variable of negative intergroup attitudes (prejudice and social distance) of cadet football players. The pertinent sample included 128 cadet football players from three football clubs from Valjevo (AM = 15,58 years of age; SD = 1,25). Three measuring instruments were used: Modern Racism Scale, Social Distance Scale (self-evaluation, and evaluation of parents and peers) and Parent and Peer Influence Scale – PPI. The obtained values of Cronbach's alpha coefficient suggest high internal consistency of the applied measuring instruments. Data were processed using the method of descriptive statistics, Pearson's correlation coefficient and hierarchical regression analysis. The research revealed statistically significant correlation between predictor and criterion variables. The findings of the multiple regression model, with 40% variance, showed participants' prominently negative attitude towards Roma on the Social Distance Scale and moderately negative attitude on the Modern Racism Scale. In addition, independent variables parental and peer norms have a statistically significant roles in explaining negative attitudes of football players on the social distance predictor (more negative norm is in correlation with greater distance), where parental norm has a more significant influence than peer norm. The obtained scores on this pertinent sample were in accordance with the results of the previous studies done in other countries.*

**Key words:** *cadet football players, social distance, prejudice, parental and peer norms, parental and peer influence*

# ДОПРИНОС КРАЉА АЛЕКСАНДРА КАРАЂОРЂЕВИЋА РАЗВОЈУ СОКОЛСТВА У СРБИЈИ

**Гавриловић Дејан, Мијатовић Слађана**
Факултет спорта и физичког васпитања, Универзитет у Београду, Србија

REVIEW ARTICLE
COBISS.SR-ID 84455945

UDC: 796.4:061.2(497.11)
929 Карађорђевић А.

**Сажетак:** *Почеци соколског покрета везани су за другу половину 19. века, што је уједно и период подизања нивоа самосвести међу поробљеним словенским народима у Европи. Као оригинални систем гимнастике, соколство се појавило у Чешкој, са задацима отпора словенских народа германизацији. Поред позитивног утицаја на „тело", као свесловенска друштвена појава, својим садржајима утицало и на одржавање националног идентитета словенских народа. Значајан део српског народа живео је ван ослобођених краљевина Србије и Црне Горе, те је на различите начине покушавао да задржи идентитет. Међутим, пансловенска соколска идеја наишла је на отпор појединих српских кругова у слободној и независној Краљевини Србији, али крајем 19. и почетком 20. века соколство налази присталице и на овим просторима. Анексиона криза (1908) постепено уједињује дуализам међу српским покретима за физичко вежбање („Соколи" и „Душан Силни"), те оснажено соколство дочекује године Балканских и Великог рата. Регент престолонаследник Краљевине Србије (1914-1918), регент престолонаследник Краљевине Срба, Хрвата и Словенаца (1918-1921), краљ Срба, Хрвата и Словенаца (1921-1929) и краљ Југославије (1929-1934), Алесандар Карађорђевић се појављује на политичкој сцени управо у временском периоду јачања соколског покрета међу Србима. Он препознаје уједињујућу силу соколства првенствено у српском народу, а након Великог рата и међу Јужним Словенима. Кроз цео период владавине краљ Александар је подржавао развој соколства и преносио његову енергију за даљи опстанак Словена на светској историјској позорници. Циљ овог истраживања је био трагање за сазнањима која ће сагледати и осветлити допринос краља Александра Карђорђевића развоју соколства у Србији и Југославији. У овом истраживању коришћен је историјски метод.*

**Кључне речи:** *краљ Александар Карађорђевић, допринос, Србија, соколска идеја, соколско вежбање.*

## УВОД

Почеци соколског покрета везани су за другу половину 19. века, што је уједно и период подизања нивоа самосвести међу поробљеним словенским народима у Европи. Као оригинални систем гимнастике, соколство је основано међу Чесима, са задацима отпора губљењу идентитета, првенствено сопственог народа, а потом и осталих Словена. У оквиру својих граница, Аустроугарска је настојала да у значајном обиму германизује национално хетерогено становништво монархије, између осталог, забрањујући употребу словенских језика у јавним установама, различитим јавним службама и војсци. (Илић, 1994, стр. 115.) Поред јачања физичких способности појединца и позитивног утицаја на „тело", соколство је својим садржајима утицало и на културно и морално одржавање националних карактетистика словенских народа. (Гавриловић, 2016) Значајан део српског народа, живећи ван ослобођених краљевина Србије и Црне Горе (Јагодић, 2015), био је такође приморан на заштиту народне особености. Соколство је постепено добијало присталице међу Србима ван Србије и Црне Горе. На тлу Краљевине Србије, пансловенска соколска идеја је ипак наишла на отпор појединих друштвених кругова. Поносни на остварену слободу у XIX веку као и славну средњовековну прошлост, Срби су неговали сопствена гимнастичка друштва, чији је део чланства био неповерљив према соколству. Међутим, крајем 19. и почетком 20. века, соколство налази присталице и на просторима Краљевине Србије. Упоредо са развојем соколства, развијају се и Грађанска гимнастичка друштва „Душан Силни". Од крунисања краља Петра, краљевска породица Карађорђевић је била укључена у различита друштвена дешавања у држави. Посећујући и подржавајући гимнастичке свечаности, краљевска породица је утицала на рад друштава и покрета за физичко вежбање. Већ у пролеће 1908. године, тадашњи престолонаследник Ђорђе Карађорђевић је као заштитник „Сокола" и „Душановаца", иницирао један од првих заједничких састанака ова два друштва са циљем

уједињења. Иако састанак није уродио плодом, представљао је капитал за даље преговоре. (Илић, Мијатовић, 1994) Анексиона криза (од октобра 1908.) која је наступила након присједињења Босне и Херцеговине Аустроугарској, изазвала је велико национално незадовољство српског народа. На заједничким протестним демонстрацијама учествовали су и „Соколи“ и „Душановци“, заборављајући своје међусобне сваће и несугласице. Коначно, почетком 1910. године дошло је до њиховог уједињења. Обједињујући назив новонасталог савеза био је Савез соколских друштава „Душан Силни“. Недуго након уједињења „Сокола“ и „Душановаца“, председништво Савеза словенског соколства је примило Србе у овај Савез не по територији на којој живе, већ као народ. Престолонаследник а у даљем периоду и регент Краљевине Србије Александар Карађорђевић се појављује на политичкој сцени управо у временском периоду јачања соколског покрета међу Србима у краљевини али и у региону.

## ПРЕДМЕТ, ЦИЉ И МЕТОД

Предмет рада је ангажованост и учешће краља Александра Карађорђевића у развоју соколства на територији Србије али и шире међу Србима у региону, Јужним Словенима и Словенима уопште, док је циљ критички осврт на доприносе краља Александра Карађорђевића развоју соколства у Србији. Приликом писања рада коришћена је историјска методологија. Извршена је анализа извора везаних за предмет истаживања.

## РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Приликом организације Свесоколског састанка и јавног часа 7. и 8. јула 1910. године, у Београду, престолонаследник Александар је присуствовао вежбањима у друштву сестре Јелене Карађорђевић. Такође је поводом исте манифестације, закуску за бројне српске, чешке и хрватске соколе на двору приредио краљ Петар Карађорђевић. (Поповић, 1910, стр. 225) Маја месеца 1911. године, на празник Духови, краљ Петар је присуствовао отварању летњег вежбалишта Соколског друштва „Душан Силни“ у источном делу београдског насеља Врачар. На академским гимнастичким вечерима одржаним у организацији Београдског соколског друштва „Душан Силни“ у Београду току 1911. године, присуствовао је и престолонаследник Александар. У циљу сарадње са Србима у региону и добијању информација о стању српског соколства ван Краљевине Србије, престолонаследник је 27. октобра 1911. године примио у посету делегацију „српских соколских жупа“ коју су чинили: капетан Милан Прибићевић и Коста Домниковић из Дубровника; Срђан Будисављевић из Загреба; др Воја Бесараевић из Сарајева, Стеван Жакула из Тузле; др Бранко Николић и др Лаза Поповић из Сремских Карловаца, Атанасије Шола из Мостара, Иван Марић из Босанске Градишке и други.(Глигоријевић, (5), 2010) Својим присуством, на бројним свечаностима српског соколства, краљ Петар и престолонаследник Александар су давали подршку физичком и духовном јачању нације кроз соколски рад. Уједињење српског соколства из Краљевине Србије и ван Краљевине Србије представљало је и тежњу српског народа за коначним уједињењем у заједничку државу. Такође, престолонаследник је пружао подршку и свсловенском соколству у смислу подршке ка коначној националној слободи, која је остварена након Балканских и Великог рата.

Први покушаји уједињења српског и хрватског соколстава направљени су на VI свесоколском слету, у Прагу, 1912. године. Међутим, тек након Балканских и Великог рата, 26. јануара 1919. године, управе српског, хрватског и словеначког соколства се одлучују на уједињење у Соколски савез СХС. Након акта уједињења, упућен је телеграм престолонаследнику Александру у којем је истакнуто:

„Са данашњег свога састанка уједињено и нераздељиво соколство Срба, Хрвата и Словенаца, у неизмјерној радости и заносу, велича победу Твоје славне војске у чијој се слободи борило и за слободу народа жртвовало мноштво најбољих соколова, и поздравља Тебе, војводо и први соколе наш, заветујући се свечано, да ће сада, у слободи обновљено и од туђина и од туђина више не растргано постати саставним делом Твоје и наше војске, темељним каменом, бедемом и штитом моћи и среће наше државе наше.“ (Поповић, 1919, стр. 30)

На Видовдан 1919. године у Новом Саду, одржан је Видовдански соколски сабор где су уз присуство 650 делегата из целе Краљевине потврђене смернице соколства у смислу чувања уједињења и независности. На сабору је као изасланик Њ.В. краља Петра био присутан војвода Живојин Мишић. Заједнички сабор је поручио војводи Живојину Мишићу:

„У име целог соколског сабора Срба, Хрвата и Словенаца молим Вас господине војводо, да буде тумач нашег поштовања, наше љубави, наше оданости, наше верности како пред Њ.К.В. краљем Петром тако и пред славним сином Њ.К.В. престолонаследником Александром.„ (Поповић, 1919, стр. 282)

Од 1920. године Соколски савез СХС мења назив у Југословенски соколски савез. Југословенски соколски савез је једна првих организација која је узела југословенско име у свој назив и тиме се сврстала у стубове новонастале јужнословенске краљевине. (АЈ, 74-18-31) Крајем јуна месеца 1920. године, регент Александар је био у вишедновној посети Загребу где је у више наврата (од 24. до 27. јуна) посећивао соколске свечаности организоване у његову част. За успешне наступе и организацију, регент је том приликом доделио ордење старешини Лаву Мазуру, начелнику Драгутину Шулцеу, заменику Вељку Рајићу као и предњаку Ферду Кризманићу. (Поповић, 1920, стр. 342) У истој години септембра месеца регент је посетио Сарајево, где су се окупило око 500 сокола и соколица из Сарајева и наближих соколски жупа. У току извођења програма регент је одликовао заслужног сокола Стевана Жакулу орденом Белог орла 5. степена. Поводом рођења престолонаследника Петра II Карађорђевића, шеф кабинета краља Александра је крајем 1923. године обавестио Југословенски соколски савез: „ Краљевој канцеларији је част, изевестити Вас, да је Његово Величанство Краљ благоволео са задовољством одобрити, да Његово Краљевско височанство престолонаследник Петар постане члан све југословенске соколске деце.“ (Поповић, 1923, стр. 329) У оквиру III покрајинског слета одржаног у Сарајеву, на Видовдан 1924. године, краљ је по личном изасланику генералу Хаџићу поклонио нову соколску заставу Сарајевској жупи. Наредне године у оквиру Видовдана приређена је на београдском излетишту Кошутњак међуслетска утакмица Југословенског соколског савеза. За победу у наступу одељењу Љубљане, краљ Александар је даривао прелазну награду „Мач краља Александра“. Мач је израђен од злата и сребра са драгим камењем и уметнички у стилу мачева из средњег века са којима су се Срби борили за слободу. (Поповић, 1925, стр. 94) Приликом свечаности поводом обнављања Његошеве капеле, соколско друштво са Цетиња је приредило јавну вежбу којој су присуствовали краљ, краљица и краљевска влада. Међутим, од 1922. године, у соколству се испољавају и тенденције раздвајања по националној структури. Делегација Југословенског соколског савеза примљена је на аудијенцију код краља Александра 20. јула 1928. године. Соколство су представљали староста Гангл, заменик старосте Скопљанске жупе Владимир Загорски, начелник Скопљанске жупе Кубичек, просветар Загребачке жупе Богуновић и просветар Београдске жупе Драгић. Краљ је са делегацијом разговарао о предстојећем соколском слету у Скопљу. Испраћајући соколске изасланике краљ је нагласио: „И ја сам Соко.“ (Поповић, 1928, стр. 91) Од 1929. године и забране рада политичких странака, често се политички илиегални рад реализовао кроз активности националних соколских савеза. Супростављајући се наведеној тенденцији Министарски савет, са образложењем разједињујућег деловања, 5. јануара 1930. године, доноси Уредбу о ликвидацији „Југословенског сокола“, „Хрватског сокола“, „Српског сокола“ и „Орла“. Наведене организације за физичко вежбање су распуштене а чланство је прикључено новоформираном Соколу Краљевине Југославије. На Видовдан 1930. године краљ Александар је свечано уручио заставу ССКЈ истакнувши: „Од СКЈ који је недавно створен под старешинством мог прворођеног сина, наследника престола Петра, очекује се да буде здрав васпитач омладине, поборник братства и љубави, заточник велике југословенске мисли, носилац витешког и националног духа...Од колевке до гроба сте дужни служити само Југославији и југословенској идеји“. (Жутић, 1991) Изградњу великог броја соколских домова и вежбаоница помогао је Двор. Краљ Александар је лично дао прилог за изградњу соколског дома у Београду, данас познатијег као „Стари диф“ у износу од 100.000 динара. (Бабац,2017) Соколски домови у Великој Кикинди, Високом, Босанској Грдишци, Босанском Броду, Босанском Шамцу и у Јајцу носили су име краља Петра I Карађорђевића, док су име краља Александра Карађорђевића носили

соколски домови у Београду, Новом Саду, Сјеници, Сарајеву, Сребреници, Плашком, Олову, Вучковици, Касиндолу, Купресу, Руми, Бања Луци, Шибенику, Рогашкој Слатини, Штипу, Мостару, Глини, Гњилану, Куманову, Бугојну, Инђији, Подравској Слатини, Врапче, Ступу и Шибенику. Име краља Петра II носили су домови у Врању, Подвитезу (код Пала), Жалцу, Кочевју, Ередевику и Лозници. Име краљевића Томислава носили су домови у Сибињу и Српским Моравицама. Поред помоћи у изградњи соколских домова, Двор је помагао штампање, продају и ширење соколских публикација. (АЈ 74-16-136) Такође, краљ Александар је непосредно или посредно учествовао и подржавао свечаности у организацији чешког, руског или пољског соколства. Као заштитници соколства, на значајном броју свечаности, синови краља Александра били су одевени у соколске униформе.

Такође и након несрећне погибије краља Александра у Марсеју, соколи су пренели ковчег са мртвим краљем са разарача „Дубровник“ у воз којим је тело пребачено за Београд. Приликом заустављања ковчега у Загребу, поново су соколи били поред ковчега. На очевој сахрани, престолонаследник Петар II је био обучен у сколску ношњу.(Глигоријевић, (4), 2010) Велики број сокола дошао је на Опленац и испратио је посмртне остатке краља октобра 1934. године. У наредним годинама соколи из свих крајева Југославије организовали су ходочашћа до задужбине Карађорђевића. Чланови 59 босанских соколских друштава су септембра 1937. године, носећи заставе, посетили гроб краља Александра (АЈ 74-16-168).

## ЗАКЉУЧАК

Соколство је дефинитивно представљало један од носилаца националне идеологије југословенске краљевине, формиране након Великог рата. Оно се у потпуности подударало са деловањем краља Александра у смислу југословенског унитаризма. Парола „Један народ, једна држава, једно соколство.“ била је више него неопходна за уједињење национално хетерогене краљевине. Карађорђевићи су континуирано подстицали соколство кроз цео период Краљевине Србије, надаље од краја Првог па и све до почетка Другог светског рата. Заузимањем краља Александра, соколство се нарочито развило између два светска рата у организационом али и у инфраструктурном смислу. У значајном броју градова Краљевине Југославије саграђени су соколски домови, од којих су бројни сачувани и који и данас представљају сећање на заједничку јужнословенску спортску али и националну идеју. Новоформирана Југославија се након Другог светског рата „наслонила“ на југословенски идентитет, створен у Краљевини Југославији. Улога соколства у опстанку заједничке државе као и у формирању јединственог идентитета Јужних Словена је значајна. О улози соколства у времену Краљевине говорио је старешина Југословенског соколског савеза, Е. Гангл при пријему мача краља Александра, као прелазног пехара за соколске такмичаре: „Томе мачу је уметникова замисао дала облик по узору на мач цара Душана Силног, који је пре шест столећа, окружен сјајем славе и победе, саградио моћну државу Србију, најодличнију словенску силу на југу Европе. Међу онима који су се дивили победоносности Душановог мача, стајао је у првом реду знаменити чешки краљ Карло I, поздрављајући Душана Силног као свог драгог брата, кога с њим не држи само исти владарски положај, већ којега спаја с њиме и скупност племенитог словенског језика. Витештво средњег века сплело је међу словенским севером и словенским југом братске везе, који ми јужни и северни соколи још и данас братски учвршћујемо и ширимо (Соколски гласник, 1926, 69).“ Од преузимања улоге престолонаследника па све до несрећног страдања у Марсеју, краљ Александар је препознао соколство као ујудињујућу силу Срба у региону, Краљевини Србији, али и у Краљевин СХС (Југославији). Својим односом ка соколству, Краљ Александар Карађорђевић је дао допринос развоју соколства у Србији, српском народу, шире међу Јужним Словенима а и Словенима уопште.

## ЛИТЕРАТУРА


1. Архив Југославије, 74 (Краљев двор).
2. Бабац, Д. (2017). *Краљевска породица и Соколи*. Београд: Каталог изложбе.
3. Гавриловић, Д.(2016). Развој националног духа у друштвима и покретима за физичко вежбање српског народа. *Српске студије*, 7, 11-25.
4. Глигоријевић, Б. (2010). *Краљ Александар Карађорђевић у европској политици*. Београд: Завод за уџбенике.
5. Глигоријевић, Б. (2010). *Краљ Александар Карађорђевић у ратовима за национално ослобођење*. Београд: Завод за уџбенике.
6. Жутић, Н . (1991). *Соколи*. Београд: Ангротраде.
7. Илић, С., и Мијатовић, С. (1994). *Историја физичке културе Краљевине Србије*. Београд: ФФК.
8. Илић, С. (1994). *Историја физичке културе, Нови век и савремено доба*. Београд: ФФК.
9. Поповић, Л. (1919), Соколски гласник, бр.1-12, 30.
10. Соколски гласник, бр.1-12, 1926, 69.


# KING ALEXANDER I KARAĐORĐEVIĆ'S CONTRIBUTION TO THE DEVELOPMENT OF SOKOL MOVEMENT IN SEBIA

**Gavrilović Dejan, Mijatović Slađana**

**Abstract:** *The Sokol movement originates from the second half of 19th century, which is also the period of awareness raising among the enslaved Slavic people in Europe. As an original gymnastics system it appeared in the Czechia in regard to the fight of the Slavic peoples against Germanisation. Besides the positive impact on body, the Sokol movement, as a pan-Slavic social phenomenon, with its contents affected preserving the national identity of the Slavic peoples. A significant part of the Serbian people lived outside the liberated kingdoms of Serbia and Monte Negro, and they tried to preserve identity in different ways. However, the pan-Slavic Sokol idea faced resistance of some Serbian circles in the liberated and independent Kingdom of Serbia, but at the end of 19th and beginning of 20th century, the Sokol movement gained supporters in these areas as well. The Annexation Crisis (1908) gradually unified the dualism between the Serbian movements of exercising („Sokols" and „Dušan the Mighty"), and the empowered Sokol movement meets the years of the Balkan and Great Wars. The Prince Regent of the Kingdom of Serbia (1914-1918), Prince Regent of the Kingdom of Serbs, Croats and Slovenes (1918-1921), King of Serbs, Croats and Slovenes (1921-1929) and King of Yugoslavia (1929-1934), Alexander Karađorđević appeared in the political arena at the time of strengthening of the Sokol movement among the Serbs. He recognizes unifying force of the Sokol movement primarily among the Serbian people, and after the Great War also among the South Slavs. Throughout the period of his reign Alexander supported development of the Sokol movement and transferred its energy for further survival of the Slavs on the World historic stage. The aim of this research was to search for knowledge that would comprehend and enlighten the contribution of the King Alexander I Karađorđević for the development of the Sokol movement in Serbia and Yugoslavia. The research was done using the historic method.*

**Key words:** *King Alexander I Karađorđević, contribution, Serbia, Sokol idea, Sokol exercising*

# УЛОГА И ЗНАЧАЈ МЕНАЏМЕНТА У СПОРТСКИМ ОРГАНИЗАЦИЈАМА

**Аземовић Нецад[1], Прељевић Адем[2], Аземовић Емир[3]**
[1]Универзитет у Новом Пазару, Нови Пазар, Србија
[2]Департман за Биомедицинске науке, Државни Универзитет у Новом Пазару, Србија
[3]Факултет за спорт и физичко васпитање, Универзитет у Приштини – Косовска Митровица, Лепосавић, Србија

PROFESSIONAL ARTICLE UDC: 005:[796:061.2
COBISS.SR-ID 84456201

**Сажетак:** *Под спортском организацијом се подразумевају сви нивои и корисне спортске делатности. Менаџмент као концепт је од изузетног значаја за интегрисање свих процеса и ресурса без којих спортска организација не може ефикасно да послује и остварује циљеве. Менаџмент у спортској организацији треба да омогући остварење њене визије, мисије и циљева. Менаџмент у спорту води организацију ка одабраном и формулисаном циљу и уједно обезбеђује успешно функционисање спортске организације као организационог система. Спортски менаџмент чини посебан скуп људи који је компетентан да дизајнира структуру и залаже се за целисходно и сврсисходно понашање спортске организације, тако да представља капитални људски /субјективни ресурс спортске организације. Циљ рада је да укаже на улогу и значај менаџмента у спортским организацијама у целини.*
**Кључне речи:** *менаџмент, спорт, спортски менаџмент, спортске организације*

## УВОД

Менаџмент у спорту, у ужем смислу, као научна дисциплина, обухвата подручја знања о конципирању менаџмента која су се показала и искристализовала у пракси управљања спортским организацијама и клубовима. Предмет изучавања менаџмента у спорту је изучавање проверених и сређених знања о томе како организације и клубови у спорту постижу своје циљеве. Или боље речено како прибављају, распоређују и користе ресурсе који су ограничени (људски, материјални, информатички и финансијски), а који су извори успеха спортске организације-клуба. Спортска организација обухвата све нивое и корисне спортске делатности: почев од директне тренажне праксе спортиста, финализације тренажне праксе путем организованих такмичења у виду спортских приредби за широку публику, па све до крупних спортско-рекреативних комплекса и мултинационалних организација, какве су савремене Олимпијаде. Све организације имају људе али и „нешто више" што је далеко шире од конкретног скупа људи у конкретном временском интервалу. Организација као живи скуп људи, постоји колико и тај скуп (одређени спортски тим и сл.).

## ДЕФИНИСАЊЕ МЕНАЏМЕНТА У СПОРТСКИМ ОРГАНИЗАЦИЈАМА

Менаџмент је процес, како је раније констатовано, и његова апликативност у спортским организацијама и клубовима је неопходна. Менаџмент као концепт је од изузетног значаја за интегрисање свих процеса и ресурса без којих спортска организација-клуб не може ефикасно да послује и остварује циљеве. Менаџмент у спортској организацији-клубу треба да омогући остварење њене визије, мисије и циљева.

Менаџмент у спорту води организацију-клуб ка одабраном и формулисаном циљу и уједно обезбеђује успешно функционисање спортске организације као организационог система. У делокруг менаџера у спорту спадају бројне активности, као што су: селекција талената, стручни рад, припремање спортиста за врхунске резултате, организовање спортских такмичења, финансијско и материјално обезбеђење, комуникације са окружењем итд. Циљеви који људе оријентишу и одржавају на окупу, и чије реализовање представља стандард успеха и оправдава постојање спортске организације, постављају спортски менаџери у име оснивача или финансијера људских и материјалних услова у спортској делатности и власника спортске организације-клуба. Спортски менаџмент чини посебан скуп људи који је компетентан да

дизајнира структуру и залаже се за целисходно/сврсисходно понашање спортске организације-клуба, тако да представља капитални људски/субјективни ресурс спортске организације.

На основу изнетог може се закључити да се на спортски менаџмент може гледати са два становишта:

• У првом је реч о објективној историјској пракси у којој се појављују, развијају и користе различити типови модела /дизајна спортске организације-клуба, и

• У другом да спортски менаџмент представља изучавање и преношење субјективног искуства спортских менаџера, на систематичан начин, са циљем да се развију способности потребне за успешну реализацију њихових функција.

Основни задатак и циљ спортског менаџмента треба да представља повећање спортске продуктивности, уз уважавање свих хуманих аспеката стварања нових људских вредности.

Спортски менаџмент се може остварити кроз специфичан процес, чија се структура огледа у:

• предвиђању кретања и тенденција спортског развоја,
• планирању општих услова за развој селектирања и припремања спортиста
• организовању ресурса, функција и процеса,
• развоју људских ресурса,
• обезбеђивању комуникације и координације свих делова система организације и окружења,
• контроли функционисања свих ресурса организације, ради остваривања утврђених циљева.

Спортски менаџмент је одговоран за функционисање свих процеса и функција у спортској организацији. У том смислу спортски менаџмент треба да обезбеди: (1) стабилну позицију у оквиру спортске гране, (2) врхунске спортске и пословне резултате и (3) ефикасност и ефективност пословања. Спортски менаџмент има и функцију основне покретачке снаге развоја спорта у целини, а тиме и спортске организације. Циљ и задатак спортског менаџмента, према Милану Томићу јесте:

• да систематски обезбеди ресурсе,
• да управља спортском организацијом у целини,
• да управља целокупном менаџерском структуром (Томић, 2007.)

Продуктивност у спорту узима у обзир, на исти начин, ефикасност и ефективност вредновања врхунских спортских резултата и њихово материјално-финансијско потврђивање и вредновање. При томе треба имати у виду укупне хумане аспекте стварања вредности људског капитала зато што се висока продуктивност у спорту не може замислити, на дуги рок и без хуманог приступа у стварању нових људских спортских вредности. Проналажење оптималне мере у односу између продуктивности и хуманизације спортске делатности, ствара услове за постизање високих спортских резултата, тиме и циљева менаџмента. Економски принцип продуктивности може се посматрати као комбинација векторских сума ефикасности и ефективности, при чему је ефикасност мера употребе ресурса у односу на производе/услуге, а ефективност представља степен остварења циљева.

У спортској пракси, која обухвата комплетна организациона подручја спортске делатности, менаџмент у спорту и спортска администрација постају посебне каријере у професионалним оквирима (Машала & Рађо, 2017):

• менаџмент и спортска организација - административно позиционирање директора за спорт у средњошколским установама, позиција директора за спорт на универзитетима и колеџима, референти у управним делима спортских савеза..., место и улога менаџера у професионалном спорту, спортским организацијама, спортским удружењима, бањама...

• бизнис у спорту - обухвата комерцијалне, маркетиншке, финансијске послове у трговинским кућама и компанијама у којима се продају производи везани за спорт и сл.,

• медији у спорту - позиција директора спорта, телевизијског продуцента и сл.,

• телесне активности лица ометених у развоју - њихова правна позиција у школским и универзитетским установама и спортским клубовима,

• активности на води (акватичке активности) - мисли се на менаџмент и администрацију у школским установама, агенције на нивоу општине, бање, предузећа и клубове здравља,

• плесно образовање - правно-административна позиција у школама и на универзитетима, плесним студијима и клубовима,

• фитнес - директор фитнеса, на броду, у бањи, вођење и организација сопственог предузећа, клинике, болнице,

• паркови и рекреација - положај менаџера у летњим камповима, националним парковима, рекреационим објектима, на бродовима, у бањама...

Дакле, менаџмент у спорту јесте процес предвиђања, планирања, организовања, руковођења и контролисања свих ресурса једне спортске организације, и то како људских, материјалних, финансијских, тако и организационих, ради остваривања одређених циљева.

Спортски менаџмент окупља сва знања и вештине и представља основу развоја спорта и његову покретачку снагу. Циљ менаџмента у спорту је да повећа спортску продуктивност и да утиче на развој спорта уопште. Менаџмент у спорту представља предвиђање спортског развоја, планирање свих услова за развој спорта, организовање и руковођење свим процесима спортског рада и развоја, контролисање свих спортских процеса, као и анализу и евалуацију, тј. оцењивање комплетне спортске делатности. Дефинисање основних принципа спортског менаџмента, могло би се посматрати као (Шурбатовић, 2014):

• Развијање спорта очувањем мисије и духа спорта, основни интерес сваке спорт- ске организације је да задовољи потребе појединца, групе или друштва. Спорт без тога не би имао сврху свог постојања и организовања.

• Задовољење циљева вишеструке јавности, везано је за пословање спортске организације која је у суштини непрофитабилна, али садржи велики број циљева који су у активној вези са вишеструком јавности. Менаџмент има задатак да задовољи већину, ако не и све захтеве такве јавности. Један од њих је и политика спорта коју дефинише друштво.

• Развијање конкурентске и стабилне позиције спортске организације, везано је за њено позиционирање на тржишту. Са аспекта постављених циљева, менаџмент тежи да одржи или ојача конкурентску позицију спортске организације која може омогућити веће учешће у расподели спортских резултата.

• Развој креативних способности, односи се на организацију као целину и на људе у њој као фундаменталне делове. С обзиром на то да је и менаџмент стваралаштво, он мора осигурати све неопходне услове за развој тих способности без којих се постављени циљеви не би могли остварити.

• Децентрализација и делегирање ауторитета, усмерена је на пренос власти са виших на ниже нивое менаџмента у спортској организацији. Постоје различити послови који захтевају независније управљање. Принцип децентрализације у себи садржи централизацију контроле и децентрализацију одлучивања.

• Примена и развој функција менаџмента везани су за све активности у спорту. То су менаџерске функције које укључују: предвиђање, стратешки менаџмент са стратешким планирањем, организовање, вођење, кадровску политику и контролу. На основу сублимирања предочених дефиниција, менаџмент можемо окарактерисати као: процес, активност, рад људи, посебну структуру људи, научну дисциплину, вештину, професију, каријеру, занимање и уметност.

Делатности менаџера у спорту су комплексне, динамичане и садрже велики број актив- ности чија реализација обезбеђује реализацију циљева спортске организације-клуба. Основни елементи менаџмента спортске организације су: предвиђање, планирање, организовање, одлучивање, руковођење, координација и контрола (Томић, 2014).

## КАРАКТЕРИСТИКЕ МЕНАЏМЕНТА У СПОРТСКИМ ОРГАНИЗАЦИЈАМА

Крајем 80-их година XX века појављује се потреба за изналажењем начина за утврђивање ефикасности и ефективности у управљању спортским организацијама, спортским објектима спортским манифестацијама. Јавља се потреба за озбиљним приступом у примени научних дисциплина у области спорта, како би се обликовао концепт менаџмента у спорту.

Менаџмент у спорту, као савремени концепт**,** односи се на (Шурбатовић, 2014):

• Област научно-истраживачког рада–менаџмент процес ког чине функције: планирања, организовања, вођења и контроле;

• Реализацију циљева спортских организација и клубова;

• Менаџмент као научну дисциплину у спорту;

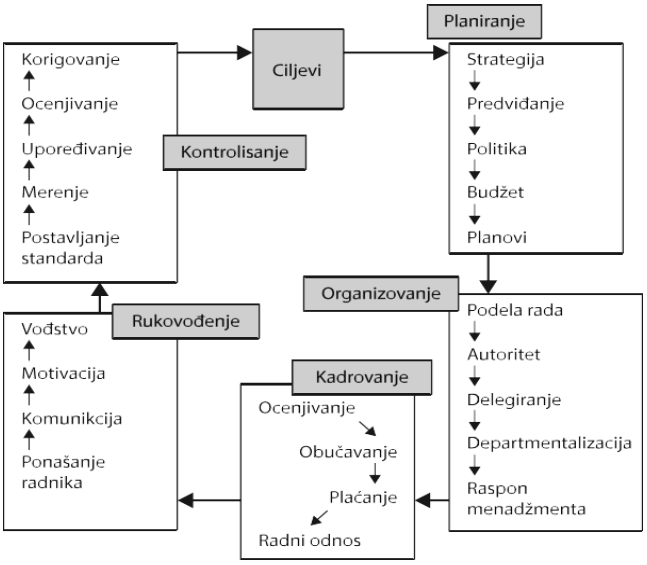
• Практичну примену знања која се стичу непосредном праксом и искуством у раду менаџера у спортским организацијама и клубовима;

• Делокруг практичне примене знања која се изучавају – непосредна пракса и њена искуства у раду менаџмента спортских организација.

Заједничка Комисија Удружења за физичко образовање и за спортски менаџмент Северне Америке за оцену програмских садржаја школовања спортских менаџера на универзитетима Северне Америке, дефинисала је стандардне садржаје изучавања менаџмента у систему спорта:

• социокултурне димензије спорта;
• садржаји из области менаџмента и лидерства у спортским организацијама;
• спортски менаџмент и етика;
• спортски маркетинг;
• спорт и масовне комуникације;
• буџетирање и финансирање спорта;
• право и спорт;
• спорт и економија;
• менаџмент спортских такмичења и објеката;
• управљачке структуре у спорту;
• искуство стечено у пракси спортског менаџмента (Sport Management Program Review Protocol, 1998.).

Разумевању широког делокруга научног изучавања менаџмента приказан је на слици бр.1. Менаџмент је процес кога чини пет функција које менаџери реализују усмеравајући компанију ка постизању њених одабраних циљева. Спортски менаџмент као академска дисциплина (у ужем смислу) садржи знања искристалисана у пракси управљања спортским организацијама и клубовима.




Слика 1 – Функционални елементи стабилност

Постоје бројна истраживања праксе физичких активности, а у њиховом оквиру је и спорт са свим његовим организационим подсистемима. Неки резултати истраживања, показују да се менаџмент у спорту и спортска администрација јављају као посебне каријере у бројним професионалним делатностима (Wheelen & Hunger, 2009):

• физичке активности лица ометених у развоју – правно-административна позиција у школским установама и спортским организацијама-клубовима;

• активности на води (акватичке активности) – администрација и менаџмент у основ- ним и средњим школама, колеџима, спортским клубовима, спортским агенцијама на нивоу локалне самоуправе, предузећима, клубовима здравља и бањама;

• плесно образовање – правно-административни положај у школским институцијама, клубовима и плесним студијима;

• фитнес – положај директора фитнеса на броду, у бањи, управљање сопственом фир- мом, клинике, болнице, клубови здравља;

• рекреација у парковима – положај менаџера у летњим камповима, бањама, на- ционалним парковима, на бродовима за дугу пловидбу, у објектима за рекреацију, универзитетским кампусима и у војним базама;

• менаџмент и спортска администрација – правно-административна позиција спорт- ског директора у средњим стручним школама и гимназијама, високошколским уста- новама, референти у управном делу и сл.; позиција менаџера у професионалним клубовима, бањама, управним телима, спортским удружењима;

• бизнис предузетника, појединих спортиста и фитнеса – послови у области комерција- ле, маркетинга, финансијског сектора трговине, и компаније за спортске производе, (опреме, фитнес, рекреација) и сл.;

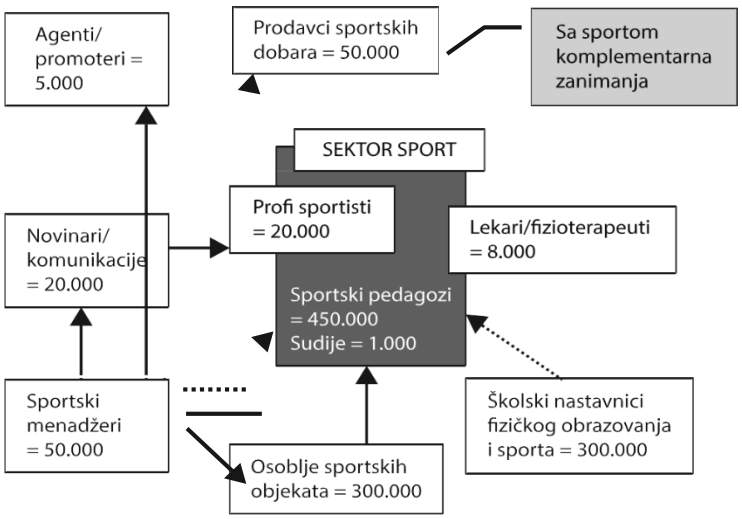
• масовни медији и спорт – позиција директора спорта и телевизијског продуцента;

• менаџери корпорације "Цорпорате манагер": особе које управљају предузећима, или организацијама, или одељењима. Имају функцију директора. За ово управљање потребна су три или више менаџера.

• генералном менаџеру "Генерал манагер": група у чијем саставу су особе које су овлашћене да управљају предузећем, или понекад у организацијама, за сопствени рачун или за рачун власника. Управљају уз асистирање само једног менаџера који такође обавља послове који су шири од послова менаџера специјалиста у великим корпорацијама.

Европска опсерваторија за запосленост у спорту и Европске мреже високошколских институција спортских наука са седиштем у Барселони у свом извештају (*Le Roux*, 1997) наводи следеће податке. Европски стандарди траже да се занимање менаџера у спорту првенствено усмерава на контролу квалитета рада (техничког или професионалног) од стране овлашћених лица за надзор над извршавањем послова.

Спортски менаџери, њих 50 000 у земљама Европске уније, комуницирају са 470 000 запослених директно у сектору спорта (највише је спортских инструктора 300 000, потом тренера 50 000 и водитеља спортских активности 50 000). Такође са преко 730 000 припадника различитих спорту комплементарних занимања; највише са око 300 000 људи који обезбеђују функционисање спортских објеката. Из ових података произилази да се посао спортских менаџера преплиће првенствено са две категорије "потчињених"; са педагозима у масовном клубском спорту (спортски инструктори и водитељи спортских активности, укупно 400 000 лица) и са запосленима у спортским објектима (укупно 300 000 лица). Изван спорта, у школском окружењу, спортски администратори комуницирају са око 300 000 наставника физичког образовања и спорта. Приказ Европске процене запослености у сектору спорта по занимањима дат је у слици бр.2.




Слика 2 – Европске процене запослености у сектору Спорт по занимањима

## СПЕЦИФИЧНОСТИ МЕНАЏМЕНТА У СПОРТСКИМ ОРГАНИЗАЦИЈАМА

Менаџмент у спорту, као концепт и појава и настанак савременог научног правца, има задатак да уочи савремене тенденције у економији и спорту које ће послужити да се успостави, и одржи равнотежа оптималних пропорција ових категорија.

Задатак менаџмента у спорту је да избалансира наступ овом проблему, тако што ће обезбедити одговарајући ниво стварања људских вредности и њихову валоризацију као фактора покретања спортских процеса у будућности. То јасно указује на потребу да се у процесу менаџмента у спорту морају примењивати принципи научног менаџмента. Исто тако те принципе менаџмента треба прилагођавати карактеристикама и специфичностима конкретне врсте спорта. Међутим сазнања из науке о спорту нам указују да се принципи менаџмента у спорту не могу примењивати на исти начин као у привредним предузећима или неким другим организацијама. Исто тако треба имати у виду, што је већ наглашено, да је спорт сегмент „друштвене надградње“ и значајан друштвени аспект задовољавања одређених потреба. Треба водити рачуна о задовољавању потреба појединца, друштвених група и државе у целини.

Мора се имати у виду и то да је спорт високо креативна област у којој „стваралачни процеси“ појединаца или група имају значајну улогу у остварењу одабраних спортских и пословних циљева. Домет спорта се може вредновати са уметничког аспекта и са аспекта компарације спорта на светском нивоу. Основни принципи спортског менаџмента се огледају кроз следеће (Пелевић, 2012):

- Афирмација, развој, остварење мисије и очување дуга спорту;
- Остваривање циљева свих стејкхолдера;
- Адекватно позиционирање спортске организације-клуба на тржишту спорта;
- Креативност спорта;
- Спуштање овлашћења на нижим менаџерским нивоима ;
- Заједничка примена свих функција менаџмента и њихов даљи развој.

Менаџмент у спорту је концепт који врши избор и формулише циљеве спорта и спортских организација и одређује место извршења спортских активности. Циљеви су жељена стања и са њима се прогнозира будућност спорта. При формулисању циљева, треба узимати у обзир све чиниоце који окружују спортску организацију, клуб или спорт у целини.

Спортски дух треба да буде интегрисан: (1) у самом спорту и (2) спортском амбијенту унутрашњег окружења конкретног друштва. Разлог томе је што окружење у коме је лоциран спорт усмерава трендове кретања спорта и свеукупне промене које се у тим кретањима дешавају.

На кретања у спорту утичу и бројни фактори из спољног окружења (економски, правни, политички, социјални…) и могу имати велики утицај на постављање управљачке функције у

спорту. Ови спољни фактори умногоме опредељују карактер самог процеса менаџмента у систему спорта. Још неке карактеристике од значаја за процес менаџмента у спорту (Машић & Нешић, 2014):

- Правна регулатива спорта. „Производња“ се у спорту изражава нематеријалним изразима. Маркетиншким активностима „спортски производи“ се могу материјализовати;
- Врхунски спортски резултати (достигнућа) могу се посматрати и као материјална добра. Међутим такви резултати се не могу „масовно производити“ нити могу да буду у функцији задовољавања „тржишта спорта“;
- Као сегмент друштвене надградње и поље остварења спортске креације људи, спорт се не може исто схватати као материјална производња или привредно предузеће.

Менаџмент се, као наука и пракса у спорту, појављује у тренутку настанка про- фесионалних спортских клубова. Менаџмент у спорту систематски се развија паралелно са развојем науке о менаџменту и професионализацијом спорта. Професионализација спорта и развој науке о менаџменту (најпре у сектору бизниса, а потом и у јавном и друштвеном сектору) створиле су основне предуслове и указале на потребу развоја менаџмент концепта и у сектору спорта а самим тиме и у различитим видовима спортским организација.

## ЗАКЉУЧАК

Процесом менаџмента обезбеђује се спортска и пословна ефикасност и стабилна позиција спортске организације на дужи рок. У спортској организацији менаџмент обезбеђује интегралност свих процеса и ресурса који су релевантни за управљање процесима и функцијама, а пре свега да се идеје преточе у успешну реализацију циљева. Менаџмент у спорту је успежно вођење идеје ка циљу. Он обезбеђује функционисање целокупног система спортске организације, односно успостављања система селекције талената, обезбеђује стручни рад и ствара опште услове за припремање спортиста за највиша достигнућа, ствара претпоставке за организовање спортских такмичења, обезбеђивање материјалних и финансијских средстава и, наравно, обезбеђује комумицирање са спортском јавношћу. Менаџмент у спорту је „сила“ која организује и чини базичну и интегралну компоненту сваке спортске и било које друге активности у организацији. Ту „силу“ чине људи, са својим способностима, знањима и вештинама, који носе терет менаџмента, а такве људе називамо менаџерима.

## ЛИТЕРАТУРА


1. Машала, А., & Рађо, И. (2017). Институционални оквир менџмента у спорту: Факултет спорта и тјелесног одгоја. Сарајево.
2. Машић, Б., & Нешић, С. (2014). Савремена теорија менаџмента: Факултет за менаџмент, Београд, 14-19.
3. Пелевић, Б. (2012). Менаџмент спортских догађаја: Факултет за менаџмент и спорт, Београд.
4. Sport Management Program Review Protocol, (1998). NASPE.
5. Томић, М. (2014). Менаџмент и маркетинг у спорту. Београд: Астимбо.
6. Томић, М. (2007). Спортски менаџмент, Београд, Дата статус
7. Le Roux, N. (1997). Sport Management Occupations in Europe. European Network of Sport Sciences in Higher Education and European Observatoire for Sport Employment. Барселона.
8. Wheelen, L.T., & Hunger, J.D. (1989). Strategic Management and Business policy. 3rd Ed., Addison-Wesley Publishing Co., Reading.
9. Шурбатовић, Ј. (2014). Менаџмент у спорту. Факултет за менаџмент, Београд: ДАТА статус.

# THE ROLE AND SIGNIFICANCE OF MANAGEMENT IN SPORTS ORGANIZATIONS

**Azemović Nedžad, Preljević Adem, Azemović Emir**

**Abstract:** *Sports organization includes all levels and useful sports activities. Management as a concept is extremely important for the integration of all processes and resources without which a sports organization cannot operate efficiently and achieve its goals. Management in a sports organization should enable the realization of its vision, mission and goals. Sports management leads the organization towards the chosen and formulated goal and at the same time ensures the successful functioning of the sports organization as an organizational system. Sports management is a special group of people who are competent to design the structure subjective resource of the sports organization. The aim of this paper is to point out the role and importance of management in sports organizations as a whole.*

**Key words:** *management, sports, sports management, sports organizations*

# ЉУДСКИ ПОКРЕТ И КРЕТАЊЕ У ФУНКЦИЈИ КАРАТЕ СПОРТА

**Мујановић Рифат[1], Мојсиловић Зоран[2], Мујановић Дино[1]**
[1] Департман за Биомедицинске науке, Државни Универзитет у Новом Пазару, Србија
[2]Факултет за спорт и физичко васпитање, Универзитет у Приштини – Косовска Митровица, Лепосавић, Србија

PROFESSIONAL ARTICLE UDC: 796.853.26.012.47
COBISS.SR-ID 84456457

**Сажетак:** *Карате је кроз историју доживљавао бројне промене у начину вежбања, сходно захтевима конкретног времена. Модерни захтеви условили су да карате постане спорт са свим обележјима савремене тренажне технологије. Развој каратеа као спортске дисциплине захтевао је и адекватан тренажни процес који је усмерен на комплетну обуку и усавршавање такмичара, као и достизање потребног нивоа способности у сегментима физичке, техничке, тактичке и психолошке припреме. Карате техника представља велику групу сложених облика кретања који се могу систематизовати по различитим критеријумима. Генерално, карате техника може се поделити на: ставове, кретања, ударце, блокове, чишћења и бацања. Све технике по својој природи спадају у мешовита, линијска и кружна кретања, односно имају сложену моторичку структуру. Људски покрет и кретање су у последње две деценије постали предмет многих и све чешћих истраживања. То је и разумљиво, јер покрет има фундаменталну улогу у људском постојању и тиме оправдава улагање максималног труда да га разумемо, учимо и истражујемо. У раду ће се управо и сагледати ова проблематика везана за карате, посматрана из угла покрета и кретања.*
**Кључне речи:** *карате, покрети, кретање, карате спорт*

## УВОД

Дужи временски период стручњаци су радили на развоју одређених тестова који, на најбољи могући начин, могу да дају квалитетне информације и да процене квалитет и функционалност покрета, те да понуде довољан број информација о могућности настанка повреде. Квалитетне информације о квалитету и функционалности покрета почетна су тачка за адекватно конструисање програма за развој моторичких и функционалних способности, као и за одржавање оптималног постуралног статуса. Ради добијања квалитетних података које је могуће искористити у тренажном процесу, неопходно је дефинисати циљ тестирања и на основу тога конструисати и развити практичан модел примене. Због тежње доприноса ефикасности и континуитета тренинга каратиста, те превенцији повређивања (не само у процесу опште и специфичне припреме- тренинга, већ и на такмичењу), овај рад има примарни задатак да, помоћу система за процену функционалне покретљивости (ФМС) у спортским борбама у каратеу, укаже на њихов значај. Поред овога, у раду се жели представити и сам систем за процену функционалних способности, као новина у нашем спорту, а који је веома значајан за такмичаре у спортском каратеу. Верује се, дакле, да добијене информације могу бити од користи не само за тренажни процес већ и за подизање индивидуалних способности такмичара и њихову превенцију од могућег повређивања. Ипак, да би најбоље и најјасније разумели ову методу, потребно је кренути од њених фундамената на којима она лежи, а то су покрет и кретање, те биофизички аспекти кретања: мобилност, стабилност и функционални покрет.

## ОСНОВЕ ЉУДСКОГ ПОКРЕТА И КРЕТАЊА

Људски покрет и кретање су у последње две деценије постали предмет многих и све чешћих истраживања. То је и разумљиво, јер покрет има фундаменталну улогу у људском постојању и тиме оправдава улагање максималног труда да га разумемо, учимо и истражујемо. Разумевање људског покрета може допринети не само развоју и одржавању здравља сваког појединца, већ и спречавању повреда и достизању максималних спортских достигнућа. У својој књизи „Movoment“ Cook G. каже: „Покрет је срж нашег раног раста и развоја, али покрет и даље остаје централна тема током живота"(Cook, 2010, стр.115). Оснивањем универзитетских одељења која се баве

изучавањем људског покрета, настаје научна дисциплина под називом кинезиологија. Кинезиологија (реч настала од латинског појма „кинеин" што значи „кретати се" и грчког појма „логос" који означава грану људског знања – ум, разум, често се преводи и као наука), обухвата систематично истраживање људског покрета. „Бави се питањима, како и зашто се људи крећу и факторима који ограничавају и увећавају нашу способност кретања" (Abernethy,2012,стр.131). Кинезиологија је наука о законитостима које регулишу максималну ефикасност људских покрета. У пренесеном смислу кинезиологија је наука која проучава законитости управљања процесом вежбања и последице тих процеса на људски организам. Термин кинезиологија још увек није опште усвојен и није широко прихваћен у међународним оквирима, вероватно због тога што се у многим земљама погрешно разуме или је у општој употреби у њиховом језику. Тако постоје и алтернативни називи као што су: изучавање људског покрета, наука о људском покрету и други.

Дефиниције покрета и кретања су сличне, али подразумевају различите ствари када је у питању вежбање. Према Cooku (2010) "покрет означава радњу којом део тела мења свој положај, док кретање представља радњу којом поједини сегменти тела или група сегмената мењају свој положај унутар расположиве амплитуде покрета"(Cook, 2010, стр.119). У практичном смислу речи, кретање је повезано са основним и сложенијим активностима целог тела, као што су пузање, трчање или пливање, док покрет повезујемо са променом положаја једног екстремитета или сегмента, на пример, лексија рамена за 180°. Једна од најопштијих дефиниција кретања је она коју је дао Cooku: „Кретање је комбиновани чин држања и контроле у присуству активних и реактивних образаца покрета и локомоције, при чему контролисана мобилност и динамичка стабилност долазе заједно са осталим способностима као што су јакост, брзина, издржљивост" (Cook, 2010, стр.120). Из наведеног бисмо могли рећи да је за нормално и квалитетно кретање потребан нормалан и квалитетан покрет. Међутим, добар покрет не гарантује квалитетно кретање. Покрет јест компонента кретања, али квалитетно кретање захтева добру моторну контролу која укључује стабилност, равнотежу, контролу тела, те координацију и перцепцију.

Знање о људском покрету и кретању потиче из широког спектра субдисциплина, у којима се основни фокус протеже од биофизичких аспеката кретања до социјалних и културолошких феномена, који су повезани са организованим облицима физичке активности. Кинезиологија као таква, односно као мултидисциплинарна, захтева и црпи знања из области анатомије, биомеханике, неурофизиологије, функционалне физиологије, психологије и многих других дисциплина. Свака од ових области пружа круцијална знања и законитости о покрету и кретању те разумевању истих. Када сагледамо предходно речено, слободно можемо рећи да кинезиологија, као наука о људском покрету и кретању, од мултидисциплинарне постаје интердисциплинарна наука.

## БИОФИЗИЧКИ АСПЕКТИ ПОКРТЕТА И КРЕТАЊА

Ако узмемо у обзир да сваки наш покрет и кретање подразумева активирање 630 одређених мишића, преко којих помичемо 206 одређених костију, путем 230 зглобова и када узмемо у обзир број могућих варијација покрета и кретања, то изгледа запрепашћујуће (Edward, 2014). Из наведеног видимо колико је широк репертоар људског кретања, те колику улогу имају знања из области функционалне анатомије, јер се она бави налажењем одговора на низ питања која се тичу покрета-кретања и коштано-мишићног система. Функционална анатомија се преклапа са физиологијом, због свог функционалног приступа те са биомехаником због тога што се коштано-мишићни систем примарно сматра као механички систем. Функције коштаног система су да формира зглобове и места за припоје мишића који омогућавају људима да изводе покрете и формирају основу механичких модела људског тела. Мишићни систем је главни сегмент локомоторног система човека. Он је важна компонента коштано-мишићног система јер изазива покрете у зглобовима, али је такође и важан саставни део нервно-мишићног система, у том смислу да мускулатуру контролише централни нервни систем (Abernethy, 2012). Мишићни систем, односно мишиће, делимо и посматрамо према њиховој функцији. Тако имамо агонисте,

који иницирају, тј. производе жељену кретњу, антагонисте који се супротстављају покрету, опуштају се или се издужују, и синергисте који потпомажу покрет у зглобу.

Зглоб као функционална јединица коштано-мишићног система смештен је између две или више костију, које служе као полуге и помажу при ублажавању сила током покрета и кретања. Мишићни елементи се пружају преко зглобова, а главни скелетни мишићи трупа и екстремитета се на оба своја краја припајају на кост преко тетива. Сам покрет настаје када мишић својом активношћу, односно контракцијом, ствара одређену силу, те је преко тетива преноси на кост. Ниједан покрет или кретање не би се догодило без активности централног нервног система који преко својих нервно-мишићних структура иницира контракцију. Структурална и функционална јединица нервно-мишићног система је моторна јединица која се састоји од моторног неурона и мишићних влакана које инервише. Пошто мишићно ткиво реагује на нервну активацију тако што производи силу, оно се сматра активним ткивом, за разлику од пасивне компоненте везивног ткива, лигамената, који помажу у одржавању стабилности зглоба и такође служе да контролишу покрете у зглобовима.

На обим покрета у зглобу може да утиче више фактора, а неки од њих су структура зглоба и механичка својства ткива повезаних са зглобовима. Утврђено је да на обим покрета утиче и хронолошка доб. Обим покрета се смањује током животног циклуса, али степен смањења обима покрета није константан. Дете након рођења може да изведе веома велики обим покрета. На пример, код новорођенчета обим прегибања (дорзална флексија) стопала је ограничена једино додиром горње површине стопала и предњег дела голењаче. Исти аутори наводе да се код дечака у преиоду од 6-15 године живота јавља тренд смањења обима покрета у зглобовима, док код девојчица то зависи од изабраног зглоба.

Када говоримо о функционалности кретања и функционалном покрету морамо знати да је обим покрета уско повезан и са бројем степени слободе крутог тела. Број степени слободе крутог тела  једнак је броју начина на које тело може да се креће у односу на неки систем, нпр. подлогу. Свако круто тело има највише шест степени слободе кретања у тродимензионалном простору. Када тело може слободно да се креће на било који начин, онда оно има могућност неограниченог кретања. Када на круто тело делују нека кинематичка ограничења, а то су силе које делују на тело, оне ограниче покрет и кретање у простору и у времену.

Већина покрета и кретања (мишићне активности) утврђена је на основу знања о местима мишићних припоја и о путањи силе при контракцији мишића у односу на осу ротације у зглобу, што значи да, кад год се мишић скрати, он повлачи места припоја једно ка другом. Дакле, однос између смера повлачења мишића и осе ротације зглоба одређује последичан покрет. Мишићи се не скраћују увек кад производе силу. Кад год се неки мишић контрахује, он има тенденцију да се скрати и повлачи своја два припоја један ка другом. Таква контракција мишића назива се концентрична, за разлику од ексцентричне контракције где је мишић активан али се издужује. Из наше перспективе ове контракције су важне јер концентрична контракција изазива покрет док га ексцентрична контролише. Постоји још и изометријска контракција, где је мишић такође активан али се дужина мишићно-тетивне јединице не мења. Овај тип контракције је важан  за стабилизовање зглобова, односно стабилност.

Што се тиче анатомских, биомеханичких и неуролошких основа људског покрета које су дате у овом раду оне заиста остају основе, јер све друго би превазилазило оквире овог рада. Знања и законитости из предходно поменутих субдисциплина и области, потребна су ради разумевања функционалности покрета и кретања те изради корективних стратегија након тестирања и процене функционалне покретљивости. Тренерима и професорима физичког васпитања требају једноставна решења за сложене проблеме. Стога, није нужно улазити детаљно у информације о функционалној анатомији, биомеханици или неурофизиологији, али је потребно познавати тестове који нам дају битне информације о функционалном покрету и кретању, те ефикасне вежбе за развој и корекцију читавог тела.

## ФУНКЦИОНАЛНИ ПОКРЕТ И КРЕТАЊЕ

Покрет, а посебно кретање симболизује живот. Уколико сваки наш покрет и кретање нису максимално економични и ефикасни у функцији неке специфичне активности, с правом можемо рећи да је енергија нашег тела усмерена у погрешном смеру (Дадић, 2013). Понекад са превеликом жељом тренера за што бржим и бољим резултатима и квантификовањем способности спортисте одступа се од квалитета моторичких образаца који су неопходни за квалитетан тренинг. Квалитетан спортски тренинг подразумева економичност рада, што мања потрошња енергије за што више утрошеног рада и функционалност рада која подразумева оптималну развијеност равнотеже, координације, стабилности, покретљивости и неуромускуларне контроле. Енергија која је доступна за мишићну контракцију, односно за покрет и кретање, мора бити искориштена на најбољи могући начин, заправо усмерена према жељеној акцији. У супротном долази до расипања енергије, што надаље узрокује деловање нежељених сила које локомоторни систем мора да компензује кроз лоше обрасце или обрасце смањеног опсега покрета, који могу да изазову повреде и лоше извођење специфичног кретања. У оваквим условима тело човека не може да искаже пуне потенцијале својих моторичких способности у виду силе, снаге, експлозивности, брзине итд., јер његови покрети нису функционални.

Функционални покрет се односи на базичну мобилност и стабилност и са њима се одражава квалитет покрета. Cook (2010) дефинише функционалност покрета као хармоничан рад стабилних и покретљивих делова тела. У спорту и физичкој активности се функционалност покрета и кретања огледа кроз фронталне и латералне кретње, заустављање, промене смера кретања, скокове, доскоке и многе друге природне кретње. Иако ови претходно поменути природни обрасци кретања постоје приликом нормалног раста и развоја, особа их може изгубити услед лошег тренинга или недостатка физичке активности. Повреда било које унутрашње структуре зглоба или суседних елемената резултира поремећајем функције целог зглоба и окружујућих телесних сегмената (Abernethy, 2012). Поремећај функције једног зглоба често изазива ланчану реакцију на суседне зглобове, тј. утиче на њихову стабилност и мобилност (покретљивост). На пример, повреда скочног зглоба (смањена мобилност) или колена (смањена стабилност), утицаће на читав доњи екстремитет, а самим тим и на негативно извођење покрета при ходању или трчању. Због измене функције зглоба или могућих болова услед претрпљене повреде, остали зглобови и мишићне структуре морају компензовати његове функције, а самим тим и извођење одређеног покрета. На негативно извођење функционалног покрета могу деловати неке спољашње силе или активност других мишића (антагониста и синергиста) који спречавају поједине покрете у зглобу. У таквим ситуацијама и механичка анализа мишићног система је веома сложена. Покрет може бити ограничен и дужином мишићно-тетивних јединица, а у том случају обим покрета може да се повећа извођењем вежби флексибилности. Лоши обрасци кретања, који се стичу тренингом, производе лош квалитет покрета, што је и логично, али и повећавају ризик од повреде. Ако покрет није функционалан, све ствари изграђене на таквом покрету су погрешне, односно носе висок ризик од повреде, па перформансе не могу бити испољене на нивоу на ком би могле да се испољавају да особа има висок квалитет извођења основних кретних образаца (Cook, 2014). Претренираност, неодговарајући тренинг, недовољан опоравак после повреде, компензација покрета, те мишићни дизбаланси могу узроковати ''атрофирање'' покрета. У спортовима које карактерише наступ краћег трајања, а коначан исход директно може зависити о делићу секунде или меч може бити завршен већ у почетним секундама, одређени телесни дефицити могу бити од пресудног значаја. Велики дизбаланс у снази ногу може онемогућити квалитетан одраз са даске, нпр. код гимнастичара, чиме се већ у почетној фази извођења умањују шансе да гимнастички елеменат буде високо оцењен. На пример, велики дизбаланс у снази леве и десне стране раменог појаса може доминантно оптеретити једну страну, те онемогућити временски довољно задржавање тега у последњој фази покрета код олимпијских дизача. Током извођења вежбе, која је изузетно захтевна, дизбаланс предње и задње стране тела може проузроковати ситну грешку која ће се одразити на покрете

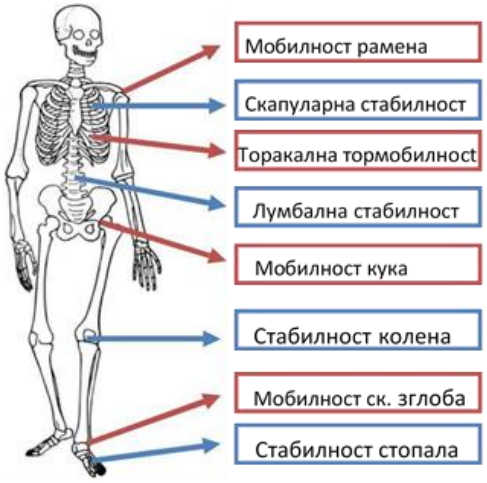
који следе и потенцијално проузроковати лоше кретање. У спортовима дужег трајања висок ниво асиметрије, такође, може проузроковати слабе реакције у кључним тренуцима меча (тенис, фудбал, одбојка, кошарка, итд.).

Cook каже: ''Покрет долази прво''(Cook, 2010, стр.123). У суштини то значи, ако је основни покрет добар, постоји предуслов да ће и остали фактори као што су снага, издржљивост, координација и агилност бити на високом нивоу. Место, улога и важност функционалне покретљивости може се најбоље разумети када се погледа пирамида перформанси или постигнућа.

## ПРИНЦИП „ЗГЛОБ ПО ЗГЛОБ“

Принцип „зглоб по зглоб“ први су применили Boyle и Cook. Принцип се темељи на чињеници да тело функционише као систем међусобно повезаних стабилних и мобилних сегмената, односно зглобова, те претпоставци да у случају нарушавања споменутог система долази до компензација и дисфункција, које на крају узрокују оно што ми тек у видљивој, хроничној фази именујемо као спортске повреде. Овај принцип подразумева да се по тачно одређеном реду посвећује пажња зглобовима. Принцип „зглоб по зглоб“ заговара тезу како сваки зглобни систем мора обављати своју темељну специфичну функцију како би тело као целина фукционисало на што функционалнији начин (Boyle, 2010.). Исто тако, сваки зглоб је подложан специфичној и предвидивој дисфункцији. Као резултат тога, сваки зглоб има специфичне потребе када је тренинг у питању. Оно што прво можемо уочити из овог ланчаног система зглобова је да се наизменично смењују потребни квалитети, стабилност и мобилност (Слика 1). Слика бр.1. Принцип „зглоб по зглоб“

Извођењем, проценом и анализом фукционалности кретања увиђамо да ли проблеми, дисфункције и компензације у покретима произилазе из ограничења у зглобовима, ткивној растезљивости или моторичкој контроли. Ако је нарушена примарна функција једног зглоба у кинетичком ланцу, један или оба суседна зглоба преузимају улогу и компензују покрет (Њарди, 2013.). На тај начин сами себи нарушавају квалитетну функцију и обично долази до изражене дисфункције и врло често до повреде. У случају да дође до проблема смањене покретљивости у неком зглобу, стручњаци сугеришу да се посебна пажња посвети суседном зглобу који је прави извор проблема. Посебним вежбама и корективним стратегијама се неминовно поправља стање и омогућава несметана функција локомоторног апарата. Мобилност и стабилност зглобова се поставља као основни предуслов несметане функције.



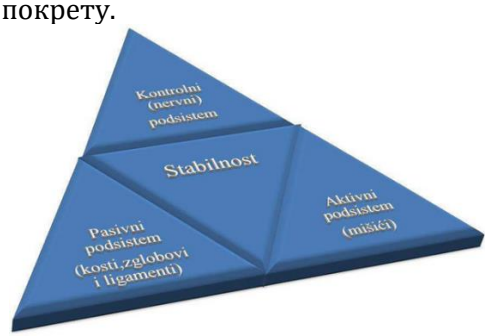

Слика 1 – Принцип „зглоб по зглоб“

## МОБИЛНОСТ

Термин мобилност представља много више од једноставне мишићне флексибилности. Под појмом мобилност, подразумева се „начин на који одређени делови тела, као на пример кукови, карлица и труп, узајамно делују у функционално сложеним покретима" (Foran, 2010, стр. 24). Мобилност одражава флексибилност мишића, амплитуду покрета у зглобу и мултисегменталну интеракцију делова тела у функционалним положајима и обрасцима покрета. Оптималан ниво мобилности зглобова дозвољава телу да се креће у све три равни (фронтална, сегитална и трансверзална) без ограничења и компензација при извођењу покрета и кретања. Такође, добро развијена мобилност утиче на стварање еластичне енергије, те самим тим омогућава ефикаснију продукцију силе (Матијашевић, 2013). Лоша мобилност може довести до мишићних дизбаланса, те навести стабилне сегменте да постану мобилни сегмети, а самим тим се нарушава функционално извођење покрета и кретања. Како из угла струке тело посматрамо као кинетички ланац, лоша мобилност директно утиче на квалитет и квантитет мобилности других зглобова унутар кинетичког ланца.

## СТАБИЛНОСТ

У подручју тренинга у спорту и фитнесу, као и у кинезитерапији важно место заузима и тренинг функционалне стабилности зглобова, односно стабилност. Стабилност није показатељ снаге, већ више контроле тела кроз снагу, координацију (интер-интра мускуларну координацију), равнотежу и ефикасност покрета. У практичном смислу, стабилност можемо дефинисати као способност зглобно-мишићног система да остане непромењен током утицаја спољашњих сила. Можемо је још дефинисааи као способност оптерећене структуре да задржи или поврати статичку или динамичку равнотежу након пертурбације из равнотежног положаја. Пертурбација подразумева нарушавање стабилног кретања под утицајем претходно поменутих спољашњих сила. Стабилност се може поделити на статичку и динамичку. Према Foranu: „статичка стабилност подразумева одржавање положаја и равнотеже, док је динамичка стабилност везана за настанак и контролу покрета укључујући покретљивост и флексибилност, снагу, координацију, локалну мишићну издржљивост и кардиоваскуларни капацитет"(Foran, 2010.стр. 55). Према овоме, динамичка стабилност не може имати оптималну вредност ако флексибилност и мобилност нису оптималне, јер представљају њене компоненте. За настанак ефикасног покрета потребно је заједничко деловање свих пет, горе наведених, компоненти. Контрола покрета и стабилност се у раној фази развијају од главе ка доњим екстремитетима (цефало-каудални развој) и од трупа ка екстремитетима (проксимално-дистални развој). На основама овог једноставног закона нервно-мишићног система, произилази основно правило да рад на проксималној стабилности (контрола) мора да претходи дисталној мобилности (покрету). Стабилност сегмената осигуравају три функционална зависна елемента: контролни (нервни) подсистем, пасивни подсистем (кости, зглобови и лигаменти) и активни подсистем кога чине мишићи (слика 2). Ако било који од ових елемената не функционише на оптималном нивоу, за последицу се јавља нарушена стабилност. Без оптималне стабилности главни покретачи не могу да дају пуну функционалност покрету.




Слика 2 – Функционални елементи стабилност

Када су у питању мишићи, који представљају активни функционални елемент стабилности, њих разликујемо према нивоу активације. Тако постоје локални и глобални стабилизатори. Локални стабилизатори кроз релативно низак, континуиран ниво активације стабилизују зглоб у свим његовим смеровима. Њихова активација је резултат повећане крутости мишића на сегменталном нивоу, са циљем контроле физиолошког опсега покрета у зглобу.

Глобални стабилизатори су мишићи који производе окретни момент и осигуравају ексцентричну контролу целокупног опсега покрета у зглобу. Надаље, ови мишићи концентричном и ексцентричном контракцијом контролишу, тј. врше динамичку стабилност целог физиолошког опсега покрета у зглобу, док изометријском контракцијом статички стабилизују зглоб, те су задужени да задржавају положај тела и његових сегмената. Присутност мишићних дисфункција је честа појава, а највише се јављају када глобални покретачи преузму функцију локалних и глобалних стабилизатора, те они обављају стабилизацијску функцију, па се за последицу јавља дисфункционалан покрет и бол приликом извођења појединих образаца покрета.

## ЗАКЉУЧАК

Као што је познато, карате је веома динамичан спорт у којем се покрети врше у свим правцима и трајекторијама кретања, па су честе повреде колатералних лигамената и предњег рога медијалног менискуса. У модерном каратеу положаји из којих се апликује техника (посебно ножна) уз велику динамику довело је до изузетно великих оптерећења скочног зглоба. Како се на лигаменте не може пуно утицати у смислу јачања (већи утицај има генетика), остаје тренинг у смислу јачања мускулатуре потколенице. Тетиве мускулатуре потколенице припајају се око скочног зглоба и својим тонусом подижу његову стабилност. Из свега горе наведеног можемо закључити да је борба у карате-спорту, на врхунском нивоу, комплексна физичка активност са великим бројем различитих кретних структура које захтевају висок ниво моторичких способности од којих су неке више или мање заступљене. Ако на све то додамо да је могућност повређивања, да ли од стране противника или услед извођења одређених експлозивних кретања (удараца) са великим амплитудама, изузетно велика, функционална покретљивост добија на све већем значају.

## ЛИТЕРАТУРА


1. Abernethy, B. (2012). *Биофизичке основе људског покрета*. Београ: Дата Статус.
2. Boyle, M. (2010). *Advances In Functional Training*. Santa Cruz, California: On Target Publications.
3. Cook, G. (2010). Movement. Functional Movement System: Screening, Assesment and Corrective Strategies. Santa Cruz, California: On Target Publications.
4. Dadić, M. (2013). Корективне вежбе као де функционалног тренинга код спортиста. У зборнику радова *11. Међународне конференције " Кондицијска припрема спорташа 2013"*(стр. 252-258). Zagreb: Kineziološki fakultet u Zagrebu.
5. Drucker, F.P. (2006). *Managing the non-profit organization: principles and practices*. 10th ed. NY: Harper Collins Publishers, Inc.
6. Edward, H. (2014). Примена feldenkrais методе на члановима Америчке Олимпијске екипе тркача. У зборнику радова *12. Међународне конференције "Кондицијска припрема спорташа 2014"* (str. 40-41). Zagreb: Kineziološki fakultet u Zagrebu.
7. Foran.B. (2010.). Врхунски кондициони трениг. Београ: Дата Статус.
8. Крстић Б., & Секулић В. (2007). Управљање перформансама предузећа. Ниш: Економски факултет.
9. Kotler, Ph., Keller, K.L., & Martinović, M. (2014). *Upravljanje marektingom*. Zagreb: Mate d.o.o.
10. Марић, Р. (2009). *Менаџмент непрофитним организацијама*. Београд: Београдска пословна школа.
11. Машић, З., & Бижић, В. (2005). Модели организације карате савеза: *Naučno-stručni simpozijum ''Nauka i karate sport'', Zbornik radova*, Novi Sad: 14-19.
12. Matijašević, P. (2013). Анализа функционалности кретања деце тквондаша применом функционалног тестирања. Дипломски рад. Кинезиолошки факултет у Сплиту.
13. Њарди, Н. и Вујков, Н. (2013). Индивидуализација загревања . *Актуелно у пракси, 24*, стр.1-12. Кинезиолошки факултет у Сплиту.

# HUMAN MOVEMENT AND MOVEMENT IN THE FUNCTION OF KARATE SPORTS

**Mujanović Rifat, Mojsilović Zoran, Mujanović Dino**

**Abstract**: *Throughout history, karate has experienced numerous changes in the way of practicing, in accordance with the requirements of a particular time. Modern requirements have conditioned karate to become a sport with all the features of modern training technology. The development of karate as a sports discipline required an adequate training process aimed at complete training and development of competitors, as well as achieving the required level of ability in the segments of physical, technical, tactical and psychological preparation. Karate technique is a large group of complex forms of movement that can be systematized by different criteria. In general, karate technique can be divided into: postures, movements, punches, blocks, cleansing and throwing. All techniques by their nature belong to mixed, linear and circular movements, ie they have a complex motor structure. In the last two decades, human movement and movement have become the subject of many and more and more frequent researches. This is understandable, because the movement has a fundamental role in human existence and thus justifies the investment of maximum effort to understand, learn and research it. This paper will look at this issue related to karate, viewed from the angle of movement and movement.*

**Key words:** *karate, movements, getting around, karate sport*

# DUAL CAREER OF ATHLETES AT SLOVENIAN UNIVERSITIES

**Jamnik Matej**
Faculty of Chemistry and Chemical technology, University of Ljubljana, Slovenia

PROFESSIONAL ARTICLE UDC: 378:[005.966:796.071.2(497.4)
COBISS.SR-ID 84456713

**Abstract:** *The purpose of the dual career of athletes is to reconcile university education and sport career with set goals. The dilemma that arises in athletes is university education or sports career. Many athletes have common negative experiences due to the demanding university education and renouncement of a sports career with set goals. In the end there is consequently often no success neither in education nor in sports!!! Recently, the Olympic Committee of Slovenija (OKS) has been dealing in depth with problem of the double career of athletes. For this purpose OKS issued the Athlete-friendly education certificate to the different education organizations (secondary schools and universities). The condition of issuing the Athlete-friendly education certificate is the athlete student status, which education organizations have to define in their documents. The problems are special at the Slovenian universities. The first problem is how individual faculties in their internal rules define the adjusted levels of education according to the categorization of athletes by OKS (olympic, world, international, perspective, national, youth). The second problem is that only approximately half of faculties at The University of Ljubljana have been issued the Athlete-friendly education certificate and none of the faculties at The University of Primorska (the question is how many of the faculties have Athletes elite student status in their documents). In order to implement the Dual career of athletes projects first the commissions would need to be established at all Slovenian universities (if they do not already exist) to systematically address these problems (individual faculties should define in their internal rules the adjusted levels of education according to the categorization of athletes by OKS (olympic, world, international, perspective, national, youth)). Secondly the Working group for athletes and university sport of the Rectors' Conference of the Republic of Slovenia (at the national level) should coordinate these matters.*
**Key words:** *dual career of athletes; Slovenian universities - dual career of athletes*

## INTRODUCTION

Sport is one of the key social values, it is its binder, social, health and developmental driver. Globally sport also promotes the cohesiveness of society, and its economic potential is growing. Sport connects us and challenges us to a healthy lifestyle. Therefore, we can also repeatedly emphasize that sport is in our genes.

We can be especially proud of our top athletes, who with their achievements represent one of the most important ambassadors of Slovenia. When they are at the peak of their achievements and career, we all identify with them, support and encourage them. However, when they move on to the continuation of their careers, they often encounter many obstacles. That is why we must enable them to further develop their experience, knowledge and talents; that at the same time strengthen all the values that they have firmly and devotedly implemented in their sports careers, and later in life.

That is why we must all strive to establish the basis for a dual career for professional athletes, to give them adequate access to education, as well as to expand the possibilities of transition to the labor market.

## A COMPREHENSIVE PRESENTATION OF THE DUAL CAREERS OF ATHLETES

The dual career of athletes represents a multidimensional process that depends on individual influences, interpersonal relationships, and politics (Capranica et al., 2015). The field of a dual career requires coordinated action at national level and the integration of several stakeholders at the same time, who accompany the athlete throughout his career. The lifespan of talented and professional athletes and insights into the perspective for high-intensity sports (Wylleman, Reints, 2010) illustrate the "whole career / whole person" and conceptualization of the career transition of professional athletes divided into four specific career transitions in developing promising young and professional sports. With this in mind, a coordinated model for the integrated development of dual careers of athletes with a systematic approach needs to be developed. Inter-level and inter-institutional cooperation and the promotion of individual good practices are important.

The European Union, the International Olympic Committee, many national governments and sports bodies have recently shown great interest in tackling the issue of athlete development in terms of regulating the compatibility of education and participation in sports (Henry, 2013). The EU Guidelines for Dual Careers of Athletes (2012) are intended to contribute to the exchange and dissemination of good practice and learning experience in this field.

The most important thing is the support of a professional athlete throughout the entire phase of his process, ie. in the field of education as well as employment during the athlete's career as well as after the end of the career. The various support programs and additional knowledge that an athlete can acquire through the process of a dual career provide the athlete with concrete solutions that solve this problem and help the athlete to more easily enter the labor market.

Athletes often face difficulties in combining their sports careers with education or work. Achieving a high level of athletic performance requires the athlete to train intensively and participate in competitions at home and abroad, which is difficult to reconcile with the challenges and limitations of the education system and the labor market. In order to avoid a situation in which athletes are forced to choose between education and sport or work and sport, in addition to their high motivation, dedication, endurance and responsibility, special arrangements are needed for the dual career of athletes. These should support the sports career of athletes, protect their position and enable their education or work, or facilitate the transition to a new career path after the end of a sports career.

In our article, we will focus on a dual career in the field of education at Slovenian universities.

## SOME GENERAL ASPECTS OF A DUAL CAREER OF ATHLETES AT SLOVENIAN UNIVERSITIES

Purpose: how to reconcile university education and sport career with set goals.

Dilemma: university education or sports career.

Common negative experiences: due to the demanding university education, renouncement of a sports career with already set goals, consequently often no success neither in education nor in sports!!!

## ATHLETE-FRIENDLY EDUCATION CERTIFICATE

The »Athlete-friendly education certificate« is issued by the OKS, which is intended for the promotion of activities in the field of dual careers of athletes. The aim is to identify which educational organizations support athletes in obtaining their education and provide athlete-friendly education. The purpose of the certificate is therefore to determine the educational institutions that provide good and tailored education for athletes.

The main goal is to finish high school and facilitate the transition to higher levels of education through a network of partner institutions. Society and sport will benefit from the good image of educated athletes, who make sport even more attractive, are role models for young people and emphasize the importance of excellence in society. Athletes are a tool with which they can successfully acquire the desired education during their sports career and thus be competitive in the labor market in their second career as well.

Professional athletes invest most of their time and energy in sports training and competitions, so they are often absent from the pedagogical process at all levels of education, which affects their success in obtaining an education. Too often, at the end of a sports career, professional athletes face difficulties in building an outside-sports career, as many of them do not have the appropriate education and necessary experience. That is why it is important for them to get an education at a time when they are competitive in sports.

Educational institutions provide athletes with adjustments that can facilitate education and help them achieve the desired vocational education despite their intensive involvement in professional sports.

In July 2017, the Ministry of Education, Science and Sport gave its consent and support to the »Athlete-Friendly Education certificate« project. With this consent, it also confirmed the implementation of activities for the OKS project. The Sports Act establishes a normative basis for the operationalization

of 57 strategic ideas and the realization of goals in the National Sports Program in the Republic of Slovenia for the period 2014–2023 in the field of athletes' status rights, education and employment.

## PURPOSE OF THE ATHLETE-FRIENDLY EDUCATION CERTIFICATE

In the field of education, an incentive in the form of a Athlete-Friendly Education certificate was therefore proposed in order to:

- Informing the athletes in deciding which educational organization has better conditions for education.
- Positive added value for educational institutions in the way of comparative advantage (sports programs, other programs) and as a basis for criteria for allocating systemic funds in the field of support for athletes and their dual career.

## ATHLETE-FRIENDLY EDUCATIONAL ORGANIZATIONS

Certificate levels:

- Certificate of athlete-friendly education at the level of secondary education.
- Athlete-friendly education certificate at the level of Slovenian universities.

The list of educational organizations is updated on the OKS website. The long-term goal is to transform the certificate from a project framework into a systemic framework, thus setting a minimum level of support services in the field of dual career athletes.

At the moment, OKS has awarded the Athlete-friendly education certificate to 12 faculties of the University of Ljubljana and 16 faculties of the University of Maribor. At the University of Primorska and the University of Nova Gorica, the Athlete-friendly education certificate was not awarded to any faculty.

## ATHLETE STUDENT STATUS AT SLOVENIAN UNIVERSITIES

At the university level, the right to adapt studies to athletes derives from the Sports Act and the Higher Education Act. The Higher Education Act does not define the rights of athletes to adjust their studies directly, but only states that the faculties themselves determine the study regime, forms and periods of examination. Faculties may establish rules related to the rights and duties of students by statute, which may also include rules on the Athlete student status.

It is up to the faculties to decide on the definition and granting of Athlete student status. University-affiliated faculties usually have the issue of athlete studies defined in university statutes and regulations, and some faculties within universities still have their own rules on Athlete student status.

At the university level, therefore, there are no uniform rules setting out the rights and duties of the Athlete student status. The conditions for exercising rights are usually specially regulated at individual faculties, which differ greatly in the adaptation of studies to athletes.

All professional athletes have the right to adjustments in the enrollment process, while other adjustments are in the autonomy of individual faculties. Benefits related to status are most often adjustments to the volume of attendance at compulsory subjects, taking exams outside regular deadlines, promotion to a higher year with a lower number of credit points. However, some faculties offer student-athletes education according to an individual curriculum and the support of a tutor or distance learning.

## THE PROCEDURE FOR OBTAINING THE ATHLETE STUDENT STATUS AT SLOVENIAN UNIVERSITIES

Faculties have rules that define who can apply for Athlete student status, when and what the application contains. There are differences in the required documentation between the faculties, but mostly athletes who want a special status apply for it with an application, to which they attach the OKS certificate on the status of a categorized athlete (olympic, world, international, perspective, national, youth), certificate of sports achievements national or international level for non-Olympic sports disciplines, a certificate of the Association for Sports for the Disabled of Slovenia - Paralympic Committee of Slovenia (SPK) on sports achievements at the national or international level, a certificate for the

athletes with disabilities who achieve elite results at national and international level in sports that are not classified by the SPK and are recognised by the competent national sports federations and coaches OKS certificate of official appointment in the preparation and implementation of the categorized athlete program.

The application for special status is processed by the faculty commission, most often the commission for study matters, which adopts a decision by which the student can be granted the requested Athlete student status or not. The decision shall also state the period for which the student is granted the status.

## ABSTRACTS OF THE RULES FOR STUDENTS WITH THE ATHLETE STUDENT STATUS AT THE UNIVERSITY OF LJUBLJANA AND AT THE UNIVERSITY OF MARIBOR

Some abstracts of the rules for students with the Athlete student status:

- Athletes achieve one of the OKS categories (olympic, world, international, perspective, national, youth).
- Athletes achieve elite results at national and international level in sports not classified by the OKS and recognised by the relevant national sports federations.
- Athletes with disabilities achieve top results recognised by the SPK.
- Athletes with disabilities achieve elite results at national and international level in sports that are not classified by the SPK and are recognised by the competent national sports federations.
- National team coaches or the coaches of an individual categorized athletes who are classified by the OKS and SPK.
- Each faculty adapts the rules to its study programs (this is decided by the mamagemet of each faculty).

## BRIEF ANALYSIS OF THE RULES FOR STUDENTS WITH THE ATHLETE STUDENTS STATUS AT THE UNIVERSITY OF LJUBLJANA AND AT THE UNIVERSITY OF MARIBOR (ATHLETE STUDENT STATUS) RELATED TO THE ATHLETES-FRIENDLY EDUCATION CERTIFICATE ISSUED BY THE OKS

Brief analysis of the rules for students with the Athlete students status we suggest in the following points:

- The rules for students with special status at the University of Ljubljana and at University of Maribor (Athlete student status) apply. The question arises of the interpretation of the internal rules of individual faculties at the University of Ljubljana and at the University of Maribor.
- According to current data, only 12 faculties obtained 26 CERTIFICATES at the University of Ljubljana !!!
- According to current data, 16 faculties obtained 17 CERTIFICATES at the University of Maribor.

According to the current data, none of their faculties obtained CERTIFICATES at the University of Primorska and the University of Nova Gorica!!!

## SOME SUGGESTIONS IN CONNECTION WITH THE RULES FOR STUDENTS WITH THE ATHLETE STUDENTS STATUS AT THE UNIVERSITY OF LJUBLJANA AND AT THE UNIVERSITY OF MARIBOR (ATHLETE STUDENT STATUS) RELATED TO THE ATHLETE-FRIENDLY EDUCATION CERTIFICATE ISSUED BY THE OKS

Some suggestions in connection with the rules for students with the Athlete students status related to the Athlete-friendly education certificate we suggest in the following points:

- Individual faculties should define in their internal rules the adjusted levels of education according to the categorization of athletes by OKS (olympic, world, international, perspective, national, youth).
- When issuing CERTIFICATES, the internal rules of the faculties should be checked - written in the Rules of the Athlete-Friendly education certificate (point 3.1, third indent - accepted rules on the adaptation of education).

- Activities for obtaining CERTIFICATES should be encouraged at the University of Ljubljana, University of Primorska and University of Nova Gorica.

In order to implement the DUAL CAREER OF ATHLETES project, commissions would need to be established at all Slovenian universities (if they do not already exist) to systematically address these problems. The Working group for athletes and university Sport of the Rectors' Conference of the Republic of Slovenia (at the national level) should coordinate those matters.

## CONCLUSION

Most athletes end their careers at an age much lower than the normal retirement age. Regardless of whether an athlete has managed to secure sufficient financial resources in a sports career, few want to spend a sports retirement in idleness. However, most athletes do not earn enough money in their sports careers to be financially independent, and at the end of their careers they struggle to find a job. In order not to be uncompetitive compared to other job seekers, it is very important that they think about a professional career already during their sports career.

In order to be able to achieve success in the field of study, it is necessary for the athlete to consider the relationship between the scope and complexity of sports activities and compare this with the requirements of the study program and possible adjustments.

## REFERENCES

1. Capranica L, Jörg Foerster J., Keldorf O., Leseur V., Vandewalle P., Doupona Topic M., Ābeļkalns I., Keskitalo R., Kozsla T., Figueiredo A., Guidotti F. (2015). THE EUROPEAN ATHLETE AS STUDENT NETWORK ("EAS"): PRIORITISING DUAL CAREER OF EUROPEAN STUDENT ATHLETES. Kinesiologia Slovenica, 21, 2, 5–10.
2. EU Guidelines on Dual Careers of Athletes (2012). Approved by the EU Expert Group "Education & Training in Sport" at its meeting in Poznań on 28 September 2012
3. Henry, I. (2013). ATHLETE DEVELOPMENT, ATHLETE RIGHTS AND ATHLETE WELFARE: A EUROPEAN UNION PERSPECTIVE. International Journal of the History of Sport, 30(4), 356-373.
4. Robnik, P., Kolar, E. (2017). DVOJNA KARIERA ŠPORTNIKOV IN DRUŽBENA ODGOVORNOST V SLOVENIJI = Dual career of athletes and corporate social responsibility in Slovenia. V: Arsenijević, Olja (ur.), et al. Odgovorna organizacija: (konferenčni zbornik), 36th International conference on organizational science development: Responsible organization, Portorož, 2017. Maribor: Univerzitetna založba Univerze. 2017, str. 889-903, ilustr.http://press.um.si/index.php/ump/catalog/view/206/176/298-1. [COBISS.SI-ID 7909651]
5. Pravilnik o razpisu za vpis in izvedbi vpisa v visokem šolstvu (Uradni list RS, št. 4/16, 3/17 in 4/18).
6. Pravilnik o vpisu v višje strokovno izobraževanje (Uradni list RS, št. 6/05, 8/08, 9/14 in 6/18). (3)
7. Univerza na Primorskem. (2005). PRAVILA O NAČINU OPRAVLJANJA ŠTUDIJSKIH OBVEZNOSTI IN POGOJI ZA PREHODE ZA ŠTUDENTE S POSEBNIM STATUSOM. Pridobljeno 7. 2. 2015 s http://www.famnit.upr.si/sl/resources/files/studenti/pravilnik inobrazci/pravilaposebnistatus.pdf.
8. Univerza v Ljubljani. (2002). POSEBNI POGOJI IZOBRAŽEVANJA ŠTUDENTOV-ŠPORTNIKOV NA UL. Pridobljeno 7. 7. 2015 s spletne strani
9. http://www.uni-lj.si/mma/Sklepi%20Senata%20UL%20o%20%C5%A-1tudentih,%20kategoriziranih%20%C5%A1portnikih%20/2013071214484797/.
10. Univerza v Mariboru. (2010). PRAVILNIK O ŠTUDENTIH S POSEBNIMI POTREBAMI NA UNIVERZI V MARIBORU. Pridobljeno 7. 7. 2015 s spletne strani
11. http://www.um.si/univerza/dokumentnicenter/akti/Akti%20univerze%20v%20Mariboru/Pravilnik%20o%20%C5%A1tudentih%20s%20posebnim%20statusom.pdf.
12. Univerza v Novi Gorici. ŠTUDENTSKI VODNIK – ŠPORT. Pridobljeno 13. 2. 2015 s spletne strani http://www.ung.si/sl/studij/studentski-vodnik/sportniki/.
13. Wylleman, P., Reints, A. (2010). A LIFESPAN PERSPECTIVE ON THE CAREER OF TALENTED AND ELITE ATHLETES: PERSPECTIVES ON HIGH-INTENSITY SPORTS. Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports, 20(2), 88-94.

# DVOSTRUKA KARIJERA SPORTISTA NA SLOVENAČKIM UNIVERZITETIMA

**Jamnik Matej**

**Sažetak**: S*vrha dualne karijere sportista je usklađivanje univerzitetskog obrazovanja i sportske karijere sa postavljenim ciljevima. Dilema koja se postavlja pred sportistu je fakultetsko obrazovanje ili sportska karijera. Mnogi sportisti često imaju negativna iskustva zbog zahtevnog fakultetskog obrazovanja i odustajanja od sportske karijere sa postavljenim ciljevima. Lokalno često nema uspeha, ni u prosveti ni u sportu!!! Olimpijski komitet Slovenije (OKS) se u poslednje vreme intenzivno bavi problemom dvojne karijere sportista. U tu svrhu OKS izdaje sertifikat o obrazovanju za sportistu raznim obrazovnim organizacijama (srednje škole i univerziteti). Uslov za izdavanje uverenja o obrazovanju za sportiste je status studenta-sportista, koji organizacije moraju da definišu u svojim dokumentima. Na slovenačkim univerzitetima postoje posebni problemi. Prvi je problem kako pojedini fakulteti u svojim internim pravilima definišu prilagođene nivoe obrazovanja prema kategorizaciji sportista prema OKS (olimpijski, svetski, međunarodni, perspektivni, nacionalni, omladinski). Drugi problem je što je samo oko polovina fakulteta univerziteta u Ljubljani izdala sertifikate o obrazovanju prilagođenom sportistima, ali nijedan fakultet na Primorskom univerzitetu (pitanje je koliko fakulteta ima status studenta sportiste u svom dokumenti). da bi se realizovao projekat dvostruke karijere sportiste, prvo bi trebalo uspostaviti komisije na svim slovenačkim univerzitetima (ako već ne postoje) za rešavanje ovih problema (pojedinačni fakulteti treba da definišu prilagođene nivoe obrazovanja prema kategorizaciji sportiste prema OKS-u (olimpijski, svetski, međunarodni, perspektivni, nacionalni, omladinski)). Drugo, svim ovim pitanjima koordinira radna grupa za sportiste i univerzitetski sport rektorske konferencije Republike Slovenije (na nacionalnom nivou).*

**Ključne reči:** dvostruka karijera sportiste, slovenački univerziteti – dvojna karijera sportiste

# POREMEĆAJ ISHRANE U KOŠARCI

**Čaprić Ilma[1,2], Špirtović Omer[2], Mavrić Adem[1], Zećirović Armin[3], Manić Mila[1], Đorđević Dušan[1], Radenković Oliver[2]**

[1]Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Univerzitet u Nišu, Srbija
[2]Departman za biomedicinske nauke, Državni univerzitet u Novom Pazaru, Srbija
[3]Fakultet fizičkog vaspitanja i sporta, Univerzitet u Istočnom Sarajevu, Bosna i Hercegovina

REVIEW ARTICLE UDC: 796.323.2-053.6:613.2
COBISS.SR-ID 84456969

***Sažetak:*** *Cilj istraživanja bio je da se na osnovu sistematskog pregleda studija koji su se bavili ishranom košarkaša, utvrdi poremećaje ishrane u košarci. Pretrage su vršene u sledećim elektronskim bazama: Google Scholar, PubMed, Web of Science i Research Gate, koristeći sve dostupne radove do 2020.godine. Nakon procedure selekcije radova u odnosu na odgovarajuće kriterijume, odabrano je 5 studija koje odgovaraju potrebama ovog sistematskog preglednog istraživanja. Intezivna potrošnja energije povećava želju za jelom i u tom slučaju se javljaju negativni psihološki procesi kao što su stres i anksioznost koji utiču na fizičko zdravlje, porastom same emocije za hranom bilo je više izraženo kod žena nego kod muškaraca. Najčesći poremećaji ishrane koji se javljaju kod košarkaša jesu bulimija i anoreksija, dok kod žena poremećaj menstrualnog ciklusa. Fizičke aktivnosti mogu izazvati poremećaje u ishrani kod košarkaša.*

**Ključne reči:** *ishrana, košarkaši, bulimija*

## UVOD

Košarkaška igra spada u najpopularnijim sportovima sveta, i kao takva dolaži do uspeha uz fizičku, psihološku, tehničku taktičku i adekvatnu ishranu (Levinson & Christensen, 1999). Košarkaška igra zahteva veliku količinu enrgije. Energije od strane skeletnih mišića i anaerobnog energetskog sistema zbog koga zahteva pravilnu izhranu (Spriet, 2013). Košarka, kao timska igra praćena je isprekidanim aktivnostima visokog inteziteta i pauzama odmora ili perioda slabe aktivnosti (stop-and-go sports) koja dodatno utiču za potrebe hranljivim dodatica koja su specifična za poziciju, nivo igre, pol, starost i vremenske karakteristike (Gabbett, King, & Jenkins, 2008; Hoffman, 2008; Reilly & Borrie, 1992). U održavanju fizičkog i mentalnog zdravlja od velike važnosti je ishrana (Martin, Woo, Timmins, Collins, Islam, et al. 2016; Arslan, Dicle, & Sema, 2016). Faktori kao što su pritisak smanjena telesne težine, strah od ne uspeha, povrede ili pretreniranost su česti koji dovode do pomerećaja u ishrani sportista. Poremećaj u ishrani je termin koji čini skup nezdravih stavova i ponašanja koja su povezana sa telesnom težinom i koja izaziva ograničenja u ishrani kao što su anoreksija- bulimija do onih ponašanja koji dovode do gubirka kilograma ili održavanje vitke građe tela (Hobart & Smucker, 2000). Nedovoljno znanje o ishrani mogu doprineti poremećajem u ishrani praćenim negativnim psihološkim i fiziološkim efektima kao što su, anksioznost, depresija, negativno raspoloženje, gojaznost (Levinson & Christensen, 1999; Soylu, Atik & Öçalan, 2017; Kula, Ayhan, Kaçay, Soyer & Soyer, 2020; Canetti, Bachar &Berry, 2002; Yildirim, Yildirim, Ersöz, Ozkan, saraçli, et al. 2017). Brojna istraživanja (Byrne & McLean, 2002; Giel et al., 2016; Reinking & Alexander, 2005; Werner et al., 2013) pokazuju negativan energetski bilans i nedostatke u energetskim suplementima, vitaminima i mieralima koji su uzrok visokom procentu sportista koji ne ispunjava energetske potrebe. Takodje studija Jessri et al (2010) je pokazala slabo informisalje i loše prehrambene navike ugrožavaju sportske performanse, koje su praćene poremećajem u ishrani i anemija zatim, poremećajima menstualne funkcije, imunog sistema, rzika od osteoporoze i anemije. Takodje rezultati ove studije su pokazali manje poremećaje ishrane i zdravije psihološko funkcionisanje zena koje se bave sportom. Ovo sistematsko pregledno istraživanje obuhvata studije koje su se bavile poremećajem ishrane kod košarkaša.

Cilj istraživanja bio je da se na osnovu sistematskog pregleda studija koji su se bavili ishranom košarkaša, utvrdi poremećaje ishrane u košarci.

## METODE

Pregled i analiza sprovedeni su u skladu sa PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses) smernicama (Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., & Altman, D.G., 2009).

### Strategija pretrage

Pretrage su vršene u sledećim elektronskim bazama: Google Scholar, PubMed, Web of Science i Research Gate, koristeći sve dostupne radove do 2020.godine. Korišćene su sledeće ključne reči: "diet.", "basketball players", "bulimia". Pretraga se odnosila isključivo na studije pisane na engleskom jeziku i originalne naučne radove iz dostupnih časopisa. U prvoj fazi pretrage, proverena je relevantnost naslova i apstrakata identifikovanih radova. U drugoj fazi pretrage, kompletni radovi su preuzeti i razmatrani za inkluziju. Reference iz svih sakupljenih radova su pregledane da bi se dobilo više istraživanja koja su proučavala ovu oblast.

### Kriterijumi za uključivanje

Za odabir radova koji će biti uključeni u konačnu analizu su definisani sledeći kriterijumi za uključivanje: (1) originalni naučni radovi; (2) radovi bazirani na longitudinalnom dizajnu; (3) radovi pisani isključivo na engleskom jeziku; (4) uzorak ispitanika – aktivni sportisti; (5) eksperimentalni tretman u uslovima poremećajima ishrane (6) minimalno dve grupe ispitanika (jedna eksperimentalna – jedna kontrolna ili dve i više eksperimentalnih); (7) radovi koji su obuhvatali uticaj poremećaja ishrane; (8) radovi koji su sadrzali testove za procenu porećaja ishrane; (9) radovi gde su testirani košarkaši.

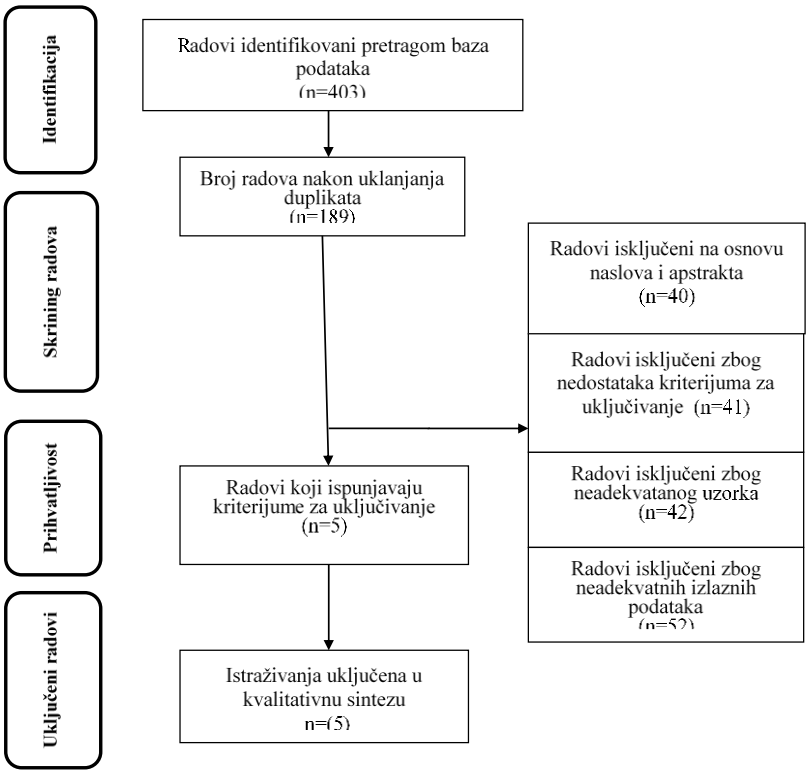
### Kriterijumi za isključivanje

Na osnovu sledećih kriterijuma su radovi isključeni iz dalje analize: (1) radovi bazirani na transferzalnom dizajnu; (2) radovi pisani na drugim jezicima; (3) neadekvatan uzorak ispitanika (nesportisti, sportisti su morali da budu košarkaši (oba pola), stariji od 45 godina itd.); (4) radovi sa nedostatkom kontrolne grupe ili druge eksperimentalne grupe; (5) radovi u kome eksperimentalni tretman nije realizovan u uslovima poremećajem ishrane; (6) radovi u kojima nisu adekvatno prikazani rezultati ili nedostaju parametri koji su potrebni za dalju analizu; (7) radovi koji su bili zasnovani na studije slučaja.

### Izbor studija

Pretragom elektronskih baza podataka i skeniranjem referentnih lista članaka otkriveno je 403 relevantnih studija (Dijagram 1). Nakon uklanjanja duplikata, ostalo je 188 studija. Na osnovu pregleda naslova I apstrakta, 40 studija je odbačeno (nakon analize naslova 17; a 23 nakon analize apstrakta). Kompletan tekst 139 preostalih radova je uzeto u detaljnu analizu. Svaka studija je pročitana i selektovana na osnovu karakteristike studije, informacije o ispitanicama, metodama koje su se primenjivale i rezultata studija. Prema kriterijumima za uključivanje, 41 studije su isključene iz nekog razloga jer nisu ispunjavale kriterijume za uključivanje, dok je 5 studija koje su zadovoljile kriterijume za uključivanje uključeno u sistematski pregled.

Prikupljena istraživanja koja su korišćena za ovaj rad prikazana su u Tabeli 1. Svako istraživanje je prikazano pomoću sledećih parametara: istraživanje (prvi autor i godina publikovanja rada), uzorak ispitanika (broj ispitanika (N), uzrast i pol ispitanika (m, ž), instrumenti (testovi, nivo i poremećaj) i rezultati (praćene varijable).




Slika 1 – PRISMA dijagram koji prikazuje identifikaciju, skrining i izbor relevantnih studija u ovom sistematksom pregledu (24).

## REZULTATI

Pretragom elektronskih baza podataka i skeniranjem referentnih lista članaka otkriveno je 403 relevantnih studija (Dijagram 1). Nakon uklanjanja duplikata, ostalo je 188 studija. Na osnovu pregleda naslova I apstrakta, 40 studija je odbačeno (nakon analize naslova 17; a 23 nakon analize apstrakta). Kompletan tekst 139 preostalih radova je uzeto u detaljnu analizu. Svaka studija je pročitana i selektovana na osnovu karakteristike studije, informacije o ispitanicama, metodama koje su se primenjivale i rezultata studija. Prema kriterijumima za uključivanje, 41 studije su isključene iz nekog razloga jer nisu ispunjavale kriterijume za uključivanje, dok je 5 studija koje su zadovoljile kriterijume za uključivanje uključeno u sistematski pregled. Prikupljena istraživanja koja su korišćena za ovaj rad prikazana su u Tabeli 1. Svako istraživanje je prikazano pomoću sledećih parametara: istraživanje (prvi autor i godina publikovanja rada), uzorak ispitanika (broj ispitanika (N), uzrast i pol ispitanika (m, ž), instrumenti (testovi, nivo i poremećaj) i rezultati (praćene varijable).

Tabela 1. Prikaz rezultata

| Autori | Uzrast | Broj ispitanika | Testovi | Nivo | Poremećaj | Rezultati |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Monthuy-Blanc et al. 2010 | 12-16 | Ž-144:<br>43-košarka<br>52-balet<br>49-kontrolna | EAT-26 | Školska takmičenja | Bulimija | Košarka 23.3 (10)* |
| Michou et al. 2011 | 24-25 | Ž-154<br>K-74<br>CG-80 | EAT-26 | Internacionalna takmičenja | Bulimija | Košarkaša=11%*<br>CG=15%* |

| Autori | Uzrast | Broj ispitanika | Testovi | Nivo | Poremećaj | Rezultati |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Mavra, 2014 | 21,9 | Ž-153 | upitnik | Hrvatska liga | Menstrualni ciklus | Bolje prehrambene navike imaju manje menstrualnih nepravilnosti. |
| Kampouri et al 2019 | 23-24 | Ž-<br>53- košarka<br>42- odbojka<br>34-vaterpol<br>CG=46 | EDE-Q | Elitni košarkaši | Bulimija | Košarka= 0.21<br>CG= 1.02** |
| Suel et al (2020). | | 154<br>Ž-59<br>M-95 | GHS-12 | Različita kategorija | Emocije za hranom | Vrsta hrane utiče na distribuciju= .611** |

Legenda: *p<0.05 **p<0.01 (GHS-12) General Health Questionnaire Scale-12; Eating Attitudes Test (EAT-26), Eating Disorders Questionnaire (EDE-Q), CG- kontrolna grupa

**DISKUSIJA**

Sve studije koje su zadovoljavale kriterijume za uključivanje bile su originalna naučna istraživanja objavljena između 2010. i 2020. U ovom istraživanju učestvovalo je ukupno 1016 ispitanika. Najveći broj ispitanika bio je 236 u istraživanju autora Jessri et al. (2010), dok je najmanji broj ispitanika bio 144, u studiji Monthuy-Blanc et al. (2010) Starost ispitanika kretala se u rasponu od 12 do 24 godina. Cilj istraživanja bio je da se na osnovu sistematskog pregleda studija koji su se bavili ishranom košarkaša, utvrdi poremećaj ishrane u košarci.

Prema istraživanju faktora rizika u opštoj populaciji, polu, rasi i aktivnosti koje podstiču dijetu ili gubitak težine ističući tanak oblik igraju važnu ulogu u prevalenciji poremećaja ishrane. Preskakanje obroka i smanjenje unosa hrane, bilo zbog nedostatka vremena ili zbog estetike tela bez nadzor i kontrola profesionalaca, može prouzrokovati smanjenje efikasnosti košarkaške igre i može voditi do glavnih ili zdravstvenih problema i opasnosti od poremećaja ishrane. (Mavra et al. 2014) Intezivna potrošnja energije povećava želju za jelom i u tom slučaju se javljaju negativni psihološki procesi kao što su stres i ansioznost koji utiču na fizičko zdravlje.porastom same emocije za hranom bilo je više izraženo kod žena nego kod muškaraca. emocionalna želja za ishranom negativno utiče na psihološko i fizičko zdravlje, samim tim i na distribuciju i performanse igre. Negativan uticaj koji izaziva problem sa telesnom težinom I koji utiče na fizičke performance sportista ima emocionalna želja za hranom (Suel et al. 2020). U itraživanju Michou et al. (2011) prevencija poremećaja kod nesportista su nešto viši od poremećaja žena koje se bave košarkom, ali ova studija nije pokazala statističu značajnu razliku izmešu ove dve skupine. Rezultati Monthuy-Blanc et al (2010) su pokazali da učestalost promene težine je čeće kod kod kontrolne grupe koju su činili nestopstisti nego kod baletana i kosarkaša, dok izmedju baletana i košarkaša koji su činili sportsku grupu ima razlika u mršavosti i da je taj simptom dvostruko veći kod baletana (34,6%) nego kod košarkaša (16,3%). Zbog veće izloženosti i pritiska perforsmansi žene koje se bave vaterpolom pokazuju najviše poremećaja u ishrani za razliku od žena koje se bave košarkom i odbojkom, zbog toga na vreme se treba pozabaviti tim problemom. U ovoj studiji otkrili smo veću, 56,5% prevalenciju simptoma poremećaja u ishrani kao što su gubitak kontrole nad ishranom, epizode preopterećenja i kompulzivno vežbanje kod naših sportista u poređenju sa nalazima ranijih studija (Kampouri et al 2019). Studija Jessri et al (2010) je pokazala da strane košarkašiće su bolje informisane o ishrani tj. o suplementaciji u ishrani. Istraživanje je pokazalo da košarkaši obično koriste multivitamine, energetska pića i ugljene hidrate.

## ZAKLJUČAK

Ovo sistematsko pregledno istraživanje pruža dokaze o poremećajem ishrane u košarci. Na osnovu analize i diskusije radova koji su uzeti u sistematsko istraživanje može se zaključiti je generalna informisanost o ishrani slaba i da je košarka sport čiji poremećaji u ishrani nisu dovoljno ispitani, a najčešći pomerećaj kod žena je menstrualni ciklus, a kod muškaraca bilimija. Na osnovu prikazanih rezultata se može zaključiti da fizičke aktivnosti može izazvati poremećaje u ishrani, a rezultati ovog istraživanja mogu koristiti budućim istraživanjima u cilju pronalaženja adekvatne literature, radi utvrđivanja poremećaja ishrane u košarci.

## LITERATURA


1. Arslan, E., Dicle, A. R. A. S., & Sema, C. A. N. (2016). Sporcu ve sedanter kadınlarda günlük enerji harcaması ve fiziksel aktivite düzeylerinin karşılaştırılması. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergis*i, 14(1), 53-61.
2. Byrne, S., & McLean, N. (2002). Elite athletes: effects of the pressure to be thin. *Journal of science and medicine in sport*, *5*(2), 80-94.
3. Canetti, L., Bachar, E., & Berry, E. M. (2002). Food and emotion. *Behavioural processes*, *60*(2), 157-164.
4. Gabbett, T., King, T., & Jenkins, D. (2008). Applied physiology of rugby league. *Sports medicine*, *38*(2), 119-138.
5. Giel, K. E., Hermann-Werner, A., Mayer, J., Diehl, K., Schneider, S., Thiel, A., ... & GOAL Study Group. (2016). Eating disorder pathology in elite adolescent athletes. *International Journal of Eating Disorders*, *49*(6), 553-562.
6. Hobart, J. A., & Smucker, D. R. (2000). The female athlete triad. *American Family Physician,* 61, 3357–3364
7. Hoffman, J. R. (2008). The applied physiology of American football. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 3, 387–392
8. Jessri, M., Jessri, M., RashidKhani, B., & Zinn, C. (2010). Evaluation of Iranian college athletes' sport nutrition knowledge. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*, *20*(3), 257-263.
9. Kampouri, D., Kotopoulea-Nikolaidi, M., Daskou, S., & Giannopoulou, I. (2019). Prevalence of disordered eating in elite female athletes in team sports in Greece. *European journal of sport science*, *19*(9), 1267-1275.
10. Karagöz, Ş., & Yağmur, R. (2017). Egzersiz bağımlılığı, yeme tutum ve davranışları ilişkisi. CBÜ Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 12(1), 43-54.
11. Kula, H., Ayhan, C., Kaçay, Z., Soyer, A., & Soyer, F. (2020). Perceived health outcomes of recreation and exercise addiction: A study on individuals exercising for recreational purposes. *Journal of Human Sciences*, *17*(3), 831-839.
12. Levinson, D., & Christensen, K. (1999). *Encyclopedia of world sport: from ancient times to the present*. Oxford University Press, USA.
13. Martin, K., Woo, J., Timmins, V., Collins, J., Islam, A., Newton, D., & Goldstein, B. I. (2016). Binge eating and emotional eating behaviors among adolescents and young adults with bipolar disorder. *Journal of affective disorders*, *195*, 88-95.
14. Mavra, N., Ivković, G., & Žderić, I. (2014, January). Dietary Habits of Croatian Women's Basketball Player and Menstrual Irregularities. In *7th International Scientific Conference on Kinesiology* (Vol. 1, pp. 98-102).
15. Michou, M., & Costarelli, V. (2011). Disordered eating attitudes in relation to anxiety levels, self-esteem and body image in female basketball players. *Journal of Exercise Science & Fitness*, *9*(2), 109-115.
16. Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., & Prisma Group. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS med*, *6*(7), e1000097.
17. Monthuy-Blanc, J., Maiano, C., & Therme, P. (2010). Prevalence of eating disorders symptoms in nonelite ballet dancers and basketball players: an exploratory and controlled study among French adolescent girls. *Revue d'epidemiologie et de sante publique*, *58*(6), 415-424.
18. Reilly, T., & Borrie, A. (1992). Physiology applied to field hockey. *Sports Medicine*, *14*(1), 10-26.
19. Reinking, M. F., & Alexander, L. E. (2005). Prevalence of disordered-eating behaviors in undergraduate female collegiate athletes and nonathletes. *Journal of Athletic Training*, 40(1), 47
20. Soylu, Y., Atik, F., & Öçalan, M. (2017). ERGENLERİN SOSYAL GÖRÜNÜŞ KAYGISI DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ (Kırıkkale İli Örneği). *Sportif Bakış: Spor ve Eğitim Bilimleri Dergisi*, 38-45.
21. Spriet, L. L. Sport Nutrition for Basketball: Science-Based Recommendations. *Nutrition & Recovery Needs of the Basketball Athlete*, *16*.

22. Suel, E. (2020). The relationship between emotional eating and general health among professional basketball players. *Prog. Nutr*, *22*, 1-7.
23. Werner, A., Thiel, A., Schneider, S., Mayer, J., Giel, K. E., & Zipfel, S. (2013). Weight-control behaviour and weight-concerns in young elite athletes – a systematic review. *Journal of Eating Disorders,* 1(1), 18. doi:10.1186/2050-2974-1-18
24. Yildirim, İ., Yildirim, Y., Ersöz, Y., Özkan, I. Ş. I. K., Saraçli, S., Karagöz, Ş., & Yağmur, R. (2017). Egzersiz bağımlılığı, yeme tutum ve davranışları ilişkisi. *CBÜ Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, *12*(1), 43-54.

## NUTRITIONAL DISORDER IN BASKETBALL

**Čaprić Ilma, Špirtović Omer, Mavrić Adem, Zećirović Armin, Manić Mila, Đorđević Dušan, Radenković Oliver**

**Abstract:** *This research aimed to determine eating disorders in basketball based on a systematic review of studies dealing with the nutrition of basketball players. Searches were conducted in the following electronic databases: Google Scholar, PubMed, Web of Science, and Research Gate, using all available papers by 2020. After the papers selection procedure, concerning the appropriate criteria, 5 studies, that meet the needs of this systematic review, were selected. Intensive consumption of energy increases the desire to eat and, in that case, there are negative psychological processes such as stress and anxiety that affect physical health, the increase in the emotion toward food was more pronounced in women than in men. The most common eating disorders which occur in basketball players are bulimia and anorexia, while in women basketball players menstrual cycle disorder. Physical activity can cause eating disorders in basketball players.*
**Key words:** *diet, basketball players, bulimia*

# RAZLIKE U TELESNOJ KOMPOZICIJI IZMEĐU RITMIČKIH GIMNASTIČARKI I UMETNIČKIH PLIVAČICA

**Aleksić Andrea[1], Aleksić Dragana[2], Stojanović Tijana[1]**
[1]Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Univerzitet u Nišu, Srbija
[2]Fakultet za sport i fizičko vaspitanje, Univerzitet u Prištini-Kosovska Mitrovica, Leposavić, Srbija

ORIGINAL SCIENTIFIC ARTICLE
COBISS.SR-ID 84457225

UDC: 796.012.1
796.41-055.25
797.217-055.25

**Sažetak:** *Cilj ove studije bio je utvrditi razlike telesne kompozicije ritmičkih gimnastičarki i umetničkih plivačica. U istraživanju je čestvovalo 20 ritmičkih gimnastičarki uzrasta 14.60±0.11 godina sa sportskim stažom od 7.65±0.47 godina i 46 umetničkih plivačica uzrasta 14.93±0.06 godina sa sportskim stažom od 5.02±0.19 godina. Sve ispitanice su bile klinički zdrave i nisu imale ozbiljnu povredu u poslednjih 6 meseci do dana testiranja. Testirane varijable telesne kompozicije su telesna masa, indeks telesne mase, procenat telesnih masti, procenat mišićne mase. Kompozicija tela je merena bioimpedansom Omron BF511 (Omron Healthcare Co, Kjoto, Japan). Za utvrđivanje razlike u telesnoj kompoziciji između ritmičkih gimnatičarki i umetničkih plivačica, primenjen je T-test za nezavisne uzorke. Statistička značajnost je postavljena na nivo p=0.05. Rezultati telesne kompozicije ritmičkih gimastičarki i umetničkih plivačica pokazuju razliku u telesnoj visini (TV, p=0.04) u korist ritmičkih gimnastičarki. U merama telesne mase (TM, p=0.46), indeksa telesne mase (BMI, p=0.22), procenta telesne masti (BF, p=0.47) i procenta mišićne mase (MM, p=0.17) rezultati nisu imali razliku od statističe značajnosti. Međutim, razlika je vidljiva na numeričkom nivou. Može se videti da umetničke plivačice imaju 3.15% višu telesnu masu od ritmičkih gimnastičarki, kao i da ritmičke gimnastičarke imaju za 6.51% manje telesnih masti, što čini bolji rezultat. Može se zaključiti da su potrebna istraživanja sa tačnim dnevnim kalorijskim unosom i potrošnjim energije u cilju što boljeg i preciznijeg sagledavanja stanja telesne kompozicije.*

**Ključne reči:** *telesna masa, indeks telesne mase, procenat telesnih masti, procenat mišićne mase, estetski sport.*

## UVOD

U današnje vreme, profesionalni sport funkcioniše u strogo kontrolisanom sistemu i ništa ne sme biti slučajno (Ramos Campo et al., 2014). Celokupni proces treninga vodi multidisciplinarni tim stručnjaka koji pokriva sve aspekte neophodne za optimalan razvoj svakog sportiste (Bilsborough et al., 2014). Sastavni deo ovog procesa jeste praćenje i napredak sportista kroz rezultate (Bilsborough et al., 2014). Između ostalih metoda, određivanje telesne kompozicije je visoko pouzdani pokazatelj preformanse i napredka u procesu obuke sportiste (Karan et al., 2017). Istraživanja pokazuju da telesna kompozicija može biti dobar indikator koji ukazuje na kvalitet izvođenja i selekciju u estetskim sportovima poput ritmičke gimnastike (A Di Cagno et al., 2008) i umetničkog plivanja (Peric, Cavar, Zenic, Sekulic, & Sajber, 2014; Sajber, Peric, Spasic, Zenic, & Sekulic, 2013; TANAKA, HOMMA, KAWAHARA, & MURATA, 2004; Yamamura et al., 1999). Od malena, ritmičke gimnastičarke i umetničke plivačice su izložene izuzetno intenzivnim programima treninga i strogim stavovima u kontroli telesne kompozicije, što može dovesti do nedovoljne ishrane (Pehlivan, NALÇAKAN, & Ergan, 2018).

Ritmička gimnastika je sport u kojem se primenjuje različita vrsta plesova, ritmičnih pokreta, izvođenje koreografije sa harmoničnim i sihronizovanim pokretima uz muziku. To zahteva specifičnu fizičku formu i telesu kompoziciju sportistkinja da bi se zadovoljilo tehničko izvođenje pokreta koje uključuje gipkost, ravnotežu, brzinu, snagu i koordinaciju (de Oliveira et al., 2017). Telesni sastav i građa tela ima značajni uticaj na preformanse u estetskim sportovima kao što je ritmička gimnastika, za koju se smatra da nameće visoke zahteve prema veličini i građi tela (A Di Cagno et al., 2008). Telesna kompozicija ritmičkih gimnastičarki opisuje niska telesna težina, niski procenat masnoće u telu, dugi ekstremiteti, usko i tanko telo i kukovi (Boros, 2009; Purenović-Ivanović, Popović, Bubanj, & Stanković, 2019). Na osnovu istraživanja koja su sprovedena (Purenović-Ivanović & Popović, 2014; Purenović-Ivanović et al., 2019), možemo utvrditi koja je telesna kompozicija ritmičkih gimnastičarki. Starije kategorije ritmičkih gimnastičarki uzrasta od 14.62±0.53 godina do 17.64±1.37 godina imaju prosečnu

telesnu visinu od 164.09±6.22 cm do 167.34±6.66 cm, prosečnu telesnu masu od 50.18±4.87 kg do 56.32±5.28 kg, prosečan BMI od 18.62±1.15 do 20.11±1.41(Purenović-Ivanović et al., 2019). Neka istraživanja(Aleksić, 2017; A Di Cagno et al., 2008), pokazuju da telesna kompozicija može biti dobar indikator koji ukazuje na kvalitet izvođenja koreografije, te da je nivo međumišićne povezanosti dobar parametar za selekciju takmičarki kao i za praćenje trenažnog procesa (Alessandra di Cagno et al., 2014).

Umetničko plivanje je jedno sredstvo kretne kulture, razvija kvaletetne pokrete kroz mogućnost punog izražavanja ritmičnosti, stvaralačkih mogućnosti i čistoće kretanja, estetskog smisla i umetničkog izražavanja koji se nalaze u svakoj umetničkoj plivačici (Tosić, Kocić, Aleksić, & Tomić, 2012). Kao i kod ritmičkih gimnastičarki, umetničke plivačice imaju stroge kriterijume kada je u pitanju telesna kompozicija. Naime, istraživanja koja su analizirala telesnu kompoziciju umetničkih plivačica na uzrastu od 14 do 17 godina, ukazju da je prosečna telesna visina 167.32±4.1 cm, prosečna telesna masa 56.32±3.21 kg (Peric et al., 2014), prosečan indeks telesne mase 18,48±1,49 (S. Stanković, Ahmetović, Madić, Međedović, & Perić, 2017), prosečan procenat masne mase tela 15.82±3.00 (Sajber et al., 2013), prosečan procenat mišične mase tela 34,98±1,56 (S. Stanković et al., 2017).

U dosadašnjim istraživanjima, prikazana je razlika između različitih sportova u telesnoj kompoziciji (Damsgaard, Bencke, Matthiesen, Petersen, & Müller, 2001; Karan et al., 2017; V. Stanković & Popović, 2011), kao i razlika u telesnoj kompoziciji u odnosu na uzrast sportista i nivo takmičenja (Masanovic, Spaic, & Vukasevic, 2018; Vukasevic, Bubanja, Zarkovic, Jabucanin, & Masanovic, 2021). Međutim, jako mali broj naučnih radova je istraživalo različitost u telesnoj kompoziciji u estetskim sportovima (Misigoj-Durakovic, 2012; Pehlivan et al., 2018; Wyon, Hutchings, Wells, & Nevill, 2014). Prema našim saznanjima, ni jedna studija nije istaživala razliku u telesnoj kompoziciji između ritmičkih gimnastičarki i umetničkih plivačica. S tim u vezi, cilj ove studije bio je utvrditi razlike telesne kompozicije ritmičkih gimnastičarki i umetničkih plivačica.

## MATERIJALI I METODE

### Uzorak ispitanika

U ovom istraživanju učestvovalo je 18 ritmičkih gimnastičarki B nivoa takmičenja (subelitni novo) koje učestvuju na individualnim internacionalnim takmičejnima. Uzorak ispitanika je podeljen je u dve grupe: 1. grupa mlađih (n=10; uzrasta 9-12 god.) i 2. grupa starijih (n=8; uzrasta 13-22 god.) gimnastičarki. Kriterijum za uključivanje u istraživanje bio je da gimnastičarke imaju potvrdu iz Sportskog Dispanzera o zdravstvenom statusu, ne stariju od 6 meseci i da u prethodnih godinu dana nisu imale težu povredu lokomotornog aparata. Za sve maloletne ispitanike prikupljena je sagasnost roditelja za uključivanje u studiju, dok su punoletni ispitanici dali napismeni pristanak. Protokol studije odobrio je etički komitet fakulteta za sport i fizičko vaspitanje sa privremensim sedištem u Leposaviću, Univerziteta u Prištini sa privremenim sedištem u Kosovskoj Mitrovici, Srbija, u skladu sa Helsinškom deklaracijom.

### Merni instrumenti

Ispitanici su, pre merenja telesne kompozicije, zamoljeni da ne konzumiraju hranu i piće najmanje 12h pre samog testiranja. Telesna visina je merena korišćenjem antropometra po Martinu (Martin metal anthropometer - GPM Swiss Made). Procenat masnog tkiva (%MAS) i procenat mišićnog tkiva (%MIŠ) u organizmu su procenjeni korišćenjem metode analize bioelektrične impendance putem elektronske vage OMRON – BF511 (Omron, Japan), kojom se prema tehničkim specifikacijama uređaja dobijaju rezultati sa preciznošću od 0,1%, kao i merenje telesne mase sa tačnošću od 0,1 kg. Indeks telesne mase (BMI) je takođe očitan sa bioelektrične vage. *Testiranje gipkosti*. Pre testiranja gikosti, gimnastičarke su imale regularno zagrevanje od 45 minuta. Za procenu gipkosti korišćena je baterija od 6 testova: Prednoženje iz ležanja na leđima levom i desnom nogom (PLLL/PDLL); Zanoženje ležeći na grudima levom i desnom nogom (ZLLG/ZDLG); Zaklon trupom ležeći na grudima (ZAKL); Pretklon u sedu (PRSED). Od instrumenata potrebna je strunjača i kartonska ploča dimenzije 200 cm x 150 cm sa ucrtanom skalom u

stepenima sa tačnošću od pet stepeni. Skala od 0° do 180° ucrtana je na sredini ploče tako da je osa apscise 10 cm iznad donje ivice duže stranice ploče, dok osa ordinate deli ploču na dva jednaka dela.

### Statistička obrada podataka

Za analizu osnovnih statističkih podataka i distribuciju rezultata primenjeni su deskriptivni statistički postupci, a izračunata je: SV – srednja vrednost; SD – standardna devijacija aritmetičke sredine. Za testiranje razlike rezultata telesne kompozicije i gipkosti između mlađih i starijih uzrasnih kategorija devojaka primenjena je analiza T testa za nezavisne uzorke, a značajnost zaključivanja je bila utvrđena na nivou $p<0.05$. Podaci su obrađeni statističkim paketom STATISTICA 10.0 for Windows (StatSoft, Inc., Tulsa, OK).

## REZULTATI

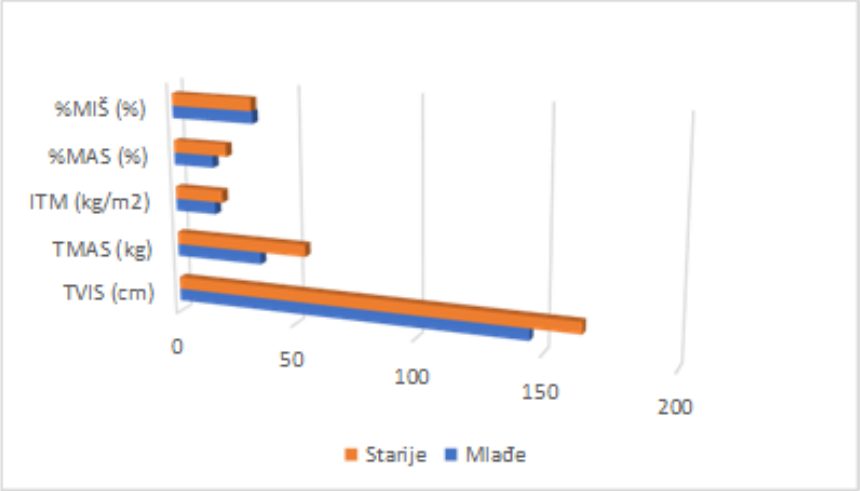
Parametri deskriptivne statistike (Tabela 1) za telesnu kompoziciju mlađih i starijih uzrasnih kategoria pokazuju razliku u telesnoj visini (TVIS, p=0.000) i telesnoj masi (TMAS, p=0.000) kao što je i očekivano. U merama indeksa telesne mase (ITM, p=0.000) i procenta telesne masti (%MAS, p=0.000) starije devojke takođe imaju značajno veće vrednosti, ali to ukazuje da mlađe devojke imaju manji indeks telesne mase i manji procenat masnog tkiva, što čini bolji rezultat. Kod procenta mišića (%MIŠ, p=0.661) bolji rezultat su ostvarile mlađe devojke, ali ta razlika nije statistički značajna, već je vidljiva na numeričkom nivou i iznosi 1.4% više mišićne mase kod mlađih devojaka.

Tabela 1. Deskriptivni parametri telesne kompozicije mlađih (n=10) i starijih (n=8) uzrasnih kategorija devojaka

| Varijabla | SV ± SD mlađe | SV ± SD starije | p |
|---|---|---|---|
| TVIS (cm) | 144.85 ± 6.84 | 164.75 ± 6.65 | 0.000 |
| TMAS (kg) | 36.00 ± 6.94 | 55.01 ± 5.38 | 0.000 |
| ITM (kg/m$^2$) | 17.00 ± 1.88 | 20.21 ± 0.83 | 0.000 |
| %MAS (%) | 16.63 ± 6.11 | 22.54 ± 2.54 | 0.041 |
| %MIŠ (%) | 34.14 ± 2.11 | 33.65 ± 2.54 | 0.661 |

Legenda: Nm – broj mlađih ispitanika; Ns – broj starijih ispitanika; SV – srednja vrednost; SD - standardna devijacija; TVIS - telesna visina; TMAS - telesna masa; ITM – indeks telesne mase; %MAS -procenat telesne masti; %MIŠ – procenat mišića

Na grafikonu (Grafikon 1) je predstavljena jasna razlika u telesnoj kompoziciji između mlađih i starijih uzrasnih kategorija devojaka koje se bave ritmičkom gimnastikom. Predstavljena je razlika u svim varijablama telesne kompozicije (TVIS - telesna visina; TMAS - telesna masa; ITM – indeks telesne mase; %MAS -procenat telesne masti; %MIŠ – procenat mišića).




Grafikon 1 – Razlike u telesnoj kompoziciji mlađih i starijih uzrasnih kategorija devojaka

## DISKUSIJA

Cilj ove studije bio je utvrditi razlike telesne kompozicije ritmičkih gimnastičarki i umetničkih plivačica. Rezultati telesne kompozicije pokazali su statistički značajnu razliku u telesnoj visini (TV, p=0.04) u korist ritmičkih gimnastičarki. Prosečna telesna visina ritmičkih gimnastičarki iznosila je 162.51±5.68 cm, dok je prosečna visina umetničkih plivačica bila 161.26±6.95 cm. Istraživanja o visini ritmičkih gimnastičarki i drugih devojaka u estetskim sportovima, potvrdila su da konstitucionalna telesna visina biva ostvarena kroz kompenzatorni „catch up", iz čega proizilazi obrazac dužeg perioda rasta (Đorđević-Nikić & Moskovljević, 2009; Georgopoulos et al., 2002). Najveća brzina rasta kod ritmičkih gimnastičarki zabeležena je između 14. i 16. godine (2.8±2.2 cm u 14. god.; 2.6±2.5 cm u 15 god. i 3.0±2.6 cm u 16. god.), sa najvećim rastom u 16. godini (Georgopoulos et al., 2002), što objašnjava više rezultate u telesnoj visini u odnosu na umetničke plivačice. U merama telesne mase (TM, p=0.46), rezultati nisu imali razliku od statističke značajnosti. Međutim, na numeričkom nivou, vidljiva je razlika gde umetničke plivačice imaju za 3.15% višu telesnu masu od ritmičkih gimnastičarki. Prosečna telesna masa ritmičkih gimnastičarki izosila je 49.53±4.39 kg, a prosečna telesna masa umetničkih plivačica bila je 51.14±8.10 kg. U istraživanju (S. Stanković et al., 2017), sprovedenom na umetničkim plivačicama uzrasta od 16 do 18 godina, telesna masa iznosila je 53±4.23 kg, što čini veći rezultat u odnosu na naše rezultate. Međutim, naši rezultati telesne mase ritmičkih gimnastičarki, u poređenju sa elitnim ritmičkim gimnastičarkama uzrasta 16.5±1.5 godina (Deutz, Benardot, Martin, & Cody, 2000), čiji rezultati iznose 51.0±4.3 kg, značajno su niži. Razlika u telesnoj masi bi mogao biti nedovoljan unos hrane kod ritmičkih gimnastičarki (Jakše et al., 2021) i međusezonska promena telesne kompozicije koja se dešava u kod gimnastičarki (Exupério et al., 2019) i timskih sportova (Walker, Aughey, McLaughlin, & McAinch, 2020). Rezultati indeksa telesne mase (BMI, p=0.22) i procenta mišićne mase (MM, p=0.17) nisu imali razliku od statističe značajnosti, kao ni na numeričkom nivou (BMI=1.6%; MM= 0,38%). Ovakvi rezultati opravdavaju se dosadašnjim studijama sprovedenim na drugim estetskim sportovima (Pehlivan et al., 2018; Sterkowicz-Przybycień et al., 2019; Wyon et al., 2014) koji dokazuju da je indeks telesne mase niži kod estetskih sportova i da su rezultati približno slični: ženska sportska gimnastika 21.9 (21.7-23.8), balet 18.6 (18.0-20.5), umetničko klizanje na ledu 20.2 (19.7-24.0), plesačice 20.9±2.17. Ondosno, rezultati procenta mišićne mase su prilično ujednačeni, među estetskim sportovima, zbog sličnosti treninga (Misigoj-Durakovic, 2012; Pehlivan et al., 2018), te oni iznose: starije umetničke plivačice (uzrasta 16-28 godina) 34.98±1.56 (S. Stanković et al., 2017), klasičan balet 35.7±4.4 kg (HERGENROEDER, BROWN, & KLISH, 1993). Rezultati procenta telesne masti (BF, p=0.47) nisu imali razliku od statističke značajnosti, međutim, razlika je viđena na numeričkom nivou. Ritmičke gimnastičarke imaju za 6.51% manje telesnih masti u odnosu na umetničke plivačice, što čini bolji rezultat. Rezultati su pokazali da prosečni procenat telesnih masti ritmičkih gimnastičarki iznosi 19.96±5.13, dok je kod umetničkih plivačica 21.35±5.98. Razlog boljeg rezultata, u korist ritmičkih gimnastičarki, može biti objašnjen u dosadašnjim istraživanjima, koja su dokazala da je prosečan procenat telesnih masti kod umetničkih plivačica, za uzrast od 16 od 18 godina, iznosi 20.64±3.29 (S. Stanković et al., 2017), odnosno da je prosečan procenat ritmičkig gimnastičarki, za isti uzrast, 19.5±4.5 (Jürimäe et al., 2016). Istraživanja su pokazala da se maksimalni genetski potencijal ritmičkih gimnastičarki javlja tek u periodu adolescencije, jer se trenažnim procesom odlaže i usporava rast (Georgopoulos et al., 2010), kada se javlja i povećanje potkožnog masnog tkiva pojavom prve menarhe (L. Menezes, Dantas, & Fernandes Filho, 2009; L. d. S. Menezes, Novaes, & Fernandes-Filho, 2014).

## ZAKLJUČAK

Nakon primene merenja telesne kompozicije ispitanica, utvrdile su se razlike između ritmičkih gimnastičarki i umetničkih plivačica. Rezultati su pokazali razliku u telesnoj kompoziciji u merama telesne visine u korist ritmičkih gimnastičarki, kao i niže rezultate procenta potkožnog mastnog kod ritmičkig gimnastičarki, što čini bolji rezultat i više rezultete telesne mase kod umetničkih plivačica, što čini gori rezultat. Može se zaključiti da su potrebna istraživanja sa tačnim dnevnim kalorijskim unosom i potrošnjim energije u cilju što boljeg i preciznijeg sagledavanja stanja telesne kompozicije. Prema ovim pokazateljima, umetničkim plivačicama treba korigoati telesnu kompoziciju, u smislu smanjenja

procenta telesnih masti do granica normale koji iznosi 15.82±3.00 za uzrast od 15 do 17 godina (Sajber et al., 2013) Limitiranost ove studije uključuje nedostatak informacija o ukupkom broju sati provedenog na treningu na nedeljnom nivou, informacije o dnevnom unosu kalorija, kao i njihova potrošnja. Uz pomoć ovih podataka bismo tačnije utvrdili uticaj treninga na telesnu kompoziciju ritmičkih gimnastičarki i umetničkih plivačica. Naredne studije bi trebalo da budu longitudinalnog karaktera da bi se konstatovalo da li trenažni proces utiče na rast, kasno pubertetsko sazrevanje, veći procenat mišića i da li neadekvatni trenažni proces utiče na povećanje procenta telesnih masti u telu.

## LITERATURA


1. Aleksić, D. (2017). *Ritmička gimnastika.* Leposavić: Fakultet za sport i fizičko vaspitanje, Univerzitet u Prištini sa privremenim sedištem u Kosovskoj Mitrovici.
2. Bilsborough, J. C., Greenway, K., Opar, D., Livingstone, S., Cordy, J., & Coutts, A. J. (2014). The accuracy and precision of DXA for assessing body composition in team sport athletes. Journal of sports sciences, 32(19), 1821-1828.
3. Boros, S. (2009). Dietary habits and physical self-concept of elite rhythmic gymnasts. Biomedical Human Kinetics, 1(1), 1-2.
4. Damsgaard, R., Bencke, J., Matthiesen, G., Petersen, J., & Müller, J. (2001). Body proportions, body composition and pubertal development of children in competitive sports. Scandinavian journal of medicine & science in sports, 11(1), 54-60.
5. de Oliveira, G. L., de Pinho Gonçalves, P. S., de Oliveira, T. A. P., Valentim Silva, J. R., Roquetti Fernandes, P., & Fernandes Filho, J. (2017). Assessment of Body Composition, Somatotype and Eating Disorders in Rhythmic Gymnasts. Journal of Exercise Physiology Online, 20(1).
6. Deutz, R. C., Benardot, D., Martin, D. E., & Cody, M. M. (2000). Relationship between energy deficits and body composition in elite female gymnasts and runners. Medicine and science in sports and exercise, 32(3), 659-668.
7. Di Cagno, A., Baldari, C., Battaglia, C., Brasili, P., Merni, F., Piazza, M., . . . Guidetti, L. (2008). Leaping ability and body composition in rhythmic gymnasts for talent identification. J Sports Med Phys Fitness, 48(3), 341-346.
8. di Cagno, A., Battaglia, C., Fiorilli, G., Piazza, M., Giombini, A., Fagnani, F., . . . Pigozzi, F. (2014). Motor learning as young gymnast's talent indicator. Journal of sports science & medicine, 13(4), 767.
9. Đorđević-Nikić, M., & Moskovljević, L. (2009). The influence of sports training on the growth and pubertal development in female rhythmic gymnasts. Fizička kultura, 63(1), 3-16.
10. Exupério, I. N., Agostinete, R. R., Werneck, A. O., Maillane-Vanegas, S., Luiz-de-Marco, R., Mesquita, E. D., . . . Fernandes, R. A. (2019). Impact of artistic gymnastics on bone formation marker, density and geometry in female adolescents: ABCD-growth study. Journal of bone metabolism, 26(2), 75-82.
11. Georgopoulos, N. A., Markou, K. B., Theodoropoulou, A., Benardot, D., Leglise, M., & Vagenakis, A. G. (2002). Growth retardation in artistic compared with rhythmic elite female gymnasts. The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, 87(7), 3169-3173.
12. Georgopoulos, N. A., Roupas, N. D., Theodoropoulou, A., Tsekouras, A., Vagenakis, A. G., & Markou, K. B. (2010). The influence of intensive physical training on growth and pubertal development in athletes. Annals of the New York Academy of Sciences, 1205(1), 39-44.
13. Hergenroeder, A. C., BROwN, B. R. I. D. G. E. T. T. E., & Klish, W. J. (1993). Anthropometric measurements and estimating body composition in ballet dancers. Medicine and science in sports and exercise, 25(1), 145-150.
14. Jakše, B., Jakše, B., Mis, N. F., Jug, B., Šajber, D., Godnov, U., & Čuk, I. (2021). Nutritional Status and Cardiovascular Health in Female Adolescent Elite-Level Artistic Gymnasts and Swimmers: A Cross-Sectional Study of 31 Athletes. Journal of Nutrition and Metabolism, 2021.
15. Jürimäe, J., Tillmann, V., Cicchella, A., Stefanelli, C., Võsoberg, K., Tamm, A., & Jürimäe, T. (2016). Increased sclerostin and preadipocyte factor-1 levels in prepubertal rhythmic gymnasts: associations with bone mineral density, body composition, and adipocytokine values. Osteoporosis International, 27(3), 1239-1243.
16. Karan, V., Rakovac, A., Karan, M., Popović, M., Klašnja, J., & Lukač, D. (2017). Evaluation of body composition and muscular strength in different sports. Medicinski pregled, 70(5-6), 150-154.
17. Masanovic, B., Spaic, S., & Vukasevic, V. (2018). Comparative study of anthropometric measurement and body composition between different levels of competition. Journal of Anthropology of Sport and Physical Education, 2(4), 21-26.
18. Menezes, L., Dantas, P., & Fernandes Filho, J. (2009). Rhythmic Gymnastics On Different Levels Of Qualification. A Comparative Study.: 2330Board# 218 May 28 3: 30 PM-5: 00 PM. Medicine & Science in Sports & Exercise, 41(5), 310.

19. Menezes, L. d. S., Novaes, J., & Fernandes-Filho, J. (2014). Somatotipo de atletas y practicantes de gimnasia rítmica prepubescentes y postpubescentes. International Journal of Morphology, 32(3), 968-972.
20. Misigoj-Durakovic, M. (2012). Anthropometry in premenarcheal female esthetic sports athletes and ballerinas. In Handbook of anthropometry (pp. 1817-1836): Springer.
21. Pehlivan, Ç., NALÇAKAN, G. R., & Ergan, S. A. (2018). Elite athletes' characteristics in esthetic sports related to body composition, physiology, bone mineral density and nutrition. International Journal of Sport Exercise and Training Sciences-IJSETS, 4(1), 6-18.
22. Peric, M., Cavar, M., Zenic, N., Sekulic, D., & Sajber, D. (2014). Predictors of competitive achievement among pubescent synchronized swimmers: an analysis of the solo-figure competition. The Journal of sports medicine and physical fitness, 54(1), 16-26.
23. Purenović-Ivanović, T., & Popović, R. (2014). Somatotype of top-level Serbian rhythmic gymnasts. Journal of human kinetics, 40(1), 181-187.
24. Purenović-Ivanović, T., Popović, R., Bubanj, S., & Stanković, R. (2019). Body composition in high-level female rhythmic gymnasts of different age categories. Science & Sports, 34(3), 141-148.
25. Ramos Campo, D. J., Martínez Sánchez, F., Esteban García, P., Rubio Arias, J. Á., Bores Cerezal, A., Clemente Suárez, V. J., & Jiménez Díaz, J. F. (2014). Body composition features in different playing position of professional team indoor players. International Journal of Morphology, 32(4).
26. Sajber, D., Peric, M., Spasic, M., Zenic, N., & Sekulic, D. (2013). Sport-specific and anthropometric predictors of synchronised swimming performance. International Journal of Performance Analysis in Sport, 13(1), 23-37.
27. Stanković, S., Ahmetović, Z., Madić, D., Međedović, B., & Perić, M. (2017). Morphological characteristics and functional abilities in predicting performance insynchronized swimming. Facta Universitatis, Series: Physical Education and Sport, 15(1), 093-101.
28. Stanković, V., & Popović, M. (2011). The identification of morphological characteristics related with horizontal body axes of handball and football players. Praxis medica, 39(1-2), 55-58.
29. Sterkowicz-Przybycień, K., Sterkowicz, S., Biskup, L., Żarów, R., Kryst, Ł., & Ozimek, M. (2019). Somatotype, body composition, and physical fitness in artistic gymnasts depending on age and preferred event. PLoS ONE, 14(2), e0211533.
30. Tanaka, C., Homma, M., Kawahara, T., & Murata, M. (2004). Characteristics of body height and proportion in elementary school synchronized swimmers. Japanese journal of sciences in swimming and water exercise, 7(1), 35-40.
31. Tosić, S., Kocić, J., Aleksić, D., & Tomić, V. (2012). The road from non-swimmers to synchronized swimmers. Activities in Physical Education & Sport, 2(1).
32. Vukasevic, V., Bubanja, M., Zarkovic, B., Jabucanin, B., & Masanovic, B. (2021). Differences of Physical Fitness Performance between Basketball Players from Different Competitive Levels (Elite and Sub-Elite) in the State Union of Serbia and Montenegro for the 2004/2005 Season. Sport Mont, 19(2), 83-87.
33. Walker, E. J., Aughey, R. J., McLaughlin, P., & McAinch, A. J. (2020). Seasonal Change in Body Composition and Physique of Team Sport Athletes. Journal of strength and conditioning research.
34. Wyon, M. A., Hutchings, K. M., Wells, A., & Nevill, A. M. (2014). Body mass index, nutritional knowledge, and eating behaviors in elite student and professional ballet dancers. Clinical Journal of Sport Medicine, 24(5), 390-396.
35. Yamamura, C., Zushi, S., Takata, K., Ishiko, T., Matsui, N., & Kitagawa, K. (1999). Physiological characteristics of well-trained synchronized swimmers in relation to performance scores. International Journal of sports medicine, 20(04), 246-251..

# DIFFERENCES IN BODY COMPOSITION BETWEEN RHYTHMIC GYMNASTS AND ARTISTIC SWIMMERS

**Aleksić Andrea, Aleksić Dragana, Stojanović Tijana**

**Abstract:** *The aim of this study was to determine the differences in the body composition of rhythmic gymnasts and artistic swimmers. The research included 20 rhythmic gymnasts aged 14.60±0.11 years, with a sports experience of 7.65±0.47 years and 46 artistic swimmers aged 14.93±0.06 years, with a sports experience of 5.02±0.19 years. All subjects were clinically healthy and had no serious injury in the last 6 months until the day of testing. The tested variables of body composition were body mass, body mass index, percentage of body fat, percentage of muscle mass. Body composition was measured with bioimpedance Omron BF511 (Omron Healthcare Co, Kjoto, Japan). To determine the difference in body composition between rhythmic gymnasts and artistic swimmers, a T-test for independent samples was applied. Statistical significance was set at p= 0.05. The results of the body composition of rhythmic gymnasts and artistic swimmers show a difference in body height (BH, p= 0.04) in favor of rhythmic gymnasts. In the measures of body mass (BM, p= 0.46), body mass index (BMI, p= 0.22), percentage of body fat (BF%, p= 0.47) and percentage of muscle mass (MM%, p= 0.17), the results did not differ from the statistical significance. However, the difference is visible on a numerical level. It can be seen that artistic swimmers have 3.15% higher body weight than rhythmic gymnasts, as well as that rhythmic gymnasts have 6.51% less body fat, which makes a better result. It can be concluded that research is needed with the correct daily caloric intake and energy consumption in order to better and more accurately understand the state of body composition.*

**Key words:** *body mass, body mass index, percentage of body fat, percentage of muscle mass, aesthetic sport.*

# RAZLIKE U TELESNOJ KOMPOZICIJI I GIPKOSTI MLAĐIH I STARIJIH UZRASNIH KATEGORIJA U RITMIČKOJ GIMNASTICI

**Aleksić Andrea[1], Aleksić Dragana[2]**
[1]Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Univerzitet u Nišu, Srbija
[2]Fakultet za sport i fizičko vaspitanje, Leposavić, Univerzitet u Prištini-Kosovska Mitrovica, Srbija

ORIGINAL SCIENTIFIC ARTICLE UDC: 796.012.1.034
COBISS.SR-ID 84457481 796.41-055.25

**Sažetak:** *U ritmičkoj gimnastici se zahteva visoki stepen gipkosti, koja omogućava gimnastičarkama bolje izvođenje težina telom, gde telesna kompozicija u velikoj meri utiče na samo izvođenje. Cilj rada bio je utvrditi razlike telesne kompozicije i gipkosti mlađih i starijih uzrasnih kategorija devojaka koji se bave ritmičkom gimnastikom. Nakon primene merenja telesne kompozicije uz pomoć bioelektrčne impedance OMRON BF511 (Omron, Japan) i baterije od 6 testova za porcenu gipkosti, utvrdile su se razlike između mlađih i starihih uzrasnih ketegorija. Rezultati su pokazali da postoje razlike u merama indeksa telesne mase (ITM, p=0.00) i procenta telesne masti (%MAS, p=0.00) gde starije devojke imaju značajno veće vrednosti, ali to ukazuje da mlađe devojke imaju manji indeks telesne mase i manji procenat masnog tkiva, što čini bolji rezultat. Kod procenta mišića (%MIŠ, p=0.66) bolji rezultat su ostvarile mlađe devojke, ali ta razlika nije statistički značajna, već je vidljiva na numeričkom nivou i iznosi 1.4% više mišićne mase kod mlađih devojaka. Najveću odgovornost za nastale razlike u gipkosti nose varijable zaklon trupom ležeći na leđima (ZAKL, p=0.00) i varijabla pretklon u sedu (PRSED, p=0.00), kao i varijabla zanoženje desnom nogom iz ležanja na leđima (ZDLG, p=0.00) gde su ispitanice iz grupe starijih devojaka imale značajno veće vrednosti. Nešto niži nivo razlika je uočen kod varijable prednoženje levom nogom iz ležanja na leđima (PLLL, p=0.02), ali su one statistički značajne u korist starijih devojaka. U varijablama prednoženje desnom mogom iz ležanja na leđima (PDLL, p=0.34) i zanoženje levom nogom ležeći na grudima (ZLLG, p=0.05) nisu uočene statistički značajne razlike, ali na numeričkom nivou može da se konstatuje da su starije devojke postigle bolje rezultate za 6.3% i 25.0% od mlađih devojaka.*
**Ključne reči:** *mišićna masa, BMI, procenat telesne masti, pretklon, špaga*

## UVOD

Ritmička gimnastika je sport u kojem se primenjuje različita vrsta plesova, ritmičnih pokreta, izvođenje koreografije sa harmoničnim i sihronizovanim pokretima uz muziku. To zahteva specifičnu fizičku formu i telesu kompoziciju sportistkinja da bi se zadovoljilo tehničko izvođenje pokreta koje uključuje gipkost, ravnotežu, brzinu, snagu i koordinaciju (de Oliveira et al., 2017). Telesni sastav i građa tela ima značajni uticaj na preformanse u estetskim sportovima kao što je ritmička gimnastika (Di Cagno et al., 2008), za koju se smatra da nameće visoke zahteve prema veličini i građi tela, kao i prema fleksibilnosti koja je jedna od najvažnijih motoričkih sposobnosti (Boligon, Deprá, & Rinaldi, 2015).

Telesna kompozicija ritmičkih gimnastičarki opisuje niska telesna težina, niski procenat masnoće u telu, dugi ekstremiteti, usko i tanko telo i kukovi (Boros, 2009; Camargo et al., 2014; Haase, 2011; Purenović-Ivanović, Popović, Bubanj, & Stanković, 2019). Na osnovu istraživanja koja su sprovedena (Purenović-Ivanović & Popović, 2014; Purenović-Ivanović et al., 2019), možemo utvrditi koja je telesna kompozicija ritmičkih gimnastičarki različitih kategorija. Mlađe kategorije ritmičkih gimnasričarki uzrasta od 7.88±0.65 godina do 12.77±0.85 godina imaju prosešnu telesnu visinu u od 128.84±5.15 cm do 153.74±0.59 cm, prosečnu telesnu masu od 23.84±2.18 kg do 38.82±5.86 kg, prosečan BMI od 14.35±0.75 do 16.33±1.33, dok starije kategorije ritmičkih gimnastičarki uzrasta od 14.62±0.53 godina do 17.64±1.37 godina imaju prosečnu telesnu visinu od 164.09±6.22 cm do 167.34±6.66 cm, prosečnu telesnu masu od 50.18±4.87 kg do 56.32±5.28 kg, prosečan BMI od 18.62±1.15 do 20.11±1.41 (Purenović-Ivanović et al., 2019). Neka istraživanja (Aleksić, 2017; Di Cagno et al., 2008), pokazuju da telesna kompozicija može biti dobar indikator koji ukazuje na kvalitet izvođenja koreografije, te da je nivo međumišićne povezanosti dobar parametar za selekciju takmičarki kao i za praćenje trenažnog procesa, pogotovo tehničkih elemenata skokova u ritmičkoj gimnastici koji zahtevaju određen nivo gipkosti u donjim udovima i trupu (Boligon et al., 2015).

U ritmičkoj gimnastici se zahteva visoki stepen gipkosti. Gipkost omogućava gimnastičarkama bolje izvođenje težina telom. Prema važećem Pravilniku o ocejnivanju (FÉDÉRATION INTERNATIONALE DE

GYMNASTIQUE, 2017), sve težine telom moraju imati definisan i fiksiran oblik, zbog toga je gipkost jako važna u ritmičkoj gimnastici (ÖRS & TURŞAK), pretpostavlja se da dobra gipkost, naročito hipermobilnost, može doprineti izražavanje pokreta, posebno u telesnim težinama (Boligon et al., 2015). Zbog promena u pravilima u poslednje dve decenije, fleksibilnost će, u ritmičkoj gimnastici, postati jedna od najtraženijih motoričhih sposobnosti koja je i okarakterisana kao tehnični element sporta (Barbosa-Rinaldi, Martineli, & Teixeira, 2009; Boligon et al., 2015).

Neka istraživanja pokazuju razlike u telesnoj kompiziciji (Boros, 2009; Camargo et al., 2014; Haase, 2011; Purenović-Ivanović & Popović, 2014; Purenović-Ivanović et al., 2019) u različitim uzrasnim kategorijama, gde je zapaženo povećanje procenta potkožnog masnog tkiva kod starijih kategorija zbog pojave prve menarhe (L. d. S. Menezes, Novaes, & Fernandes-Filho, 2014) ali i povećanog procenta mišćne mase zbog uticaja trenažnog procesa (L. d. S. Menezes et al., 2014). Međutim, jako mali broj značajnih naučnih radova pokazuje povezanost razvoja telesne kompozicije mlađih i starijih uzrasnih kategorija u ritmičkoj gimnastici (Boros, 2009; Camargo et al., 2014; Haase, 2011). Istraživanja koja procenjuju status gipkosti ritmičarki, uglavnom su rađena za pojedinačne uzrasne kategorije (Batista, Garganta, & Ávila-Carvalho, 2019; Batista Santos, Lemos, Lebre, & Ávila Carvalho, 2015; L.) dok povezanost razvoja gipkosti kroz različite uzrasne kategorije proučava veoma mali broj istraživanja (Boligon et al., 2015). Značaj ove studije opravdava se potrebom za više informacija o razlikama u telesnoj kompoziciji i gipkosti ritmičkih gimnastičarki različitih uzrasnih kategorija, koji bi bili prediktori za selekciju u ovom sportu.

Cilj rada bio je utvrditi razlike telesne kompozicije i gipkosti mlađih i starijih uzrasnih kategorija devojaka koji se bave ritmičkom gimnastikom.

## MATERIJALI I METODE

### Uzorak ispitanika

U ovom istraživanju učestvovalo je 18 ritmičkih gimnastičarki B nivoa takmičenja (subelitni novo) koje učestvuju na individualnim internacionalnim takmičejnima. Uzorak ispitanika je podeljen je u dve grupe: 1. grupa mlađih (n=10; uzrasta 9-12 god.) i 2. grupa starijih (n=8; uzrasta 13-22 god.) gimnastičarki. Kriterijum za uključivanje u istraživanje bio je da gimnastičarke imaju potvrdu iz Sportskog Dispanzera o zdravstvenom statusu, ne stariju od 6 meseci i da u prethodnih godinu dana nisu imale težu povredu lokomotornog aparata. Za sve maloletne ispitanike prikupljena je sagasnost roditelja za uključivanje u studiju, dok su punoletni ispitanici dali napismeni pristanak. Protokol studije odobrio je etički komitet fakulteta za sport i fizičko vaspitanje sa privremensim sedištem u Leposaviću, Univerziteta u Prištini sa privremenim sedištem u Kosovskoj Mitrovici, Srbija, u skladu sa Helsinškom deklaracijom.

### Merni instrumenti

Ispitanici su, pre merenja telesne kompozicije, zamoljeni da ne konzumiraju hranu i piće najmanje 12h pre samog testiranja. Telesna visina je merena korišćenjem antropometra po Martinu (Martin metal anthropometer - GPM Swiss Made). Procenat masnog tkiva (%MAS) i procenat mišićnog tkiva (%MIŠ) u organizmu su procenjeni korišćenjem metode analize bioelektrične impendance putem elektronske vage OMRON – BF511 (Omron, Japan), kojom se prema tehničkim specifikacijama uređaja dobijaju rezultati sa preciznošću od 0,1%, kao i merenje telesne mase sa tačnošću od 0,1 kg. Indeks telesne mase (BMI) je takođe očitan sa bioelektrične vage. *Testiranje gipkosti*. Pre testiranja gikosti, gimnastičarke su imale regularno zagrevanje od 45 minuta. Za procenu gipkosti korišćena je baterija od 6 testova: Prednoženje iz ležanja na leđima levom i desnom nogom (PLLL/PDLL); Zanoženje ležeći na grudima levom i desnom nogom (ZLLG/ZDLG); Zaklon trupom ležeći na grudima (ZAKL); Pretklon u sedu (PRSED). Od instrumenata potrebna je strunjača i kartonska ploča dimenzije 200 cm x 150 cm sa ucrtanom skalom u stepenima sa tačnošću od pet stepeni. Skala od 0° do 180° ucrtana je na sredini ploče tako da je osa apscise 10 cm iznad donje ivice duže stranice ploče, dok osa ordinate deli ploču na dva jednaka dela.

### Statistička obrada podataka

Za analizu osnovnih statističkih podataka i distribuciju rezultata primenjeni su deskriptivni statistički postupci, a izračunata je: SV – srednja vrednost; SD – standardna devijacija aritmetičke sredine. Za testiranje razlike rezultata telesne kompozicije i gipkosti između mlađih i starijih uzrasnih kategorija devojaka primenjena je analiza T testa za nezavisne uzorke, a značajnost zaključivanja je bila utvrđena na nivou $p<0.05$. Podaci su obrađeni statističkim paketom STATISTICA 10.0 for Windows (StatSoft, Inc., Tulsa, OK).

## REZULTATI

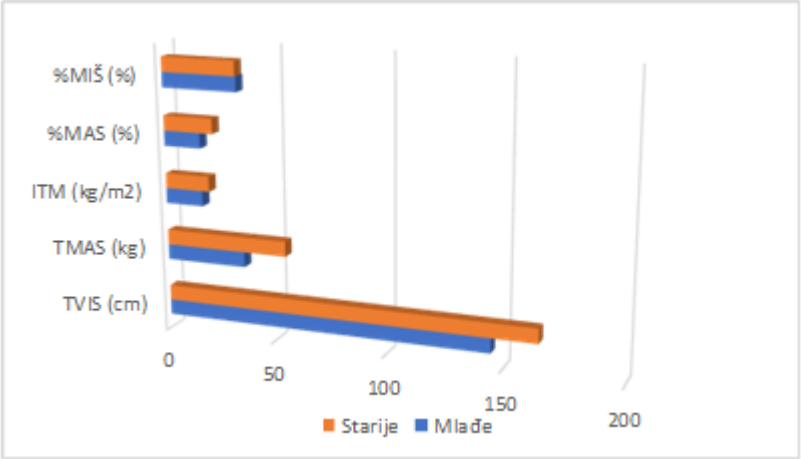
Parametri deskriptivne statistike (Tabela 1) za telesnu kompoziciju mlađih i starijih uzrasnih kategoria pokazuju razliku u telesnoj visini (TVIS, p=0.000) i telesnoj masi (TMAS, p=0.000) kao što je i očekivano. U merama indeksa telesne mase (ITM, p=0.000) i procenta telesne masti (%MAS, p=0.000) starije devojke takođe imaju značajno veće vrednosti, ali to ukazuje da mlađe devojke imaju manji indeks telesne mase i manji procenat masnog tkiva, što čini bolji rezultat. Kod procenta mišića (%MIŠ, p=0.661) bolji rezultat su ostvarile mlađe devojke, ali ta razlika nije statistički značajna, već je vidljiva na numeričkom nivou i iznosi 1.4% više mišićne mase kod mlađih devojaka.

Tabela 1. Deskriptivni parametri telesne kompozicije mlađih (n=10) i starijih (n=8) uzrasnih kategorija devojaka

| Varijabla | SV ± SD mlađe | SV ± SD starije | p |
|---|---|---|---|
| **TVIS (cm)** | 144.85 ± 6.84 | 164.75 ± 6.65 | 0.000 |
| **TMAS (kg)** | 36.00 ± 6.94 | 55.01 ± 5.38 | 0.000 |
| **ITM (kg/m²)** | 17.00 ± 1.88 | 20.21 ± 0.83 | 0.000 |
| **%MAS (%)** | 16.63 ± 6.11 | 22.54 ± 2.54 | 0.041 |
| **%MIŠ (%)** | 34.14 ± 2.11 | 33.65 ± 2.54 | 0.661 |

Legenda: Nm – broj mlađih ispitanika; Ns – broj starijih ispitanika; SV – srednja vrednost; SD - standardna devijacija; TVIS - telesna visina; TMAS - telesna masa; ITM – indeks telesne mase; %MAS -procenat telesne masti; %MIŠ – procenat mišića.

Na grafikonu (Grafikon 1) je predstavljena jasna razlika u telesnoj kompoziciji između mlađih i starijih uzrasnih kategorija devojaka koje se bave ritmičkom gimnastikom. Predstavljena je razlika u svim varijablama telesne kompozicije (TVIS - telesna visina; TMAS - telesna masa; ITM – indeks telesne mase; %MAS -procenat telesne masti; %MIŠ – procenat mišića).




Grafikon 1 – Razlike u telesnoj kompoziciji mlađih i starijih uzrasnih kategorija devojaka

Parametri deskriptivne statistike gipkosti mlađih i starijih uzrasnih kategorija predstavljeni su u Tabeli 2. Najveću odgovornost za nastale razlike u gipkosti nose varijable zaklon trupom ležeći na leđima (ZAKL, p=0.001) i varijabla pretklon u sedu (PRSED, p=0.000), kao i varijabla zanoženje desnom nogom

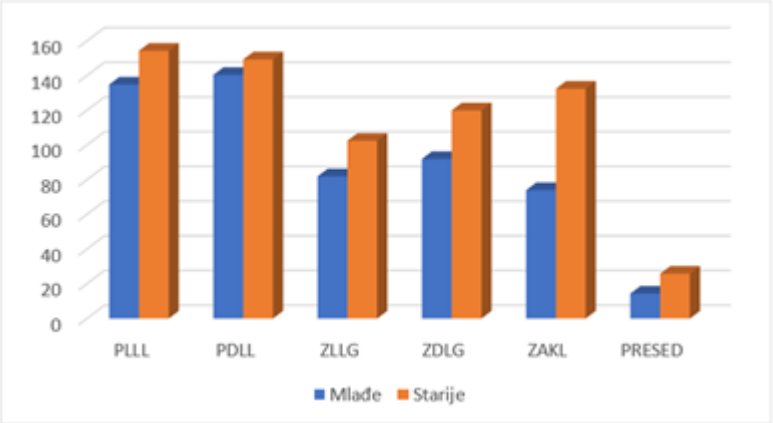
iz ležanja na leđima (ZDLG, p=0.003) gde su ispitanice iz grupe starijih devojaka imale značajno veće vrednosti. Nešto niži nivo razlika je uočen kod varijable prednoženje levom nogom iz ležanja na leđima (PLLL, p=0.027), ali su one statistički značajne u korist starijih devojaka. U varijablama prednoženje desnom mogom iz ležanja na leđima (PDLL, p=0.344) i zanoženje levom nogom ležeći na grudima (ZLLG, p=0.057) nisu uočene statistički značajne razlike, ali na numeričkom nivou može da se konstatuje da su starije devojke postigle bolje rezultate za 6.3% i 25.0% od mlađih devojaka.

Tabela 2. Deskriptivni parametri gipkosti mlađih (n=10) i starijih (n=8) uzrasnih kategorija devojaka

| Varijabla | SV ± SD mlađe | Mean ± SD starije | p |
|---|---|---|---|
| PLLL (°) | 134.90 ± 19.35 | 154.38 ± 12.94 | 0.027 |
| PDLL (°) | 140.50 ± 20.61 | 149.38 ± 17.20 | 0.344 |
| ZLLG (°) | 82.00 ± 23.00 | 102.50 ± 18.32 | 0.057 |
| ZDLG (°) | 92.00 ± 17.51 | 120.00 ± 16.90 | 0.003 |
| ZAKL (°) | 74.00 ± 17.76 | 132.50 ± 42.00 | 0.001 |
| PRESED (cm) | 14.40 ± 4.31 | 25.88 ± 4.73 | 0.000 |

Legenda: Nm – broj malđih ispitanika; Ns -broj starijih ispitanika; SV – srednja vrednost; SD - standardna devijacija; PLLL – prednoženje levom nogom iz ležanja na leđima; PDLL – prednoženje desnom nogom iz ležanja na leđima; ZLLG – zanoženje levom nogom ležeći na gudima; ZDLG – zanoženje desnom nogom ležeći na grudima; ZAKL – zaklon trupom ležeći na grudima; PRESED- pretklon u sedu.

Na grafikonu (Grafikon 2) je predstavljena razlika u gipkosti između mlađih i starijih uzrasnih kategorija devojaka koje se bave ritmičkom gimnastikom. Predstavljena je razlika u svim varijablama gipkosti: PLLL – prednoženje levom nogom iz ležanja na leđima; PDLL – prednoženje desnom nogom iz ležanja na leđima; ZLLG – zanoženje levom nogom ležeći na gudima; ZDLG – zanoženje desnom nogom ležeći na grudima; ZAKL – zaklon trupom ležeći na grudima; PRESED- pretklon u sedu.




Grafikon 2 – Razlike u gipkosti mlađih i starijih uzrasnih kategorija devojaka

## DISKUSIJA

Cilj ove studije bio je utvrditi razlike telesne kompozicije i gipkosti mlađih i starijih uzrasnih kategorija devojaka koji se bave ritmičkom gimnastikom. Ispitanici su bili podeljeni u dve grupe (mlađe i starije kategorije). Naši rezultati telesne kompozicije pokazali su statistički značajnu razliku u telesnoj visini i telesnoj masi (p=0.000), što je bilo i očekivano zbog same razlike u godinama. Prosečna visina mlađih gimnastičarki iznosila je 144.85 ± 6.84 cm, dok je kod starijih iznosila 164.75 ± 6.65 cm. Istraživanja o visini ritmičarki i drugih devojaka u estetskim sportovima, potvrdila su da konstitucionalna telesna visina biva ostvarena kroz kompenzatorni „catch up“, iz čega proizilazi obrazac dužeg perioda rasta (Đorđević-Nikić & Moskovljević, 2009; Georgopoulos et al., 2002). Najveća brzina rasta kod ritmičarki zabeležena je između 14. i 16. godine (2,8 ± 2,2 cm u 14. god.; 2,6 ± 2,5 cm u 15 god. i 3,0 ± 2,6 cm u 16. god.), sa najvećim rastom u 16. godini(Georgopoulos et al., 2002), što objašnjava niže rezultate u telesnoj visini prikazane u našem radu. Takođe, rezultati prikazuju da je veći procenat

indeksa telesne maše i procenta masnog tkiva bio veći kod starijih devojaka (p= 0.000), što ukazuje da mlađe devojke imaju manji indeks telesne mase i manji procenat masnog tkiva.

U istraživanju na subelitnim ritmičkim gimnastičarkama utvrđeno je da imaju da imaju 10,5% masnog tkiva u telesnoj kompoziciji, što je statistički značajno manje nego kod nesportistkinja, dok je telesna masa bila za 15% manja u odnosu na kontrolnu, što je bilo na granici statističke značajnosti(Stojiljković, Macura, & Đorđević-Nikić, 1996). Niži indeks telesne mase za mlađe kategorije, zabeležen je u (Kosmidou, Giannitsopoulou, & Moysidou, 2017; Montosa, Vernetta-Santana, & López-Bedoya, 2018; Zaccagni, Rinaldo, & Gualdi-Russo, 2019) radovima gde približno izvosi 17.01 ± 2.37, koji dokazuje da se parameri našeg istraživanja podudaraju sa drugim radovima. Bolji rezultat kod procenta mišićne mase ostvarile su mlađe gimnastičarke (1.4% ) gde se dovodi povezanost mlađih kategorija sa većim fizičkim aktivnostima u odnosu na starije kategorije i da postoji mogućnost da imaju korigovaniju ishranu, te imaju tendenciju ka niskim vrednostima potkožnog masnog tkiva. Malo je istraživanja kojima se dobijaju detaljni podaci o energetsko-nuttitivim karatkeristikama ishrane ritmičarki. Dosupni podaci pokazuju da devojčice od 10 godina koje treniraju 15 sati nedeljno imaju energetksi balans, ali da dnevni energetski unos nije odgovarao urošku energije, te je telesna masa i zastupljenost telesnih masti bila niža u odnosu na datu populaciju (Đorđević-Nikić & Moskovljević, 2009). Istraživanja su pokazala da se maksimalni genetski potencijal ritmičkih gimnastičarki javlja tek u periodu adolescencije, jer se trenažnim procesom odlaže i usporava rast (Georgopoulos et al., 2010), kada se javlja i povećanje potkožnog masnog tkiva pojavom prve menarhe (L. Menezes et al., 2009). Razlike u telesnoj kompoziciji po kategorijama su pokazane u mnogim istražianjima (Boros, 2009; Camargo et al., 2014; Haase, 2011; Purenović-Ivanović & Popović, 2014; Purenović-Ivanović et al., 2019; Purenović-Ivanović, Popović, Stefanović, & Stojiljković, 2013), a rezultati ukazuju da je ritmička gimnastika sport gde procenat mišićne mase gimnastičarki raste sa porastom treninga, dok procenat potkožnog masnog tkiva i ostali parametri ostaju relativno konstantni (Ackland et al., 2012; Dimitrova & Ivanova-Pandourska, 2018).

Smatra se da je gipkost u ritmičkoj gimnastici najvažnija motorička sposobnost pored snage, jer je jedna od presudnih faktora za izvođenje koregrafija sa najvišim tehničkim kvalitetom, s obzirom na promene u pravilima u poslenje dve decenije (Barbosa-Rinaldi et al., 2009; Boligon et al., 2015; Sands, McNeal, Stone, Russell, & Jemni, 2006). Rezultati našeg israživanja pokazali su da su bolje rezultate ostvarile starije kategorije u testovima za procenu gipkosti. Najveću odgovornost za nastale razlike u gipkosti su zaklon trupom ležeći na grudima (ZAKL, p=0.001), koja je često korišćena u raznim istraživanjima za procenu gipkosti u kičmenom stubu (Malacko, 1991; Miletić, 2003; Risteski, 2018) i varijabla pretklon u sedu (PRSED, p=0.000), gde se obe kategorije uklapaju u rezultate drugih radova koje su testirale ovu varijablu (18.86 ± 3.23 cm za mladje i 26.0 ± 5.4 cm za starije kategorije) (H. Douda, Avloniti, Kasabalis, & Tokmakidis, 2007; H. T. Douda, Toubekis, Avloniti, & Tokmakidis, 2008; Mondal & Yadav; Sheerin, Williams, Hume, Whatman, & Gleave, 2012), kao i varijabla zanoženje desnom nogom iz ležanja na leđima (ZDLG, p=0.003) gde su ispitanice iz grupe starijih devojaka imale značajno veće vrednosti. Nešto niži nivo razlika je uočen kod varijable prednoženje levom nogom iz ležanja na leđima (PLLL, p=0.027), ali su one statistički značajne u korist starijih devojaka. U varijablama prednoženje desnom mogom iz ležanja na leđima (PDLL, p=0.344) i zanoženje levom nogom ležeći na grudima (ZLLG, p=0.057) nisu uočene statistički značajne razlike, ali na numeričkom nivou može da se konstatuje da su starije devojke postigle bolje rezultate za 6.3% i 25.0% od mlađih devojaka. Istraživanja koja su obrađivala slične varijable pokazala su da prednoženje obema nogama iznosti prinližno 201.99 ± 7.04 stepeni kod starijih kategorija, odnosno zaklon trupom 94.07 ± 15.32 stepeni kod svih uzrasta (Boligon et al., 2015; Miletić, Katić, & Maleš, 2004). Razlog tome je višegodišnje aktivno treniranje ritmičke gimnastike. Starije devojke, koje su uzorak u ovom istraživanju, su u trenažnom procesu više od 10 godina. Time je dokazano da gipkost godinama raste kod ritmičarki, jer se posebna pažnja u trenažnom proesu posvećuje povećanju maksimalne amplitude pokreta svih zglobova (Batista et al., 2019; Batista Santos et al., 2015; L. d. S. Menezes et al., 2014). Doba početka treniranja naših ispitanica je u skladu sa indikacijama nekoliko autora (Batista et al., 2019; Law, Côté, & Ericsson, 2007), koji sugerišu da je obuka za ritmičku gimnastiku i razvijanje gipkosti najbolje početi u ranom dobu od 5-6 godina i da se kasnije nastavlja kroz period detinjstva i adolescencije. Trend razvoja gipkosti kroz različite uzrasne kategorije pokazuje mali broj radova (Boligon et al., 2015), ali se može zaključiti da početak obuke, godine obuke i

obim iste, povezano sa namernim vežbanjem mogu drastično uticati na gipkost kao jednu od najbitnijih motoričkih sposobnosti (Ericsson, Krampe, & Tesch-Römer, 1993; ÖRS & TURŞAK).

## ZAKLJUČAK

Nakon primene merenja telesne kompozicije ispitanika i baterije od 6 testova za porcenu gipkosti, utvrdile su se razlike između mlađih i starihih uzrasnih ketegorija u prostoru telesne kompozicije i gipkosti. Razlike u telesnoj kompoziciji je pokazala da su mlađe kategorije pokazale bolje rezultate u merama ITM, %MAS i %MIŠ, dok su starije kategorije pokazale bolje rezultate u testovima za porcenu gipkosti i to najviše u varijablama ZAKL, PRSED i ZDLG. Generalni zaključak je da su potrebna istraživanja sa većim brojem ispitanica u cilju što boljeg sagledavanja stanja razvoja telesne kompozicije devojaka koje se bave ritmičkom gimnastikom, kao i razvoja gipkosti od najmlađih do najstarijih kategorija. Prema ovim pokazateljima, mlađim kategorijama se treba povećati broj treninga gipkosti, dok se starijim kategorijama treba korigovati telesna kompozicija u smislu povećanja mišićne mase i smanjenja potkožnog masnog tkiva. Rezultate ovog istraživanja mogu koristiti treneri ritmičke gimnastike u praćenju razvoja telesne kompozicije i gipkosti svojih takmičrki. Pored toga, u budućim istraživanjima sa istom baterijom testova i istim uzorkom ispitanika, mogli bi se koristiti ovi podaci u vidu poređenja, kao i uviđenja eventualnih promena u pomenutim sposobnostima i karakteristikama.

## LITERATURA


1. Ackland, T. R., Lohman, T. G., Sundgot-Borgen, J., Maughan, R. J., Meyer, N. L., Stewart, A. D., & Müller, W. (2012). Current status of body composition assessment in sport. Sports medicine, 42(3), 227-249.
2. Aleksić, D. (2017). *Ritmička gimnastika.* Leposavić: Fakultet za sport i fizičko vaspitanje, Univerzitet u Prištini sa privremenim sedištem u Kosovskoj Mitrovici.
3. Barbosa-Rinaldi, I. P., Martineli, T. A. P., & Teixeira, R. T. S. (2009). Ginástica rítmica: história, características, elementos corporais e música. Maringá: Eduem.
4. Batista, A., Garganta, R., & Ávila-Carvalho, L. (2019). Flexibility and functional asymmetry in rhythmic gymnastics. Athens Journal of Sports, 6(2), 77-94.
5. Batista Santos, A., Lemos, M. E., Lebre, E., & Ávila Carvalho, L. (2015). Active And Passive Lower Limb Flexibility In High Level Rhythmic Gymnastics. Science of Gymnastics Journal, 7(2).
6. Boligon, L., Deprá, P. P., & Rinaldi, I. P. B. (2015). < b> Influence of flexibility in the execution of movements in rhythmic gymnastics. Acta Scientiarum. Health Sciences, 37(2), 141-145.
7. Boros, S. (2009). Dietary habits and physical self-concept of elite rhythmic gymnasts. Biomedical Human Kinetics, 1(1), 1-2.
8. Camargo, C. T. A., Gomez-Campos, R. A., Cossio-Bolaños, M. A., Barbeta, V. J. D. O., Arruda, M., & Guerra-Junior, G. (2014). Growth and body composition in Brazilian female rhythmic gymnastics athletes. Journal of sports sciences, 32(19), 1790-1796.
9. de Oliveira, G. L., de Pinho Gonçalves, P. S., de Oliveira, T. A. P., Valentim Silva, J. R., Roquetti Fernandes, P., & Fernandes Filho, J. (2017). Assessment of Body Composition, Somatotype and Eating Disorders in Rhythmic Gymnasts. Journal of Exercise Physiology Online, 20(1).
10. Di Cagno, A., Baldari, C., Battaglia, C., Brasili, P., Merni, F., Piazza, M., . . . Guidetti, L. (2008). Leaping ability and body composition in rhythmic gymnasts for talent identification. J Sports Med Phys Fitness, 48(3), 341-346.
11. Dimitrova, A., & Ivanova-Pandourska, I. Y. (2018). Body Composition Characteristics in Bulgarian Rhyth-mic Gymnasts. Acta morphologica et anthropologica, 26, 3-4.
12. Đorđević-Nikić, M., & Moskovljević, L. (2009). The influence of sports training on the growth and pubertal development in female rhythmic gymnasts. Fizička kultura, 63(1), 3-16.
13. Douda, H., Avloniti, A., Kasabalis, A., & Tokmakidis, S. P. (2007). Adaptations on physical performance characteristics after a 6-month specific training in rhythmic gymnasts. Medical problems of performing artists, 22(1), 10-17.
14. Douda, H. T., Toubekis, A. G., Avloniti, A. A., & Tokmakidis, S. P. (2008). Physiological and anthropometric determinants of rhythmic gymnastics performance. International Journal of Sports Physiology and Performance, 3(1), 41-54.
15. Ericsson, K. A., Krampe, R. T., & Tesch-Römer, C. (1993). The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance. Psychological review, 100(3), 363.
16. Norms, A. (2017). Fédération Internationale de Gymnastique.

17. Georgopoulos, N. A., Markou, K. B., Theodoropoulou, A., Benardot, D., Leglise, M., & Vagenakis, A. G. (2002). Growth retardation in artistic compared with rhythmic elite female gymnasts. The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, 87(7), 3169-3173.
18. Georgopoulos, N. A., Roupas, N. D., Theodoropoulou, A., Tsekouras, A., Vagenakis, A. G., & Markou, K. B. (2010). The influence of intensive physical training on growth and pubertal development in athletes. Annals of the New York Academy of Sciences, 1205(1), 39-44.
19. Georgopoulos, N. A., Theodoropoulou, A., Roupas, N. D., Rottstein, L., Tsekouras, A., Mylonas, P., . . . Sakellaropoulos, G. (2012). Growth velocity and final height in elite female rhythmic and artistic gymnasts. Hormones, 11(1), 61-69.
20. Haase, A. M. (2011). Weight perception in female athletes: associations with disordered eating correlates and behavior. Eating behaviors, 12(1), 64-67.
21. Nadejda, J., & Titov, Y. (1999). Rhythmic Gymnastics Human Kinetics. USA Gymnastics.
22. Kosmidou, E., Giannitsopoulou, E., & Moysidou, D. (2017). Social Physique Anxiety and pressure to be thin in adolescent ballet dancers, rhythmic gymnastics and swimming athletes. Research in Dance Education, 18(1), 23-33.
23. Law, M. P., Côté, J., & Ericsson, K. A. (2007). Characteristics of expert development in rhythmic gymnastics: A retrospective study. International journal of sport and exercise psychology, 5(1), 82-103.
24. Madić, D., Nikolić, M., & Stojiljković, D. (2015). *Merni instrumenti u sportu, fizičkom vaspitanju i rekreaciji.* Niš: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Univerziteta u Nišu.
25. Menezes, L., Dantas, P., & Fernandes Filho, J. (2009). Rhythmic Gymnastics On Different Levels Of Qualification. A Comparative Study.: 2330Board# 218 May 28 3: 30 PM-5: 00 PM. Medicine & Science in Sports & Exercise, 41(5), 310.
26. Menezes, L. d. S., Novaes, J., & Fernandes-Filho, J. (2014). Somatotipo de atletas y practicantes de gimnasia rítmica prepubescentes y postpubescentes. International Journal of Morphology, 32(3), 968-972.
27. Miletić, Đ. (2003). Analiza usvajanja motoričkih znanja u ritmičkoj gimnastici [Analysis of acquisition of rhythmic gymnastics motor skills. In Croatian.]. Doctoral disertation, Zagreb: Faculty of Kinesiology.
28. Miletić, Đ., Katić, R., & Maleš, B. (2004). Some anthropologic factors of performance in rhythmic gymnastics novices. Collegium antropologicum, 28(2), 727-737.
29. Mondal, S., & Yadav, A. K. An Exploratory Factor Analysis Approach for Screening Test Item in Artistic Gymnastics.
30. Montosa, I., Vernetta-Santana, M., & López-Bedoya, J. (2018). Assessment of health-related fitness by the ALPHA-fitness test battery in girls and adolescents who practise rhythmic gymnastics.
31. Norton, K., Marfell-Jones, M., Whittingham, N., Kerr, D., Carter, L., Saddington, K., & Gore, C. J. (2000). Anthropometric assesment protocols. Champaign, IL: Human kinetics.
32. Örs, B. S., & Turşak, C. (2020). The relationship between passive lower limb flexibility and kinematic determinants of split leap performance in rhythmic gymnastics. Spor Bilimleri Araştırmaları Dergisi, 5(1), 76-82.
33. Poliszczuk, T., Broda, D., & Poliszczuk, D. (2012). Changes in Somatic Parameters and Dynamic Balance in Female Rhythmic Gymnasts Over a Space of Two Years: Changes in somatic and balance abilities of female gymnasts. Polish Journal of Sport and Tourism, 19(4), 240-245.
34. Purenović-Ivanović, T., & Popović, R. (2014). Somatotype of top-level Serbian rhythmic gymnasts. Journal of human kinetics, 40(1), 181-187.
35. Purenović-Ivanović, T., Popović, R., Bubanj, S., & Stanković, R. (2019). Body composition in high-level female rhythmic gymnasts of different age categories. Science & Sports, 34(3), 141-148.
36. Risteski, A. (2018). Ples u tjelesnoj i zdravstvenoj kulturi. University of Pula. Faculty of Educational Sciences.,
37. Sands, W. A., McNeal, J. R., Stone, M. H., Russell, E. M., & Jemni, M. (2006). Flexibility enhancement with vibration: Acute and long-term. Medicine and science in sports and exercise, 38(4), 720.
38. Sheerin, K., Williams, S., Hume, P., Whatman, C., & Gleave, J. (2012). Effects of gymnastics training on physical function in children. Paper presented at the ISBS-Conference Proceedings Archive.
39. Stojiljković, A., Macura, M., & Đorđević-Nikić, M. (1996). Special characteristics of body composition of yugoslav female athletes in rhytmic sport gymnastics age 11-12. Paper presented at the Proceedings from: 1st International conference on Rhytmics Sport Gimnastics, Budapest.
40. Stojanović, D. (2018). Uticaj programa situacionih vežbi na motoričke sposobnosti i telesnu kompoziciju učenika (doktorska disertacija). Niš: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja
41. Sudarov, N., & Fratrić, F. (2010). Dijagnostika treniranosti sportista. Novi Sad: Pokrajinski zavod za sport.
42. Zaccagni, L., Rinaldo, N., & Gualdi-Russo, E. (2019). Anthropometric indicators of body image dissatisfaction and perception inconsistency in young rhythmic gymnastics. Asian journal of sports medicine, 10(4).

# DIFFERENCES IN BODY COMPOSITION AND FLEXIBILITY OF YOUNGER AND OLDER AGE CATEGORIES IN RHYTHMIC GYMNASTICS

**Aleksić Andrea, Aleksić Dragana**

**Abstract:** *Rhythmic gymnastics requires a high degree of flexibility, which allows gymnasts to perform better body difficulties, where body composition greatly affects the performance itself. The aim of this study was to determine the differences between body composition and flexibility of younger and older age categories of girls who are engaged in rhythmic gymnastics. The differences between younger and older age categories in the space of body composition and flexibility were determined by applying the battery of 6 tests for the assessment of flexibility and OMRON BF511 (Omron, Japan) to measure body composition. The results showed that there are differences in measures of body mass index (BMI, p=0.00) and percentage of body fat (%MAS, p=0.00) where older girls have significantly higher values, but this indicates that younger girls have a lower body mass index and a lower percentage of body fat precentage, which makes for a better result. In terms of muscle percentage (%MIŠ, p=0.66), the younger girls achieved a better result, but this difference is not statistically significant, but is visible on a numerical level and amounts to 1.4% more muscle mass in younger girls. The most responsible for the resulting differences in flexibility are the variables lying on the back with the torso (ZAKL, p=0.00) and the variable leaning forward while sitting (PRSED, p=0.00), as well as the variable right leg split from lying on the back (ZDLG, p=0.00) where respondents from the group of older girls had significantly higher values. A slightly lower level of differences was observed for the left leg split variable from lying on the back (PLLL, p=0.02), but they are statistically significant in favor of older girls. No statistically significant differences were observed in the variables of front split with the right leg from lying on the back (PDLL, p=0.34) and left leg split while lying on the chest (ZLLG, p=0.05), but on a numerical level it can be stated that older girls achieved better results for 6.3% and 25.0% of younger girls.*

**Key words:** *muscle mass, BMI, body fat, sit and reach, splits.*

# PSYCHOLOGICAL PREPARATION IN LONG AND ULTRA LONG DISTANCE RUNNERS: A SYSTEMATIC REVIEW

**Mijalković Stefan, Momčilović Aleksandra, Raković Aleksandar, Stanković Daniel**
Faculty of sport and physical education, University of Niš, Serbia

REVIEW ARTICLE UDC: 796.422.16-051:159.947.3/.5.075
COBISS.SR-ID 84457737

**Abstract:** *The aim of this study was to determine the psychological preparation in long and ultra-long distance runners. These running disciplines are categorized as very demanding athletic disciplines and it is necessary to include the psychological preparation of athletes, in addition to physical preparation. The method includes collecting adequate research, through electronic databases (Google Scholar, PubMed, SCIndeks), published in the past 20 years, their tabular display, showing information about the first author, year of publication, sample description (number and sex), interventional details, research results and the author's conclusions. In total 15 studies met the criteria for inclusion in the study which were systematically reviewed and analyzed. The results showed that runners who were psychologically better prepared were able to withstand physical exertion as a result of several hours of running and had better performances in competitions. Also, it can be concluded that imagination, goal setting, self-talk, self-confidence, self-belief, motivation and mental strength are psychological skills that have positive effects on improving performance in running on long and ultra-long distances.*
**Keywords:** *athletics, long distance runners, psychological preparation, motivation.*

## INTRODUCTION

Psychological preparation as a long-term process of learning, means teaching young athletes to learn and accept certain forms of behavior with the help of psychological skills and to form certain characteristics in order to achieve the best possible sports results. However, when psychological preparation as a short-term process is discussed, it's understood as the process of preparing top athletes for an important competition (Милојевић, 2004). According to the authors, Hardy, Jones & Gould, (2018) there are four basic psychological skills: relaxation, goal setting, imagination and visualization, and self-talk.

Cognitive and somatic methods are two basic categories of learning techniques by mental skills training. Cognitive methods include mental rehearsal, mental imagination and visualization, repetition of visuomotor behavior, and cognitive-behavioral therapy, while somatic methods include biofeedback, progressive muscle relaxation, and meditation (Behncke, 2004). The regions of the brain which are responsible for performing motor action appear to be also responsible for the process of imagination under conscious thinking without performing the intended movement. More precisely, those neural operations which are in charge of performing motor coordination in the right way, also participate in the mental representation of these actions in conscious thought, through images, without generating real movement. However, if the mental skills technique is performed inadequately, the gains in motor performance will not be satisfactory (Jeannerod, 1995; Decety, 1996).

When it comes to running long and ultra-long distances, athletics includes races of five and ten kilometers, half marathon and marathon, one hour running and running for one day and night. There is a great effort of the runners' body in these disciplines when running, which thus manifests as endurance in athletes (Stanković & Raković, 2010). It is considered that a runner needs motivation in order to invest hours and hours of training. The runner has too much time to think because of the length of the training and it is likely that the training will become strenuous and painful at some point for the runner. Self-confidence is one of the most important psychological factors that play a role in running these disciplines. Runners' belief in self-efficacy develops under the influence of four sources: past achievements, indirect experiences, verbal persuasion, and physiological state (Winter & Meijen, 2021). Therefore, the aim of this study was to determine the psychological preparation in long and ultra-long distance runners by summarizing and reviewing published studies.

## METHOD

The research data found for the purposes of this study were found through electronic databases: Google Scholar, PubMed, SCIndeks. The following English keywords were used to search the databases: athletics, long distance runners, psychological preparation, motivation. Titles of studies, abstracts and full texts were found, read and analyzed. In total 15 studies met the criteria for inclusion in the study which were systematically reviewed and analyzed. The procedure for finding studies related to a given topic is shown in Figure 1.

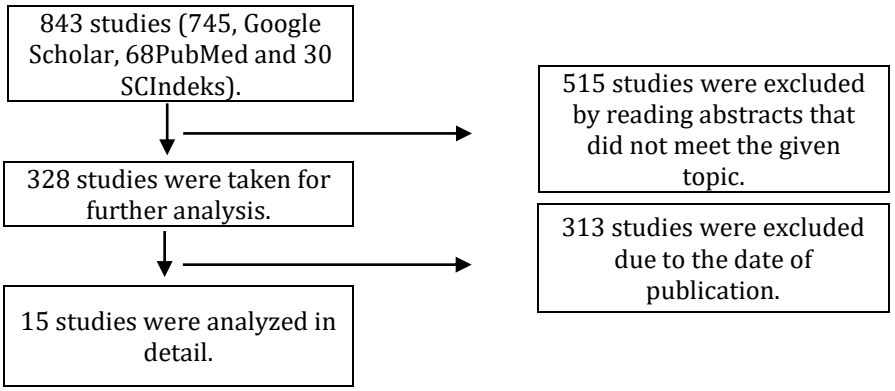



Figure 1 – Flow chart of studies analysis

The following methods were used for the purposes of this study: analysis and synthesis, comparison method and descriptive method.

## RESULTS

The results are shown in Table 1. which contain data on the first author, year of publication, sample description (number and sex) and gives a summary of the interventional details, results of the studies and conclusions of the authors. Fifteen scientific studies are included in Table 1 for the period of the past 20 years.

Table 1. Study design and characteristics of participants.

| First author and year of publication | Sample description | | Interventional details | Results of the studies | Conclusion |
|---|---|---|---|---|---|
| | N | Sex | | | |
| Donohue et al., (2006). | 90 | M=49 F=41 | After finishing the race, the participants were divided into three groups. The first group practiced yoga, the second motivational speech, while the third group was in the no practice conditions. The process was repeated 20 min before the starting of the next race. | The participants who practiced the motivational speech have best improved their running performance, the yoga practice showed a slight but significant improvement in running performances compared to the group without practice. | Motivational speech and yoga have positive effects on improving running performance. However, the first method has the greatest impact. |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| De Petrillo et al., (2009). | 25 | M=10 F=15 | The subjects were divided into the control and experimental group for a period of 4 weeks. | The participants had an improved aspect of perfectionism, conscious state, awareness about traits and reduced concerns about sport. | The improvement of sport performances with the help of consciousness is a useful tool for the improvement of consciousness, concerns and anxiety. |
| Krouse et al., (2011). | 344 | F | Questionnaires about motivation, target orientation, training and practicing. | General health condition and psychological coping were the 2 strongest motivational factors. Information about training came from a personal experience, blogs, web locations... | Ultra runner females were focused on the assignments, motivated, health-conscious and financially responsible persons. |
| Kruger et al., (2012). | 182 | M=87 F=95 | The Australian Talent Search Protocol was used for the identification of sport talents. | The talented group has achieved significantly better results than the less talented group in 6 out of 8 variables. | The development of psychological skills in young long-distance athletes is very important for the performance improvement. |
| Goose et al., (2012). | 6 | M/F | The interviews related to the motivational experiences of athletes. | Training motivation without influence, competitive motivation of an athlete without influence, the athletes training motivation is affected by coach's behavior. | The coach's role is more important for athlete's training motivation than the competition motivation. |
| Hamstra-Wrightet al., (2013). | 125 | M | Four questionnaires with questions about the training and the mental skills preparation: before the race, sixth week, twelveth week and after the race. | Studying mental skills did not have an effect on the occurrence of injuries and the marathon performance. | Sport injuries are not the result of a lack of psychological preparation. |
| Simpson et al., (2014). | 26 | M=19 F=7 | Phenomenological interviews. | Five subjects which characterized the experience of the participants in the ultra marathon guidance: preparation and strategy, management, discovery, personal accomplishment and community. | Marathon running can be extremely painful. Beside the physical, psychological components are also necessary during the ultra marathon preparation,. |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Lawless et al., (2015). | 143 | M/F | The research was focused on the importance and the need for the psychological training as well as the ability of runners to be mentally prepared for trainings and competitions. | Successful long-distance athletes have showed greater achievement than the less successful ones. This link confirmed the connection between the psychological skills and the success in athletics. | Successful athletes have better psychological skills than the less successful ones. |
| Russell et al., (2015). | 10 | M=2 F=8 | The interviews about the assessment of psychosocial experience of long-distance runners which have experienced injuries caused by microtraumas. | During the post injury phase, the participants have recognized the change in the training and in the lessons taught from their previous injury experiences. | The change in the behaviour and psychosocial stress in runners with injuries caused by microtraumas has been revealed. |
| Jaeschke, et al., (2016). | 12 | M=9 F=3 | The interview about mental strength perceptions from runners' experiences and perspectives. | The important subjects were: endurance, overcoming troubles, perspective, using psychological skills. | Psychological preparation improves performances in running and the athlete overcomes their limitations easier. |
| Yousaf et al., (2017). | 83 | M/F | The questionnaire for the evaluation of sport motivation, mental strength and sport confidence. | There has been a positive and significant effect of the sport confidence and sport motivation in the sport performance, while mental strength has affected negatively but significantly on sport performances. | Motivation, confidence and mental strength have an important effect on achieving better sport performances. |
| McCormick et al., (2018). | 29 | M=25 F=4 | The effects of motivational self-talk data which was gathered before, during and after the annual ultra marathon. | Statistical analysis: combined ANOVA and t-test have shown that self-talk did not have a positive effect on the performance. | Most of the participants have agreed that self-talk helps in long-distance running. |
| Jaenes et al., (2021). | 14 | M | Implementation of cognitive-behavioral methods based on the training of psychological skills in marathoners. | Statistical analysis discovered that age and experience in running reduced the level of stress and the appearance of negative thoughts before, during and after the race. | Cognitive control training and relaxation technique can improve performances in marathoners. |
| Boucher et al., (2021). | 32 | M=19 F=13 | The assessment of physical readiness, the questionnaire for the mood assessment, positive and negative effect, passion and motivation. | There was an increase in positive emotions, the participants were more harmonious and they felt a high level of internal motivation. | Specific preparation and mental training can be important factors in triathlon preparation. |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Méndez-Alonso et al., (2021). | 356 | M=309 F=47 | Questionnaires before and after the race for the assessment of mental strength, endurance and the desire for an achievement. | The completion of a race and the quality of a runner were presented as indicators of mental strength, endurance and the desire for an achievement. | Psychological factors are decisive for athletic performance and the completion of a race in ultra marathon races. |

Legend: M – male; F – female

Fifteen scientific studies are shown in Table 1, with the aim of showing the psychological preparation of long and ultra-long distance runners. The sample of respondents was mostly with members of both sexes, and the total number of respondents was 1477. Hamstra-Wright, Coumbe-Lilley, Kim, McFarland, & Bliven, (2013) and Jaenes et al., (2021) included only male in their studies, while Krouse, Ransdell, Lucas, & Pritchard, (2011) had only females for the sample of respondents. The largest number of respondents (n = 356) was in the study Méndez-Alonso, Prieto-Saborit, Bahamonde, & Jiménez-Arberás, (2021), and the smallest number (n = 6) was in the study Goose & Winter (2012).

## DISCUSSION

The aim of this study was to determine the psychological preparation in long and ultra-long distance runners by summarizing and reviewing published studies. All runners in these disciplines need motivation to endure strenuous hours of training. Also, self-confidence and self-belief are important psychological factors in running long and ultra-long distances (Winter & Meijen, 2021).

Based on the results of the analysis, it can be concluded that many authors have agreed that working on the psychological preparation in long-distance athletes has significant effects not just on the running result, but also on the runners themselves (Donohue et al., 2006; De Petrillo, Kaufman, Glass, & Arnkoff, 2009; Kruger, Pienaar, Du Plessis, & Janse van Rensburg, 2012; Simpson, Post, Young, & Jensen, 2014; Jaeschke, Sachs, & Dieffenbach, 2016; Yousaf, Ahmad, & Sarwar, 2017; Jaenes et al., 2021; Boucher et al., 2021; Méndez-Alonso, Prieto-Saborit, Bahamonde, & Jiménez-Arberás, 2021).

Fatigue, boredom, pain, anxiety and negative thoughts are the characteristic challenges of the competitive running, therefore, athletes need to learn how to strengthen their consciousness and channel the flow of negative thoughts and emotions. Imagination, self-talk, goal setting, self-confidence, self-belief, motivation and mental strength are the psychological skills which have a positive effect on improving long-distance and ultra-distance running performances. Moreover, a coach can have a positive and negative effect on athletes' motivation, in situations where coaches offer support and are involved in the training process together with their athletes there will be better sport performances because they will contribute to greater persistence and determination in athletes (Donohue et al., 2006; De Petrillo et al., 2009; Krouse, Ransdell, Lucas, & Pritchard, 2011; Goose & Winter, 2012; Jaeschke, et al., 2016; Yousaf et al., 2017; McCormick, Meijen, & Marcora, 2018). Namely, McCormick et al., 2018, indicate that many runners use self-talk to endure the exertion of running long and ultra-long distances more easily.

Mental strength could be defined as the ability enabling runners from not giving up the set goal, i.e. from not giving up the race, but keep going in order to exceed their physical and mental limits which can appear during the race. Each runner has at least once been faced with the difficulties of wanting to give up the race. Therefore, mental strength comes in first place when talking about psychological preparation of a runner. However, mental strength cannot be enough to achieve good running results, it must be developed alongside with athletes' physical preparation. Primarily, the runner must be highly physically competent in order to endure mental demands of this sport, and if the runner was not physically well prepared, they would not be in the condition to use their mental capabilities later in the race (Jaeschke, et al., 2016; Yousaf et al., 2017).

Better psychological preparation, greater confidence and greater achievement motivation are the qualities of the more experienced and more successful long-distance runners, which confirms the connection between the psychological skills and success in athletics; also the age and experience in

running reduce stress levels and the appearance of negative thoughts before, during and after the race. Therefore, it is especially important for young athletes to dedicate to developing psychological skills. Cognitive control training and relaxation technique, as methods of psychological preparation in long-distance athletes, are shown to be good methods for bringing the performance levels to a maximum in long-distance and ultra-distance running (Kruger et al., 2012; Lawless & Grobbelaar, 2015; Yousaf et al., 2017; Jaenes et al. 2021).

Sport injuries are not the result of a lack of psychological preparation and learning the psychological skills does not affect the occurrence of injuries during running, but it is important for the coaches and runners to secure strong base for running form, followed by moderate increase of volume, and after that including different run paces and distances in order to prevent the injuries and reach the maximum. However, upon the occurrence of injuries due to overtraining, and because of the inability to train afterwards, it comes to the occurrence of frustration, fear, to some of the general psychosocial difficulties which are the result of the change in behavior and to the occurrence of psychosocial stress, that can later negatively affect on the results in the sport achievements (Hamstra-Wright, Coumbe-Lilley, Kim, McFarland, & Bliven, 2013; Russell & Wiese-Bjornstal, 2015).

## CONCLUSION

Based on the overview, analysis, synthesis and systematization of the recent research, it can be concluded that psychological skills which have a positive effect on the performance improvement in long-distance and ultra-distance running are: imagination, self-talk, goal setting, confidence, self-belief, motivation and mental strength for which it can be claimed that it is one of the most important psychological skills because it encourages the runner not to give up the race but to keep going and overcome his or hers obstacles. Moreover, the coach has one of the essential parts in motivating athletes, and the more experienced runners are more successful, thus, more mentally prepared, enjoy greater confidence and higher achievement motivation. The occurrence of sport injuries leads to the behavior change in runners and worsening of the sport performances, which indicates that the psychological preparation after the injury occurs is very important in long-distance athletes in order to regain basic form and bring their performances to a maximum.

## REFERENCES


1. Behncke, L. (2004). Mental Skills Training For Sports: A Brief Review. *Athletic Insight – the online Journal of Sport Psychology,* 6 (1), 1-19.
2. Boucher, V. G., Caru, M., Martin, S. M., Lopes, M., Comtois, A. S., & Lalonde, F. (2021). Psychological Status During and After the Preparation of a Long-distance Triathlon Event in Amateur Athletes. *International Journal of Exercise Science*, *14*(5), 134.
3. De Petrillo, L. A., Kaufman, K. A., Glass, C. R., & Arnkoff, D. B. (2009). Mindfulness for long-distance runners: An open trial using Mindful Sport Performance Enhancement (MSPE). *Journal of Clinical Sport Psychology*, 3(4), 357-376.
4. Decety, J. (1996). The neurophysiological basis of motor imagery. *Behavioral Brain Research,* 77, 45-52.
5. Donohue, B., Miller, A., Beisecker, M., Houser, D., Valdez, R., Tiller, S., & Taymar, T. (2006). Effects of brief yoga exercises and motivational preparatory interventions in distance runners: results of a controlled trial. *British Journal of Sports Medicine*, 40(1), 60-63.
6. Goose, M., & Winter, S. (2012). The coach's impact on long distance runners' training and competition motivation. *International Journal of Sports Science & Coaching,* 7(2), 383-398.
7. Hamstra-Wright, K. L., Coumbe-Lilley, J. E., Kim, H., McFarland, J. A., & Bliven, K. C. H. (2013). The influence of training and mental skills preparation on injury incidence and performance in marathon runners. *The Journal of Strength & Conditioning Research,* 27(10), 2828-2835.
8. Hardy, L., Jones, G., & Gould, D. (2018). Understanding psychological preparation for sport: Theory and practice of elite performers. John Wiley & Sons.
9. Jaenes, J. C., Wilczyńska, D., Alarcón, D., Peñaloza, R., Casado, A., & Trujillo, M. (2021). The Effectiveness of the Psychological Intervention in Amateur Male Marathon Runners. *Frontiers in Psychology*, 12, 869.
10. Jaeschke, A. M. C., Sachs, M. L., & Dieffenbach, K. D. (2016). Ultramarathon runners' perceptions of mental toughness: A qualitative inquiry. *The Sport Psychologist*, 30(3), 242-255.

11. Jeannerod, M. (1995). Mental imagery in the motor context. *Neuropsychologia*, 33 (11), 1419-1432.
12. Krouse, R. Z., Ransdell, L. B., Lucas, S. M., & Pritchard, M. E. (2011). Motivation, goal orientation, coaching, and training habits of women ultrarunners. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *25*(10), 2835-2842.
13. Kruger, A., Pienaar, A., Du Plessis, E., & Janse van Rensburg, L. (2012). The importance of psychological characteristics in potentially talented adolescent long distance runners psychology. *African Journal for Physical Health Education, Recreation and Dance*, 18(2), 413-422.
14. Lawless, F. J., & Grobbelaar, H. W. (2015). Sport psychological skills profile of track and field athletes and comparisons between successful and less successful track athletes. *South African Journal for Research in Sport, Physical Education and Recreation*, 37(3), 123-142.
15. McCormick, A., Meijen, C., & Marcora, S. (2018). Effects of a motivational self-talk intervention for endurance athletes completing an ultramarathon. *The Sport Psychologist,* 32(1), 42-50.
16. Méndez-Alonso, D., Prieto-Saborit, J. A., Bahamonde, J. R., & Jiménez-Arberás, E. (2021). Influence of Psychological Factors on the Success of the Ultra-Trail Runner. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *18*(5), 2704.
17. Russell, H. C., & Wiese-Bjornstal, D. M. (2015). Narratives of psychosocial response to microtrauma injury among long-distance runners. *Sports*, *3*(3), 159-177.
18. Simpson, D., Post, P. G., Young, G., & Jensen, P. R. (2014). "It's not about taking the easy road": The experiences of ultramarathon runners. *The Sport Psychologist,* 28(2), 176-185.
19. Stanković, D., & Raković, A. (2010). *Atletika.* Niš: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja. Univerzitet u Nišu.
20. Winter, S., & Meijen, C. (2021). Psychology of Distance Running. In *The Science and Practice of Middle and Long Distance Running* (pp. 66-75). Routledge.
21. Yousaf, R., Ahmad, J., & Sarwar, S. (2017). The psychological determinants of long distance runners performance*. The sky-International Journal of Physical Education and Sports Sciences (IJPESS),* 1, 50-60.
22. Милојевић, А. (2004). *Психологија спорта и вежбање.* Ниш: Факултет физичке културе.

# PSIHOLOŠKA PRIPREMA KOD TRKAČA DUGIH I ULTRA DUGIH STAZA: SISTEMATSKO PREGLEDNO ISTRAŽIVANJE

**Mijalković Stefan, Momčilović Aleksandra, Raković Aleksandar, Stanković Daniel**

**Sažetak:** *Cilj istraživanja je bio da se prikaže psihološka priprema kod trkača dugih i ultra dugih pruga. Ove discipline trčanja su kategorisane kao veoma zahtevne atletske discipline i neophodno je da se pored fizičke pripreme uključi i psihološka priprema sportista. Metod obuhvata prikupljanje adekvatnih istraživanja, preko elektronskih baza podataka (Google Scholar, PubMed, SCIndeks), koja su objavljena u proteklih 20 godina, njihov tabelarni prikaz gde su obuhvaćeni podaci o prvom autoru, godini publikacije, uzorku ispitanika (broju i polu) i dati su ukratko program rada, rezultati istraživanja i zaključci autora. Kriterijume za uključivanje u studiju ispunilo je 15 istraživanja istraživanja koja su sistematski pregledana i analizirana. Rezultati su pokazali da su bolje psihološki prepremljeni trkači lakše podneli fizičke napore koji su posledica višečasovnog trčanja i imali bolje perfomanse na takmičenjima. Takođe, može se zaključiti da imaginacija, postavljanje ciljeva, razgovor sa samim sobom, samopouzdanje, verovanje u sebe, motivacija i mentalna snaga su psihološke veštine koje imaju pozitivne efekte u poboljšanju performansi u trčanju na dugim i ultra dugim stazama.*

**Ključne reči:** *atletika, dugoprugaši, psihološka priprema, motivacija.*

# POVEZANOST MORFOLOŠKIH KARAKTERISTIKA SA SILOM MIŠIĆA LEĐA I OPRUŽAČA NOGU KOD RUKOMETAŠICA PO POZICIJAMA

**Mladenović Kristina**
Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Univerzitet u Nišu, Srbija

ORIGINAL SCIENTIFIC ARTICLE UDC: 796.012.11
COBISS.SR-ID 84457993 796.322.015.53-055.25

**Sažetak:** *Rukomet je kolektivni tehničko-taktički sport koji zahteva kombinaciju aerobnoe i anaerobne izdržljivosti, za izvodjenje složenih motoričkih sposobnosti. Na uspešnost u rukometu utiče veliki broj faktora. Eksplozivne snage, snage trupa i brzine trčanja su neki od faktora, takođe antropometrijske karakteristike imaju značajnu ulogu prvenstveno telesni sastav i telesna visina. Cilj ovog istraživanja bio je da se utvrdi povezanost sile mišića ledja i izometrijske sile opružača nogu sa telesnim sastavom kod rukometaša podeljenim po pozicijama. U istraživanju je učestvovalo 20 rukometašica. Pored antropometrijskih karakteristika merena je maksimalne izometrijske sile mišića opružača leđa, maksimalna izometrijska sila mišića opružača nogu i dinamometrija šake. Podaci koji su dobijeni istraživanjem obrađeni su korelacionom analizom. Rezultati su pokazali statistički značajnu povezanost kod krila između sile mišića leđa i telesne mase (Sig.= .015), sile mišića leđa i telesne visine (Sig.= .025), dinammometrije i telesne mase (Sig.= .011) i dinamometrije i procenta telesne masti (Sig.= .032). Kod bekova je utvrđena povezanost izometrijske sile opružača nogu i telesne mase (Sig.= .041), a što se tiče golmana utvrđena je statistički značajna povezanost između izometrijske sile opružača nogu i telesne visine (Sig=. 048).*
**Ključne reči**: *snaga, telesna visina, dinamometrija šake, telesna masa, sport*

## UVOD

Rukomet se smatra jednim od najmladjih kolektivnih sportova koji je kroz istoriju pretrpeo velike promene u samoj igri . Jedan je od najdinamičnijih aktivosti koji je pun promene pravaca, skokova, guranja, vučenja i hvatanja. Rukomet je kolektivni tehničko-taktički sport koji zahteva kombinaciju aerobnoe i anaerobne izdržljivosti, za izvodjenje složenih motoričkih sposobnosti. (Chelly et al., 2011). Teško je objasniti rukomet i utvrditi koji faktori utiču na igru jer je timska sport na koju utiče veliki broj elemenata koji su međusobno povezani (Wagner, Finkenzeller, Wurth, & Duvillard, 2014). Dostignuća u rukometu zavise od velikog broja motoričkih sposobnosti, pre svega od eksplozivne snage, snage trupa i brzine trčanja (Srhoj, Marinović, & Rogulj 2002), Pored navedenih faktora veliki uticaj na ostvarivanje rezultata u rukometnoj igri imaju antropometrijske karakteristike igrača (Fieseler, Hermassi, Hoffmeyer, Schulze, Irlenbusch, et al (2017); Cavedon, Zancanaro, & Milanese, (2018)). Igrači koji su veće telesne mase imaju prednost u fizičkom kontaktu sa protivnikom, a to igra značajnu ulogu u rukometu i daje veliku prednost igračima nad protivnikom sa manjom telesnom masom (Silva, Petroski, & Gaya, 2013).

Pored svega navedenog značajnu ulogu u tome koji faktori utiču na uspešnost u rukometu zavisi i od pozicije igrača u timu. Pozicije u rukometnom timu su podeljene na bekovske igrače i pivota, krilne igrače i golmana. Svaka od navedenih pozicija ima svoje specifične zahteve pa samim tim i drugačije karakteristike i sposobnosti koje zahteva ta pozicija. Igrači spoljne linije po morfološkim karakteristikama su visoki i imaju veću telesnu masu dok su krilni igrači niži i sa manjom telesnom masom (Unukić, & Davidović 2019). Pored različitih morfoloških karakteristika takođe i sposobnosti koje dominiraju za zadatu poziciju se razlikuju.

U istraživanju Chaouachi et al., (2009) pronadjene su razlike u telesnoj kompoziciji po pozicijama dok je u istraživanju Šibila & Pori (2009) utvrdjeno da se razlikuju jedino krila po telesnom sastavu od ostatka ekipe. Lijewski et al. (2013) utvrdili su da golmani imaju najvecu silu mišića ledja dok se po telesonom sastavu pivoti najviše razlikuju od svih ostalih igrača po pozicijama. Prethodna istraživanja (Oxyzoglou, 2014; Haugen, 2014; Milanese, 2011; Čižmek 2010) su se bavila uporedjivanjem izometrijske sile mišića ledja, opružača nogu i telesne kompozicije rukometaša i rukometašica po pozicijama, dok nema radova koji su proučavali istovremeno telesni sastav, silu mišića ledja i izometrijskoj sili opružača nogu kod rukometašica podeljenim po pozicijama. Prema tome, cilj ovog

istraživanja bio je da se utvrdi povezanost u telesnom sastavu, sili mišića ledja i izometrijskoj sili opružača nogu kod rukometašica podeljenim po pozicijama.

## METODE

### Uzorak ispitanika

U istraživanju je učestvovalo 20 igračica iz rukometnog kluba Zork „Remesiana" iz Bele Palanke. Ispitanice se bave rukometom minimalno 7 godina, a nedeljno imaju 6 treninga. Takmiče se u prvoj ligi Srbije u sezoni 2020/2021.

### Postupak istraživanja

Dan ranije ispitanice su o obaveštene da 12 sati pre testiranja ne konzumiraju hranu i vodu. Testiranje je izvedeno u prostorijama Sportskog centra Banjica u Beloj Palanci. Prostorija u kojoj se testiranje izvodilo je svetla, prostrana i temperatura prostorije je izmedju 18 o i 22 o. Ispitanice su pre početka testiranja upoznate sa načinom i metodom testiranja. Testiranje obavlja autor ovog rada uz asistenciju kolege koji je takođe upoznat sa samim procesom testiranja. Na samom testiranju ispitanice su imale pravo na jedan probni pokušaj, a zatim na dva pokušaja od kojih se bolji rezultat belezio. Ispitanici su na merenju dolazili u sportskoj odeći. Redosled merenja bio je za sve ispitanike isti. Pre samog testiranja obavljeno je zagrevanje. Zagrevanje se sastojalo od trčanja umerenim intenzitetom u trajanju od 10 minuta, a zatim od vežbi oblikovanja. Redosled testova merenja naveden je prilikom opisa testestova. Za potrebe samog testiranja od instrumenata korišćeni su sledeći merni instrumenti: antropometar i vaga, tenziometrijski dinamometar, IMADA (Z2H-1100-Japan). Ispitivana je izometrijska sila mišića leđa i opružača nogu, dinamometrija šake i telesna kompozicija.

### Opis testova

Visina tela merila se antropometrom po Martinu čija je tačnost 0.1 cm. Ispitanice su bile u standardnom stojećem stavu, na čvrstoj, vodoravnoj podlozi. Stopala su bila sastavljena, a pete, sedalna regija i gornji deo leđa su dodirivala antropometar. Glava se nalazila u položaju frankfurtske ravni i ne dodiruje skalu antropometra (Norton et al., 2000).

Telesna masa, indeks telesne mase, procenat masnog tkiva i procenat mišićne mase, merena su uz pomoć bioelektrične impedanceOmron BF511 (Omron Healthcare Co, Kjoto,Japan)sta tačnošću od 0,1 kg.Ispitanik se nalazi u uspravnom položaju, bosonog, minimalno obučen sa rukama u predručenju držeći deo elektronske vage. Pouzdanost i validnost bioelektrične impedance Omron BF511 (Omron Healthcare Co, Kjoto,Japan) potvrđena je od strane Dehghan, & Merchant (2008).

Merenje maksimalne izometrijske sile mišića pregibača prstiju leve i desne šake. Ispitanice će biti u stojećem stavu sa ispruženom rukom bočno pored tela kojom su držale konstrukciju sa tenziometrijskom sondom. Šaka je bila odmaknuta od natkolenice oko 10 cm. Ispitanice će vršiti izometrijsku kontrakcija maksimalnog intenziteta sa zadatkom da približe krajeve konstrukcije sonde, pri čemu nije bilo dozvoljeno menjanje pozicije tela. (Kolarević et al., 2014).

Merenje maksimalne izometrijske sile mišića opružača leđa izvodi se pomoću testa „Mrtvo vučenje". Ispitanice će stajati na platformi grudima okrenute ka nosačima šipke, stopalima postavljenim u paralelnom stavu u širini kukova. Šipka, koju će ispitanice držati šakama za krajeve, je bila povezana čvrstom vezom za tenziometrijsku sondu. Sa donje strane sonda je bila povezana za platformu. Ispitanice će zauzimati položaj u kome su ruke i noge maksimalno opružene u zglobovima laktova i kolena, telo je u polu pretklonu sa grudima izbačenim napred. Nakon zauzimanja pravilne pozicije tela, ispitanice vrše maksimalnu kontrakciju mišića opružača leđa u pokušaju pokreta ekstenzije. (Janković i sar., 2010).

Maksimalna izometrijska sila mišića opružača nogu. Merenje maksimalne izometrijske sile mišića opružača nogu izvodi se tako što ispitanice stanu na platformu leđima okrenute ka nosačima šipke, koja je čvrsto povezana sa tenziometrijskom sondom. Ispitanice zauzimaju poziciju tako da se šipka nalazi ispod gluteusa. Ugao u skočnom zglobu iznosio oko 45o , a ugao u zglobu kolena oko 125o . Na znak

merioca ispitanice vrše maksimalnu izometrijsku kontrakciju mišića opružača nogu u pokušaju pokreta vertikalno na gore (Dopsaj i sar., 2010).

### Statistička obrada podataka

Podaci koji su dobijeni istraživanjem obrađeni su postupcima deskriprivne statistike i korelacionom analizom. Pomoću deskriptivne statistike prikazani su osnovni deskriptivni statistički podaci, a korelacionom analizom su utvrdjene povezannosti izmedju rukometašica po pozicijama.

## REZULTATI

U tabeli1 prikazani su rezultati deskriptivne statistike varijabli koji su analizirani u ovom radu. U ostalim tabelama prikazani su rezultati povezanosti između analiziranih varijabli po pozicijama.

Tabela 1. Deskriptivna statistika varijabli

| | Golmani | | | | Krila | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Min | Max | Mean | SD | Min | Max | Mean | SD |
| Visina (cm) | 168 | 182 | 176.13 | 7.342 | 160 | 166 | 163.70 | 2.49 |
| Težina (kg) | 63 | 98 | 84.57 | 19.19 | 50 | 55 | 51.83 | 2.18 |
| Masti | 22 | 43 | 32.70 | 10.85 | 11 | 27 | 21.25 | 7.14 |
| Mišićna masa | 25 | 33 | 28.00 | 4.13 | 22 | 33 | 28.58 | 4.88 |
| Dinamometrija šake | 262 | 297 | 283.67 | 18.93 | 198 | 311 | 247.50 | 58.29 |
| Sila mišića ledja | 1162 | 1345 | 1247.00 | 92.19 | 704 | 930 | 803.00 | 101.85 |
| Sila mišića opružača nogu | 806 | 914 | 871.67 | 57.65 | 526 | 782 | 670.50 | 106.54 |

| | Pivoti | | | | Bekovi | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Min | Max | Mean | SD | Min | Max | Mean | SD |
| Visina (cm) | 165 | 180 | 172.28 | 6.56 | 179 | 184 | 180.26 | 1.86 |
| Težina (kg) | 76 | 87 | 81.72 | 4.18 | 65 | 79 | 70.04 | 5.29 |
| Masti | 29 | 40 | 33.38 | 4.37 | 15 | 32 | 25.89 | 5.22 |
| Mišićna masa | 26 | 30 | 28.14 | 2.27 | 31 | 38 | 34.87 | 2.41 |
| Dinamometrija šake | 321 | 435 | 375.80 | 52.47 | 212 | 314 | 264.00 | 42.52 |
| Sila mišića ledja | 458 | 1328 | 1076.80 | 360.84 | 786 | 1596 | 1159.57 | 262.29 |
| Sila mišića opružača nogu | 348 | 1130 | 793.40 | 302.70 | 526 | 1005 | 797.43 | 185.88 |

Tabela 2. Povezanost između analiziranih varijabli na poziciji golmana

| | | Visina | Težina | Masti | Mišićna masa |
|---|---|---|---|---|---|
| Dinamometrija šake | Pearson Correlation | .994 | .965 | .807 | -.951 |
| | Sig. | .069 | .169 | .402 | .200 |
| Sila mišića ledja | Pearson Correlation | .355 | -.011 | -.368 | .060 |
| | Sig. | .769 | .993 | .760 | .962 |
| Sila mišića opružača nogu | Pearson Correlation | .997* | .956 | .787 | -.940 |
| | Sig. | .048 | .190 | .423 | .221 |

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Tabela 3. Povezanost između analiziranih varijabli na poziciji krila

| | | Visina | Težina | Masti | Mišićna masa |
|---|---|---|---|---|---|
| Dinamometrija šake | Pearson Correlation | .046 | .555* | .479* | -.024 |
| | Sig. | .847 | .011 | .032 | .922 |
| Sila mišića ledja | Pearson Correlation | .499* | .534* | .168 | .365 |
| | Sig. | .025 | .015 | .478 | .113 |
| Sila mišića opružača nogu | Pearson Correlation | .365 | .420 | .043 | .288 |
| | Sig. | .114 | .065 | .858 | .218 |

Tabela 4. Povezanost između analiziranih varijabli na poziciji pivota

| | | Visina | Težina | Masti | Mišićna masa |
|---|---|---|---|---|---|
| Dinamometrija šake | Pearson Correlation | .084 | .188 | -.676 | .008 |
| | Sig. | .893 | .762 | .211 | .990 |
| Sila mišića ledja | Pearson Correlation | .021 | .404 | -.818 | .462 |
| | Sig. | .974 | .500 | .091 | .434 |
| Sila mišića opružača nogu | Pearson Correlation | .038 | .157 | -.800 | .144 |
| | Sig. | .951 | .801 | .104 | .818 |

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Tabela 5. Povezanost između analiziranih varijabli na poziciji bekova

| | | Visina | Težina | Masti | Mišićna masa |
|---|---|---|---|---|---|
| Dinamometrija šake | Pearson Correlation | .238 | .581 | .408 | .661 |
| | Sig. | .571 | .131 | .316 | .074 |
| Sila mišića ledja | Pearson Correlation | .230 | .629 | .397 | .547 |
| | Sig. | .584 | .095 | .331 | .161 |
| Sila mišića opružača nogu | Pearson Correlation | .477 | .727* | .255 | .560 |
| | Sig. | .232 | .041 | .542 | .149 |

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

**DISKUSIJA**

Cilj ovog istraživanja bio je da se utvrdi povezanost u telesnom sastavu, sili mišića ledja i izometrijskoj sili opružača nogu kod rukometašica podeljenim po pozicijama. U istraživanju je učestvovalo 20 igračica rukometnog kluba.

Najviši ispitanici su bili bekovi 180.26 ± 1.86cm, dok su najniži ispitanici na poziciji krila 163.70 ± 2.49cm. Što se tiče telesne mase ona je bila najveća kod golmana 84.57 ± 19.19cm i pivota 81.72 ± 4.18kg, dok su krila imala najmanju telesnu masu 51.83 ± 2.18kg. Najveći procenat masti su imali pivoti 33.38 ±4.37, a najmanji ispitanici na poziciji krila 21.25 ± 7.14.Najmanji procenat mišićne mase zabeležen je kod golmana 28.00 ± 4.13, dok je najveći procenat mišićne mase ustanovljen kod ispitanika na poziciji bekova 34.87 ± 2.41. Na testu dinamometrije šake najbolje rezultate ostvarili su pivoti 375.80 ± 52.74, dok su najgore rezultate na testu imali ispitanici na poziciji krila 247.50 ± 58.29. U testovima za ispitivanje sile mišića leđa i sile mišiča opružača nogu najbolje rezultate su ostvarili golmani, dok su najslabije rezultate ostvarili ispitanici na poziciji krila na testu provere sile mišića leđa 803.00 ± 101.85, kao i na testu sile mišića opružača nogu 670.50 ± 106.54.

Utvrđena je statistički jaka pozitivna korelacija između sile mišića opružača nogu i telesne mase kod ispitanika na poziciji bekova (Sig= ,041), dok između ostalih varijabli na poziciji bekova nije bilo statistički značajne povezanosti. Slične rezultate u svom istraživanju dobili su autori Chelly, Mohamed, Hermassi, Souhail, Shephard, & Roy (2010) koji su utvrdili da postoji povezanost između snage nogu i telesne mase ispitanika. Takođe i autori Ingebrigtsen, & Jeffreys, (2012) su utvrdili povezanosti između telesne mase i snage mišića donjih ekstremiteta, utvrdili su povezanosti između telesne mase i skoka sa pripremom (p=0.01) i skoka iz čučnja (p=0.01).

Kod pozicije krila utvrđena je statistički značajna povezanost između dinamometrije šake i telesne mase (Sig=.011), kao i količine masti u telu (Sig=.032). Takođe sila mišića leđa je ostvarila statistički značajnu korelaciju kod krila sa telesnom visinom (Sig= .025) i telesnom masom (Sig= .015). Ovakvi rezultati su u saglasnosti sa rezultatima autora Koley, Kaur, & Sandhu, (2011) koji su utvrdili da snaga stiska šake ima pozitivnu statističku značajnost (p≤ .01) sa svim varijablama osim širine ruke i dužine gornjih ekstremiteta. Čavala, Marijana, & Ratko Katić (2010) su utvrdili da su krilni igrači brži u odnosu na ostale igrače, takođe su pokazali i bolje rezultate od ostalih u testovima kretanja sa loptom. Što se tiče antropometrijskih karakteristika krilni igrači su imali tesnu visinu i telesnu masu nižu u odnosu na igrače na ostalim pozicijama.

Kod golmana je utvrđena statistički značajna korelacija između sile mišića opružača nogu i telesne visine (Sig= .048). Gorostiaga, Granados, Ibanez, & Izquierdo, (2005) takođe u svom istraživanju

potvrđuju da telesna visina utiče na snagu rukometaša. Kod igrača na poziciji pivota nije utvrđena statistički značajna korelacija između antropometrijskih karakteristika i sile mišića leđa i sile mišiča opružača nogu kao i dinamometrije šake.

## ZAKLJUČAK

Na osnovu prikazanih rezultata može se doći do zaključka da se povezanost antropometrijskih karakteristika, sili mišića ledja i opružača nogu kod rukometašica po pozicijama razlikuje. Najniže rezultate na testovima sile mišića leđa i sile mišiča opružača nogu ostvarili su igrači krilnih pozicija, dok su najbolje rezultate ostvarili bekovi. Analiza rezultata nam pruža povratne informacije da li razlike u telesnom sastavu utiču na silu mišića leđa i silu mišiča opružača nogu. Doprinos ovog rada je u tome što pruža informacije trenerima da utiču na svoje igrače i njihove antropometrijske karakteristike radi poboljšanja njihovih sposobnosti. Nedostatak ove studije se ogleda u malom uzorku ispitanika tako da ove rezultate treba uzeti sa rezervom u razmatranje zbog malog broja ispitanika.

## LITERATURA


1. Čavala, Marijana, & Ratko Katić. (2010). Morphological, motor and situation-motor characteristics of elite female handball players according to playing performance and position. *Collegium antropologicum,* 34.4: 1355-1361.
2. Cavedon, V., Zancanaro, C., & Milanese, C. (2018). Anthropometric prediction of DXA-measured body composition in female team handball players. *PeerJ*, *6*, e5913.
3. Chaouachi, A., Brughelli, M., Levin, G., Boudhina, N. B. B., Cronin, J., & Chamari, K. (2009). Anthropometric, physiological and performance characteristics of elite team-handball players. *Journal of sports sciences*, *27*(2), 151-157.
4. Chelly, M. S., Hermassi, S., & Shephard, R. J. (2010). Relationships between power and strength of the upper and lower limb muscles and throwing velocity in male handball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *24*(6), 1480-1487.
5. Chelly, M. S., Hermassi, S., Aouadi, R., Khalifa, R., Van den Tillaar, R., Chamari, K., & Shephard, R. J. (2011). Match analysis of elite adolescent team handball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research, 25*(9), 2410-2417.
6. Dehghan, M., & Merchant, A. T. (2008). Is bioelectrical impedance accurate for use in large epidemiological studies?. Nutrition journal, 7(1), 1-7.
7. Dopsaj, M., Blagojević, M., Marinković, B., Miljuš, D., Vučković, G., Koropanovski, N., Ivanović, J., Atansov, D., Janković, R. (2010a ). Modelne karakteristike antropometrijskih pokazatelja i bazično-motoričkih sposobnosti (BMS) zdravih i utreniranih mladih osoba oba pola – populacioni pokazatelji Republike Srbije. Kriminalističko-policijska akademija, Beograd.
8. Fieseler, G., Hermassi, S., Hoffmeyer, B., Schulze, S., Irlenbusch, L., Bartels, T., ... & Schwesig, R. (2017). Differences in anthropometric characteristics in relation to throwing velocity and competitive level in professional male team handball: a tool for talent profiling. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, *57*(7-8), 985-992.
9. Gorostiaga, E. M., Granados, C., Ibanez, J., & Izquierdo, M. (2005). Differences in physical fitness and throwing velocity among elite and amateur male handball players. *International journal of sports medicine*, *26*(03), 225-232.
10. Ingebrigtsen, J., & Jeffreys, I. (2012). Relationship between speed, strength and jumping abilities in elite junior handball players.
11. Janković, R., Dimitrijević, R., Koropanovski, N., Vučković, G., Dopsaj, M. (2010a ). Promene maksimalne izometrijske sile opružača leđa i nogu kod studenata Kriminalističko-policijske akademije u toku prve tri godine studija. U: Stanković, R. (Ur.) XIV Međunarodni naučni skup FIS komunikacije 2010 u sportu, fizičkom vaspitanju i rekreaciji (str. 129-142), Niš: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
12. Kolarević, D., Dimitrijević, R., Vučković, G., Koropanovski, N., Dopsaj, M. (2014).Relations between psychological characteristics and physical abilities in a sample of female police candidates. The Open Sports Sciences Journal, 7: 22-28.
13. Koley, S., Kaur, S. P., & Sandhu, J. S. (2011). Correlations of handgrip strength and some anthropometric variables in Indian inter-university female handball players. *Sport Science Review*, *20*(3-4), 57-68.

14. Lijewski, M., Burdukiewicz, A., Pietraszewska, J., Stachoń, A., Andrzejewska, J., & Chromik, K. (2019). Anthropometric and strength profiles of professional handball players in relation to their playing position–multivariate analysis. *Acta of bioengineering and biomechanics*, *21*(4).
15. Norton, K., Marfell-Jones, M., Whittingham, N., Kerr, D., Carter, L., Saddington, K., Gore, C. (2000). Anthropometric assessment protocols. Human Kinetics, Champaign, Illinois, USA.
16. Oxyzoglou, N., Hatzimanouil, D., Iconomou, C., Ioannidis, T., Lazaridis, S., Kanioglou, A., & Papadopoulos, K. (2014). Evaluation of high-level handball players in morphological characteristics and various motor abilities by playing position. *European Journal of Sports Medicine*, *1*(2).
17. Šibila, M., & Pori, P. (2009). Position-related differences in selected morphological body characteristics of top-level handball players. *Collegium antropologicum*, *33*(4), 1079-1086.
18. Silva, D. A. S., Petroski, E. L., & Gaya, A. C. A. (2013). Anthropometric and physical fitness differences among Brazilian adolescents who practise different team court sports. *Journal of human kinetics, 36*, 77..
19. Srhoj, V., Marinović, M., & Rogulj, N. (2002). Position specific morphological characteristics of top-level male handball players. *Collegium antropologicum*, *26*(1), 219-227.
20. Wagner, H., Finkenzeller, T., Würth, S., & Von Duvillard, S. P. (2014). Individual and team performance in team-handball: A review. *Journal of sports science & medicine*, *13*(4), 808.

# RELATIONSHIP BETWEEN MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS AND THE STRENGTH OF THE BACK MUSCLES AND LEG EXTENSIONS IN HANDBALL PLAYERS BY POSITION

**Mladenović Kristina**

**Abstract:** *Handball is a team sport with distinct technical and tactical characteristics, which requires a combination of aerobic and anaerobic endurance to perform complex motor tasks. Handball success is determined by a variety of elements. The explosive strength of the upper and lower extremities and the trunk strength are important factors, whereasbody height and body composition are the most essential morphological characteristics. The aim of this study was to determine the relationship between the back muscle strength, theleg extensors isometric force and hand power with the morphological sharacteristics of female handball players of different positions. A sample of subjects consisted of 20 female handball players. The results showed a statistically significant association in wing position players between back muscle strength and body weight (Sig. = .015), back muscle strength and body height (Sig. = .025), dynamometry and body mass (Sig. = .011), and dynamometry and body fat percentage (Sig. = .032). Regarding back position players, the association between the isometric force of the leg extensors and body weight was determined (Sig. = .041), and in the goalkeepers, a statistically significant association was found between the isometric force of the leg extensors and body height (Sig =. 048).*
**Key words**: *strength, body height, hand dynamometry, body weight, sport.*

# STAVOVI STUDENATA FAKULTETA SPORTA I FIZIČKOG VASPITANJA O ULOZI MEDIJA U PROMOCIJI SPORTA

**Mladenović Kristina, Mijalković Stefan, Živković Danijela**
Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Univerzitet u Nišu, Niš, Srbija

ORIGINAL SCIENTIFIC ARTICLE UDC: 796:316.774
COBISS.SR-ID 84458249 316.644-053.875:796

**Sažetak:** *Jedan od fenomena prošlog veka jeste sport. Značajnu ulogu u popularizaciji sporta imali su mediji. Oni svojim izveštavanjem mogu pozitivno ili negativno uticati na stvaranje stavova o sportu. Stavovi se stiču i traju relativno dugo ali se oni mogu menjati. U modernom društvu bitnu ulogu u formiranju samih stavova imaju mediji. Oni na taj način direktno utiču na samu popularizaciju ili depopularizaciju određenog sporta. Cilj ovog istraživanja bio je da se ustanovi uloga medija u promociji sporta, kao i stavovi studenata o ulozi medija u promociji sporta. U istraživanju je učestvovalo 120 ispitanika, studenata Fakulteta sporta i fizičkog vaspitanja. Starosti od 18 do 25 godina. Za potrebe ovog istraživanja konstruisan je anketni upitnik. Upitnik se sastojati od 21 tvrdnje, a odgovori su se davali na petostepenoj skali Likertovog tipa. Za analizu rezultata korišćen je Mann Whitney U test za neparametrijske podatke. Na osnovu rezultata istraživanja ugvrđeno je da kod navedenog uzorka postoji statistički značajna razlika u intenzitetu stavova o ulozi medija u promociji sporta u odnosu na pol (Sig.= .004), osim kod emocionalne komponente stava (Sig.= .967). Takođe je utvrđeno da ne postoji statistički značajna razlika u intenzitetu stavova o ulozi medija u promociji sporta u odnosu na individualni/kolektivni (Sig.= .138), odnosno takmičarski/rekreativni sportski status (Sig.= .273).*
**Ključne reči**: *TV, radio, novine, izveštavanje, vrednosti.*

## UVOD

Jedan od fenomena prošlog veka jeste sport, zbog karakteristika koje poseduje on se smatra delom kulture i svakodnevnog života. Za sport se može reći da je organizovan sistem fizičkog vežbanja, agonističkog karaktera, kojim se teži usavršavanju ličnosti radi postizanja maksimalnih sportskih rezultata (Živanović, Stanković, Ranđelović, Pavlović, & Stanković 2010). Značajnu ulogu u popularizaciji sporta imali su mediji. Oni izazivaju veliku zainteresovanost za sport u društvu i pružaju veliki broj informacija kako o samom sportu tako i o samim sportistima (Schwier, & Schauerte, 2008). Tokom svog razvoja jedni od prvih prenosa uživo bili su sportski događaji. U modernom vremenu mediji imaju veliki uticaj na stvaranje slike o sportu i njegovoj promociji. Oni svojim izveštavanjem mogu pozitivno ili negativno uticati na stvaranje stavova o sportu.

Stavovi se stiču i traju relativno dugo ali se oni mogu i promeniti. Takođe, imaju jako dejstvo na nas jer mogu delovati kao motivi. Stav je relativno trajna i stabilna, organizacija pozitivnih ili negativnih emocija (Petz, & Furlan, 1992). U modernom društvu bitnu ulogu u formiranju samih stavova imaju mediji. Snažno utiču na društvo i odavno nisu samo prenosioci informacija već svojim izveštavanjem utiču na sliku koju stiču ljudi čitajući vesti. Mediji na taj način direktno utiču na samu popularizaciju ili depopularizaciju određenog sporta.

U istraživanju Billings, Angelini, & Eastman navode da je izveštavanje medija o ženama manje zastupljeno u odnosu na muškarce i da su mediji orjentisaniji više na izveštavanje o individualnim sportovima u odnosu na kolektivne (Billings, Angelini, & Eastman, 2005). Pored veće zastupljenosti muške populacije nego ženske, često se i umanjivao uspeh i postignuti rezultati žena kolektivne (Billings, Angelini, & Eastman, 2005). Pored (Wolff, 2014; Bruce, & Wensing, 2012) u istraživanju Ghareh, Gholipour, & Anet, (2013) uloga medija u stvaranju pozitivnog stava prema sportu bila je nepoželjna.

Iz svega navedenog značaj ove studije ogleda se u samoj ulozi medija u sportu, u promociji sporta kroz medije, o uticaju samih medija na stvaranje slike o sportu, kao i o širenju svesti kod studenata o značaju sporta i njihovim pozitivnim stranama. Ova studija je prvenstveno izvedena radi stvaranja opšte slike o stavovima studenata o ulozi medija u promociji sporta i zbog drugih istraživanja koja su vezana za ovu temu a koja su došla do različitih zaključaka.

Cilj ovog istraživanja bio je da se ustanovi uloga medija u promociji sporta, kao i stavovi studenata o ulozi medija u promociji sporta. Takođe ova studija je imala cilj da formuliše adekvatan upitnik.

**METODE**

U istraživanju je učestvovalo 120 ispitanika (60 muškog i 60 ženskog pola), studenata Fakulteta sporta i fizičkog vaspitanja. Starosti od 18 do 25 godina. Uslov za učestvovanje u istraživanju bio je da se studenti bave sportom (ili sportskom rekreacijom) najmanje dve godine unazad i to najmanje dva puta nedeljno u trajanju od jednog sata.

Za potrebe ovog istraživanja konstruisan je anketni upitnik koji je namenjen ispitivanju stavova studenata o ulozi medija u promociji sporta. Upitnik se sastojati od 21 tvrdnje, a odgovori su se davali na petostepenoj skali Likertovog tipa (u potpunosti tačno; delimično tačno; ni tačno, ni netačno; uglavnom netačno; u potpunosti netačno). Tvrdnje omogućavaju odražavanje sve tri komponente stava: kognitivnu, emocionalnu i motivacionu. Svaka od komponenti stava je zastupljena jednakim brojem stavki.

Kognitivnu (saznajna) komponentu upitnika čine sledeće tvrdnje:

1. Mediji u dovoljnoj meri prate amaterski sport.
2. Mediji u dovoljnoj meri prate profesionalni sport.
3. Mediji u dovoljnoj meri prate individualni sport.
4. Mediji u dovoljnoj meri prate kolektivni sport.
5. Mediji u dovoljnoj meri prate „muški sport“.
6. Mediji u dovoljnoj meri prate „ženski sport“.
7. Od sportskih komentatora se može naučiti mnogo o sportu.

Emocionalnu(afektivnu) komponentu upitnika čine sledeće tvrdnje:

8. Mediji stvaraju sliku o sportskim herojima na terenu i van terena.
9. Komentator sportskog događaja često izaziva mnogo emocija kod publike.
10. Postoje utakmice koje sam gledao/la i koje su bile toliko uzbudljive da ću ih zauvek pamtiti.
11. Gledanje događaja može imati katarzični efekat na gledaoce (duhovno i moralno pročišćenje i oslobađanje koje dovodi do duhovne ravnoteže).
12. Gledanje pojedinih sportskih događaja može da podstakne nasilje.
13. Prenosi sportskih događaja mogu ponekad da sadrže elemente rasističkog govora.
14. Praćenje sportskih događaja može da pojača nacionalizam kod pojedinih gledalaca.

Motivacionu (akcionu) komponentu upitnika čine sledeće tvrdnje:

15. Uspesi sportista na međunarodnom nivou dovode do veće zainteresovanosti dece da se bave tim sportovima.
16. Kada gledam neki sport, poželim da se bavim njime.
17. Kada gledam sport, poželim da sam u publici, na tribinama.
18. Spreman/a sam da platim sportske TV kanale koji emituju moje omiljene sportove.
19. Želeo/la bih da se ponašam kao moj omiljeni sportista.
20. Nerviraju me reklame tokom trajanja TV prenosa sportskih događaja.
21. Ukoliko moj omiljeni sportista/kinja reklamira neki proizvod na televiziji, postoji velika verovatnoca da ću kupiti taj proizvod.

Osim ovih tvrdnji, upitnikom se utvrđuju sledeće varijable istraživanja: pol ispitanika, takmičarski ili rekreativni sportski status, bavljenje individualnim ili kolektivnim sportom, praćenje masovnih medija u toku dana (izraženo u satima), učestvovanje u sportskim ili rekreativnim aktivnostima (takođe izraženo u satima/nedeljno).

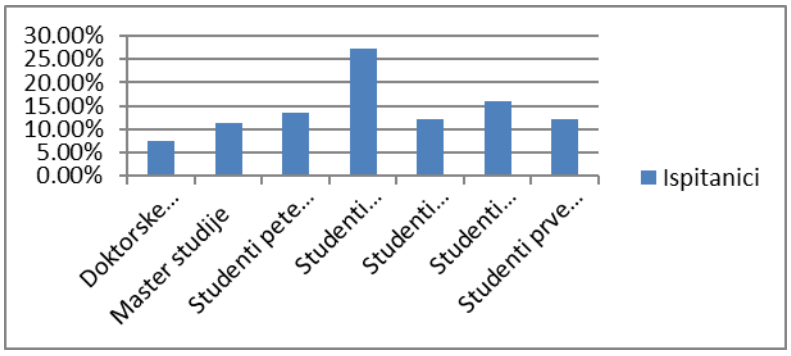
Pored parametara deskriptivne statistike, u svrhu realizovanja ciljeva istraživanja i provere hipoteza, izračunat je α Kronbahov koeficijent (za procenu interne konzistencije upitnika), a za utvrđivanje razlika Mann Whitney U test za neparametrijske podatke.

**REZULTATI**

Pouzdanost upitnika za merenje stavova studenata o ulozi medija u promociji sporta iznosi .86.

Tabela 1. Pouzdanost upitnika za merenje stavova

| Cronbach's Alpha | Cronbach's Alpha Based on Standardized items | N of items |
|---|---|---|
| .86 | .868 | 21 |




Grafikon 1 – Prikazuje raspored ispitanika po nivou studija

U anketi je učestvovalo 7.6% studenata sa doktorskih studija, 11.4% sa master studija, 13.6% studenata sa pete godine, 27.3% studenata sa četvrte godine, 12.1% studenata sa treće godine, 15.9% studenata sa druge godine i 12.1% studenata sa prve godine.

Tabela 2. Prosečne vrednosti odgovora po pitanjima i standardna odstupanja

| Broj pitanja | Mean ± SD | Broj pitanja | Mean ± SD |
|---|---|---|---|
| Q1 | 3.98±1.080 | Q12 | 3.49±1.401 |
| Q2 | 4.31±0.866 | Q13 | 4.27±0.972 |
| Q3 | 4.55±0.841 | Q14 | 3.23±1.323 |
| Q4 | 3.95±1.090 | Q15 | 3.22±1.378 |
| Q5 | 4.02±0.977 | Q16 | 3.11±1.286 |
| Q6 | 3.38±1.226 | Q17 | 3.34±1.190 |
| Q7 | 3.36±1.273 | Q18 | 4.33±1.170 |
| Q8 | 4.43±0.867 | Q19 | 3.58±1.173 |
| Q9 | 3.81±1.249 | Q20 | 3.70±1.172 |
| Q10 | 4.15±0.842 | Q21 | 2.85±1.263 |
| Q11 | 3.89±1.043 | | |

Legenda: Q – Broj pitanja SD – Standardna devijacija

Prosečne vrednosti odgovora, kao i standardna odstupanja od prosečnih vrednosti prikazane su u Tabeli 2. najviša prosečna ocena je data za pitanje Q3, odnosno postoji najviši stepen slaganja sa tvrdnjom „Uspesi sportista na međunarodnom nivou dovode do veće zainteresovanosti dece da se bave tim sportovima". Najniži prosečan odgovor (2.85) je na pitanje Q21 čija tvrdnja glasi „Ukoliko moj omiljeni sportista/kinja reklamira neki proizvod na televiziji, postoji velika verovatnoća da ću kupiti taj proizvod". Najveća standardna devijacija se uočava kod pitanja Q12 čija tvrdnja glasi „Spreman/a sam da platim sportske TV kanale koji emituju moje omiljene sportove".

Tabela 3. Razlike u stavovima studenata o ulozi medija u promociji sporta

| | Mann-Whitney U | Wilcoxon W | Z | Asymp. Sig. (2-tailed) |
|---|---|---|---|---|
| Razlike u stavovima o ulozi medija u promociji sporta u odnosu na pol | 1533 | 4161 | -2.867 | 0.004 |
| Razlike u stavovima– kognitivna subskala | 1366.5 | 3994.5 | -3.635 | 0 |
| Razlike u stavovima – emocionalna subskala | 2151 | 4779 | -0.041 | 0.967 |
| Razlike u stavovima studenata – akciona subskala | 1627.5 | 4255.5 | -2.438 | 0.015 |
| Razlike u odnosu na to da li se student bave kolektivnim ili individualnim sportom | 1491 | 5956 | -1.483 | 0.138 |
| Razlike u odnosu na to da li se studenti bave takmičarskim sportom ili sportskom rekreacijom | 1455.5 | 2050.5 | -1.096 | 0.273 |

Tabela 3. pokazuje rezultate Mann-Whitney koji su utvrdili da postoji statistički značajna razlika u odnosu na pol u ukupnom uzorku ispitanika (Sig.= .004), takođe postoji statistički značajna razlika u odnosu na pol u pitanjima koja se odnose na kognitivnu komponentu stavova (Sig.= .000). Mann-Whitney U test pokazuje da ne postoji statistički značajna razlika u odnosu na pol u pitanjima koja se odnose na emocionalnu komponentu stavova (Sig.= .967), dok postoji i statistički značajna razlika u odnosu na pol u pitanjima koja se odnose na akcionu komponentu stavova (Sig.= .015). Statistički značajna razlika ne postoji u odnosu na to da li se ispitanici bave kolektivnim ili individualnim sportom u ukupnom uzorku ispitanika (Sig.= .138), kao i između ispitanika koji se bave takmičarskim sportom ili sportskom rekreacijomu u kupnom uzorku ispitanika (Sig.= .273).

**DISKUSIJA**

Cilj ovog istraživanja bio je da se ustanovi uloga medija u promociji sporta, kao i stavovi studenata o ulozi medija u promociji sporta. Takođe, ova studija je imala cilj da formuliše adekvatan upitnik.

Preko 70% ispitanika se delimično ili u potpunosti slaže da je profesionalni sport zastupljen u dovoljnoj meri u medijima. Ovakav rezultat je u saglasnosti sa drugim rezultatima sport“ (LaVoi, & Calhoun, 2016) , što je u suprotnosti (McChesney, 1989; Bolotny, & Bourg, 2006) koji navode da je profesionalni sport dovoljno zastupljen u sportskim medijima. Manje od polovine ispitanika (48.5% isitanika) u potpunosti ili delimično smatra da mediji u dovoljnoj meri prate ženski sport, dok 10.6% ispitanika smatra da mediji u nedovoljnoj meri prate ženski sport. U dosadašnjim istraživanjima se navodi da mediji uglavnom u nedovoljnoj meri prate „ženski sport“ (LaVoi, & Calhoun, 2016) , što je u suprotnosti sa dobijenim rezultatima.

Hardinand (2009) je u svom istraživanju dobio slične rezultete na istoj populaciji. Studija je ispitala odnos između uticaja medija, sportskog učešća i društvene uloge pola. Na osnovu prikupljenih podataka analiza rezultata nam daje informacije o tome da su eventualne razlike u stavovima o sportovima ostvarene zbog uticaja medija što potvrđuje i ova studija. S druge strane, u istraživanju (Eccles, & Harold, 1991). navodi se da se razlike u stavovima u vezi sa sportom javljaju još u najranijem uzrastu i rezultat su socijalnog učenja (Bandura, 1986) više nego što su razlike u stavovima predodređene uticajem medija.

Na osnovu rezultata Mann Whitney U testa za utvrđivanje razlika kod neparametrijskih podataka, utvrđeno je da postoji statistički značajna razlika u intenzitetu stavova o ulozi medija u promociji sporta kod studenata i studentkinja što se tiče akcionih i kognitivnih komponenti dok kod emocionalnih komponenti nije utvrđena statistički značajna razlika između studenata i studentkinja. Razlike u stavovima studenata i studentkinja o ulozi medija u promociji sporta bila je negativna u istraživanju (Ghareh, Gholipour, & Anet 2013).

Oko jedne trećine ispitanika (36.4%) u potpunosti ili delimično se slaže sa tvrdnjom da bi kupili proizvod koji reklamira njihova omiljena sportska ličnost, što je u saglasju sa istraživanjem (Johnson, Chou, Mastromartino, & Zhang, 2021) . Ukupno 42.4% ispitanika uglavnom ili u potpunosti ne bi kupili proizvod koji reklamira njihova omiljena sportska ličnost.

Većina ispitanika smatra da mediji u potpunosti ili u dovoljnoj meri prate amaterski sport čak 79.5%, dok 20.5% misli da mediji ne prate profesionalni sport u dovoljnoj meri. Dobijeni rezultati su u suprotnosti sa rezultatima koji su u svom istraživanju izneli Krosman i saradnici (Crossman, Hyslop, & Guthrie, 1994), u kojima se navodi da profesionalni sportisti dobijaju značajno više prostora u medijima nego sportisti amateri. Istraživanje je pokazalo da nema statistički značajne razlike o stavovima studenata o ulozi medija u promociji sporta kod ispitanika koji se bave takmičarskim sportom ili sportskom rekreacijom, kao i kod studenata koji su se bavili individualnim ili kolektivnim sportom.

Ograničenost ove studije ogleda se u malom uzorku ispitanika koji je ograničen na studente Fakulteta sporta i fizičkog vaspitanja. Takođe uloga medija je sagledana u celosti a ne po jačini uticaja određenih medija (TV, internet mediji, radio i ostali). Zbog toga rezultati ovog istraživanja se ne mogu generalizovati na celokupnu populaciju. Pored svega navedenog, prikazani rezultati mogu biti od pomoći za dalja istraživanja koja se bave ovom temom.

Rezultati ove studije su otkrili razliku u stavovima studenata i studentkinja o kolektivnim i individualnim sportovima kao i o takmičarskom i rekreativnom sportu. Dobijeni rezultati predstavljaju dobru osnovu za nova istraživanja koja bi se bavila stavovima studenata o ulozi medija u promociji sporta i njihovom povezanošću. Rezultati istraživanja mogu doprineti boljoj promociji sporta kroz medije i povećanju pozitivnih stavova kod studenata kako o ženskom sportu tako i o individualnom. Takođe, ovi rezultati mogu doprineti formiranju novih strategija promocije sporta kroz medije.

## ZAKLJUČAK

Iz svega navedenog može se zaključiti da postoji statistički značajna razlika u odnosu na pol u ukupnom uzorku ispitanika, kao i razlika u odnosu na pol u pitanjima koja se odnose na kognitivnu komponentu stavova i akcionu komponentu stavova. Mann-Whitney U test pokazuje da ne postoji statistički značajna razlika u odnosu na pol u pitanjima koja se odnose na emocionalnu komponentu stavova i na ispitanike koji se bave kolektivnim ili individualnim sportom u ukupnom uzorku ispitanika, kao i između ispitanika koji se bave takmičarskim sportom ili sportskom rekreacijom u ukupnom uzorku ispitanika. Značaj ove studije ogleda se u samoj ulozi medija u sportu, u promociji sporta kroz medije, o uticaju samih medija na stvaranje slike o sportu, kao i o širenju svesti kod studenata o značaju sporta i njihovim stavovima. Dobijeni rezultati predstavljaju dobru osnovu za neka nova istraživanja koja bi se bavila ovom tematikom. Ograničenost ove studije ogleda se u malom uzorku ispitanika koji je ograničen na studente Fakulteta sporta i fizičkog vaspitanja. Takođe, uloga medija je sagledana u celosti a ne po jačini uticaja određenih medija (TV, internet mediji, radio i ostali). Zbog toga rezultati ovog istraživanja se ne mogu generalizovati na celokupnu populaciju.

## LITERATURA


1. Живановић, Н., Станковић, В., Ранђеловић, Н., Павловић, П., & Станковић, В. (2010). Теорија физичке културе. *Ниш: Факултет спорта и физичког васпитања*.
2. Schwier, J., & Schauerte, T. (2008). *Soziologie des Mediensports* (Vol. 8). Sportverlag Strauß.
3. Petz, B., & Furlan, I. (1992). *Psihologijski rječnik*. Prosvjeta.
4. Billings, A. C., Angelini, J. R., & Eastman, S. T. (2005). Diverging discourses: Gender differences in televised golf announcing. *Mass Communication & Society*, *8*(2), 155-171.
5. Wolff, A. (2014). Kikkan Randall making the best of a frustrating Winter Olympics. *Sports Illustrated, Retrieved February*, *18*, 2014.
6. Bruce, T., & Wensing, E. (2012). The Olympics and indigenous peoples: Australia. In *The Palgrave Handbook of Olympic studies* (pp. 487-504). Palgrave Macmillan, London.
7. Ghareh, M., Gholipour, N., & Anet, Z. (2013). Examine the role of mass media to attitudes to sport for all in students of Alzahra university. *Communication Management in Sport Media*, *1*(2), 40-47.
8. McChesney, R. W. (1989). Media made sport: A history of sports coverage in the United States. *Media, sports, and society*, 49-69.
9. Bolotny, F., & Bourg, J. F. (2006). 11 The demand for media coverage. *Handbook on the Economics of Sport*, 112.
10. LaVoi, N. M., & Calhoun, A. S. (2016). Women in sport media. *Women in sports coaching*, 163-76.

11. Hardin, M., & Greer, J. D. (2009). The influence of gender-role socialization, media use and sports participation on perceptions of gender-appropriate sports. *Journal of sport behavior*, *32*(2), 207.
12. Eccles, J. S., & Harold, R. D. (1991). Gender differences in sport involvement: Applying the Eccles' expectancy-value model. *Journal of applied sport psychology*, *3*(1), 7-35.
13. Bandura, A. (1986). Prentice-Hall series in social learning theory. Social foundations of thought and action: A social cognitive theory. *Englewood Cliffs, NJ*.
14. Johnson, L. M., Chou, W. H. W., Mastromartino, B., & Zhang, J. J. (2021). Sport fan consumption: Contemporary research and emerging trends. In *Research Anthology on Business Strategies, Health Factors, and Ethical Implications in Sports and eSports* (pp. 232-253). IGI Global.
15. Crossman, J., Hyslop, P., & Guthrie, B. (1994). A content analysis of the sports section of Canada's National newspaper with respect to gender and professional/amateur status. *International Review for the Sociology of Sport*, *29*(2), 123-132.

# STUDENTS' ATTITUDES ABOUT THE ROLE OF THE MEDIA IN THE PROMOTION OF SPORTS

**Mladenović Kristina, Mijalković Stefan, Živković Danijela**

**Abstract:** *The media play a significant role in popularizing sports. By their reporting, they can positively or negatively influence the formation of attitudes towards sports, and their effect is directly reflected in the popularization or depopulation of a particular sport. This research aimed to determine the attitudes of students of the Faculty of Sports and Physical Education on the role of the media in the promotion of sports concerning gender, competitive or recreational sports status, and individual or team sports. The study involved 120 respondents, students of the Faculty of Sports and Physical Education, aged from 18 to 25 years. The survey questionnaire was constructed for the purposes of this reasrch. The questionnaire consisted of 21 statements, and the answers were given on a five-point Likert-type scale. The Mann-Whitney U test for nonparametric data was used to analyze the results. Based on the results of the research, it was determined that there is a statistically significant difference in the intensity of attitudes towards the role of the media in the promotion of sports regarding gender (Sig. = .004), except for the emotional component of attitudes (Sig. = .967). It was also found that there is no statistically significant difference in the intensity of attitudes about the role of the media in the promotion of sports regarding participation in individual/team (Sig. = .138), or competitive/recreational sport status (Sig. = .273).*
**Key words:** *TV, radio, newspapers, reporting, values.*

# UTICAJ PETONEDELJNOG FITNES PROGRAMA NA MORFOLOŠKE KARAKTERISTIKE TELESNO AKTIVNIH ŽENA

**Mijailović Andro, Kurtanović Admir, Mekić Raid, Čaprić Ilma, Špirtović Omer**
Departman za Biomedicinske nauke, Državni Univerzitet u Novom Pazaru, Srbija

ORIGINAL SCIENTIFIC ARTICLE UDC: 796.012.1-055.2
COBISS.SR-ID 84458505 796.015.132-055.2

**Sažetak:** *Cilj ovog rada je bio da se utvrdi efekat programiranog petonedeljnog vežbanja telesno aktivnih žena. Istraživanje je rađeno na uzorku od 22 rekreativnih vežbača ženskog pola sa ciljem da se utvrdi u kojoj meri petonedeljni fitnes program vežbanja utiče na promene u njihovoj telesnoj kompoziciji. Merenje je izvršeno uz pomoć antropometrijskih instrumenata (telesna vaga, centimetarska pantljika i kaliper), a primenjene su sledeće varijable: masa tela, volumen tela i potkožno masno tkivo. Nakon inicijalnog merenja primenjen je petonedeljni program treninga, a onda i finalno merenje kako bi se ustanovili postignuti efekti vežbanja. Proces vežbanja se odvijao u fitnes centru tri puta nedeljno, gde je fokus bio na treningu snage. Treninzi su bili prilagođeni individualnim karakteristikama i sposobnostima. Za statističku obradu podataka, koristili su se postupci deskriptivne, komparativne i korelacione statistike. Na osnovu izračunatih statističkih parametara za svakog ispitanika pojedinačno, utvrđene su razlike između inicijalnog i finalnog merenja. Rezultati su pokazali pozitivan uticaj vežbanja na morfološke karakteristike ispitanica.*
**Ključne reči:** *fitnes program, vežbanje, trening snage, rekreativci, telesna kompozicija.*

## UVOD

Fitnes, kao fenomen današnjice, proističe iz fit filozofije čiji je glavni cilj voditi zdrav i kvalitetan život, biti u formi, biti kondiciono spreman, imati dobro raspoloženje, biti fit, takođe i dobro funkcionisati u svim sferama života, rada, sporta, rekreacije, optimalno ispoljavajući svoje antropološke karakteristike i potencijale. Danas, u modernom društvu, hipokinezija koja se predstavlja kao bolest nekretanja ugrozila je čovekovu biološku suštinu, a ubrzan način života uzrokuje stres i napetost koji razaraju čovekov nervni sitem. Čovek je, zbog svih tih negativnih uticaja aktuelnog načina života, osmislio novi vežbovni oblik i pokret, koji je optimalan za potrebe njegovog kretanja, a to je FITNES. Fitnes se putem sporta, rekreacije i rehabilitacije posmatra kao poseban vid zdravog načina života i ostvaruje se adekvatnim fizičkim aktivnostima, odmorom i ishranom, uvažavajući individualne karateristike. Reč FITNES proističe iz osnove „fit“ (to be fit – engl.), što znači biti u formi, odnosno označava dobru formu, dobru kondiciju, pre svega dobro zdravlje, dobru pripremljenost, raspoloženje, dobro funkcionisanje u životu i radu, rekreaciji i sportu. (Nićin., 2003, str. 3-5).

Nastankom ljudske i društvene civilizacije javlja se i rekreacija kao ljudska potreba. Poznato je da zbog savremenog načina života čovek stalno izložen napetošću i stresu što dalje dovodi do negativnih benefita na njegov zdravstveni status. Samim tim, dolazi i do slabljenja muskulature, poremećaja u radu srca i krvnih sudova, gojaznosti itd. Zbog svih tih negativnih pojava, čovek putem telesnog vežbanja pokušava da nađe izlaz. (Špirtović ., & Koničanin., 2018, str. 59). Pored genetike, kvalitet čovekovog života, umnogome je uslovljen i načinom njegovog življenja. Preobilna i neadekvatna ishrana uz nedovoljnu fizičku aktivnost smatra se uzrokom raznih bolesti. (Špirtović, et al. 2021).

Porastom standarda i bavljenje intelektualnim radom kod populacije urbanih stanovnika dovelo je do smanjenja fizičke aktivnosti što za posledicu ima povećanu telesnu težinu kako kod dece, tako i kod odraslih. Živimo u vreme kada povećana telesna težina, odnosno gojaznost poprima razmere epidemije. Kao najčešći hronični nutritivni poremećaj smatra se gozajnost, koja podrazumeva prekomernu akumulaciu masnog tkiva. (Lepeš, 2009, str. 259).

Telesna kompozicija u određenoj meri utiče na ispoljavanje određenih motoričkih sposobnosti, pa kao takva predstavlja važan posredni pokazatelj nivoa zdravstvenog fitnesa koji se spontano menja pod uticajem vežbanja. Visok odnos masne prema bezmasnoj masi tela i povećan sadržaj masti predstavlja značajan faktor rizika po zdravlje. Promene (adaptacije) u telesnoj kompoziciji zavise od mnogih međusobno povezanih faktora, kao što su vrsta fizičke aktivnosti, procenat telesnih masti, godine

starosti, pol, genetski faktori i način ishrane (Stojiljković, et al., 2005). Istraživanja su pokazala da je kod fizički aktivnih osoba nivo oksidacije masti veći tokom treninga (Tremblay, et al., 1992, str. 1342-1347) i tokom odmora (Kriketos, et al., 2000, str. 805-811). Oksidacija masti tokom perioda oporavka ili tokom 24-časovnog praćenja je manja kod osoba koje imaju nizak nivo telesnih masti (Nieman, et al., 2002, str. 344-350; Milanović, et al., 2012, str. 2175-2189).

Trenažni proces je dinamički proces koji započinje definisanjem individualnih potreba pojedinca i krajnjeg cilja. Zasniva se na planu mišićnih grupa koje je potrebno trenirati, doziranje opterećenja po fazama treninga, evaluaciju trenažnog procesa i utvrđivanje metaboličkih karakteristika (Kraemer., & Ratamess, 2004, str. 674–688).

Vežbanje sa opterećenjem dovodi do toga da se poboljšava se mišićna snaga, mišićna sila i izdržljivost, sportski performans (povećanjem mišićne sile), lipidni profil, sastav tela, mentalno zdravlje i odnos prema fizički aktivnom stilu življenja (Faigenbaum, et al., 2009, str. 37–44).

Predmet rada je uticaj petonedeljnog fitnes programa na morfološke karakteristike telesno aktivnih žena. Na osnovu predmeta rada postavlja se pitanje da li će program vežbanja imati uticaj na morfološke karakteristike ispitanica. Cilj rada je da se utvrdi efekat programiranog petonedeljnog vežbanja na morfološke karakteristike telesno aktivnih žena. Na osnovu definisanog cilja istraživanja, postavljeni su zadaci rada i to: Utvrditi inicijalno stanje morfoloških karakteristika ispitanica; Realizovati petonedeljni program vežbanja; Utvrditi finalno stanje morfoloških karakteristika ispitanica; Statističkom obradom podataka izvršiti analizu i ustanoviti da li postoje značajne razlike. Polazeći od cilja i zadataka istraživanja, definisana je osnovna hipoteza ovog rada:

$H^0$: Postoje značajni efekti programa treninga na telesnu masu, volumen tela i potkožno masno tkivo.

## METOD ISTRAŽIVANJA

U ovom radu primenjeno je empirijsko neeksperimentalno istraživanje, evaluacionog tipa, odnosno primenjene su metode merenja i treninga radi uticaja na određene morfološke karakteristike ispitanica.

### Tok i postupci istraživanja

Istraživanje, kroz proces merenja određenih antropometrijskih karakteristika kao i realizacije programa treninga, sprovedeno je na osobe ženskog pola. Proces istraživanja se odvijao pet nedelja, tačnije od poslednje nedelje jula do kraja avgusta 2021. godine. Mesto na kome se sprovelo istraživanje jeste fitnes centar koji nosi naziv „MVP Active“ u Lugu (Novi Pazar). Merenje je vršeno dva puta i to prve nedelje pre prvog treninga (inicijalno merenje), kao i poslednje nedelje nakon svih odrađenih treninga (finalno merenje). Samo istraživanje sam izvršio uz pomoć kolege koji se bavi trenerskim poslom.

Primenom odgovarajućih mernih testova su procenjene morfološke karakteristike.

### Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika čine 22 osobe ženskog pola, starosne kategorije od 18 do 45 godina.

### Uzorak varijabli

Uzorak varijabli obuhvata antropometrijski prostor. Za potrebu istraživanja primenjene su sledeće varijable: Telesna masa, Volumen tela (obim nadlaktice, obim struka i obim natkolenice), Potkožno masno tkivo (nadlaktice, trbuha i natkolenice).

### Merni instrumenti

Za procenu telesne mase korišćena je digitalna vaga. Od ispitanica je zahtevano da telesnu masu izmere ujutru na prazan stomak.

Sledeća varijabla se odnosi na procenu volumena tela. U ovom slučaju za procenu volumena tela u razmatranju su uzeti obimi nadlaktice, struka i natkolenice. Merenje je izvršeno pomoću centimentarske pantljike.

Poslednja varijbla koja je korišćena u proces istraživanja jeste poktožno masno tkivo. Za ovo istraživanje, kod merenja potkožnog masnog tkiva, kao merni instrument korišćen je kaliper. Mere su uzimane sa tri mesta i to nadlaktica, trbuh i natkolenica. Sve mere su uzimane tri puta i kao rezultat se računala srednja vrednost.

**Program treninga**

U narednim tabelama biće prikazana sva tri treninga, u kojoj će biti navedeni naziv vežbi, broj serija, broj ponavljanja i drugo.

Tabela 1. Trening 1

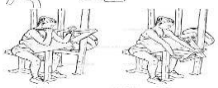
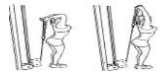
| R.B. | VEŽBA | BR. SER. | BR. PON. | P.U.R. | ILUSTRACIJA |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Rumunsko mrtvo dizanje | 3-4 | 8-10 | 2-3 | |
| 2. | Nožna presa | 3 | 12 | 2-3 | |
| 3. | Ekstenzija kuka - jednonožno | 2-3 | 15-20 | 0-1 | |
| 4. | Vertikalno povlačenje | 3 | 10-12 | 2-3 | |
| 5. | Vertikalni potisak | 3 | 8-10 | 2-3 | |
| 6. | Povlačenje prema glavi (Face Pull) | 3 | 12-15 | 1-2 | |
| 7. | Trbušnjaci | 4 | 10-20 | 0-2 | |

Legenda: R.B. – redni broj, BR. SER. – broj serija, BR. PON. – broj ponavljanja, P.U.R. – ponavljanja u rezervi.

Tabela 2. Trening 2

| R.B. | VEŽBA | BR. SER. | BR. PON. | P.U.R. | ILUSTRACIJA |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Goblet čučanj | 3-4 | 8-10 | 2-3 | |
| 2. | Ekstenzija kukova na klupi (Hip Thrust) | 3 | 12 | 2-3 | |
| 3. | Penjanje na klupi - jednonožno | 2-3 | 10-12 | 1-2 | |
| 4. | Horizontalno povlačenje na sajli - jednoručno | 3 | 10-12 | 1-3 | |
| 5. | Horizontalni potisak na spravi | 3 | 8-10 | 1-3 | |
| 6. | Odručenje bučicama | 3 | 12-15 | 1-2 | |
| 7. | Trbušnjaci | 4 | 10-20 | 0-2 | |

Tabela 3. Trening 3

| R.B. | VEŽBA | BR. SER. | BR. PON. | P.U.R. | ILUSTRACIJA |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Obrnuto veslanje | 3-4 | 6-12 | 0-3 | |
| 2. | Potisak bučicama na ravnoj klupi | 3 | 8-10 | 2-3 | |
| 3a. | Pregib podlaktice | 2-3 | 12 | 1-2 |  |
| 3b. | Opružanje podlaktice | 2-3 | 12 | 1-2 |  |
| 4. | Prednji iskoraci | 3 | 20-24 | 1-3 | |
| 5. | Pregib potkolenice (Leg Curl) | 3 | 12-15 | 1-2 | |
| 6. | Opružanje potkolenice (Leg extension) | 3 | 15 | 0-2 | |
| 7. | Trbušnjaci | 4 | 10-20 | 0-2 | |

## REZULTATI I DISKUSIJA

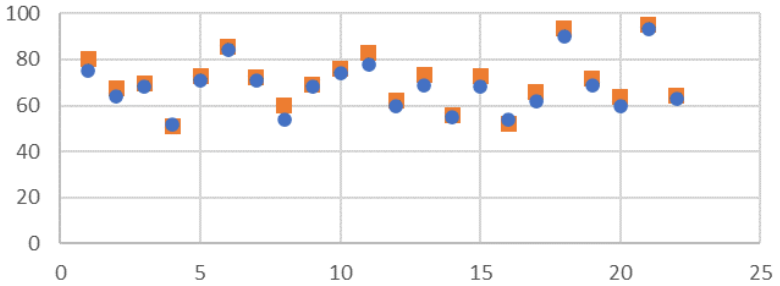
U sledećim tabelama nudimo deskriptivne statistike za posmatrane karakteristike ispitanica, i to u inicijalnom i finalnom stanju.

Tabela 4. Deskriptivne statistike posmatranih obeležja

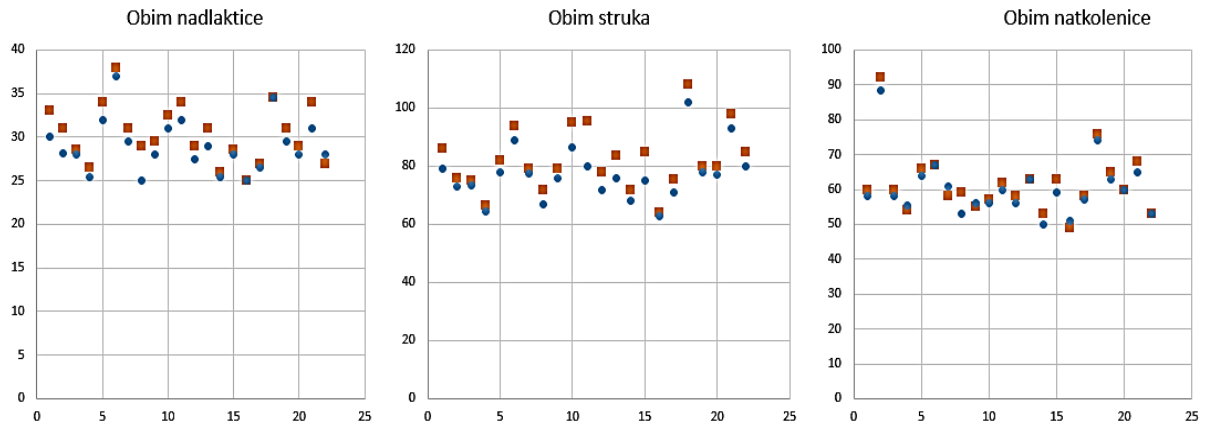
| Merena karakteristika | $\bar{X}$ | SD | Asimetrija | Spljoštenost | Min | Max |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Telesna masa - Inicijalno stanje | 70.8000 | 11.73846 | 0.382 | 0.010 | 51 | 95 |
| Telesna masa - Finalno stanje | 68.2955 | 11.10626 | 0.630 | 0.122 | 52 | 93 |
| Obim nadlaktice - Inicijalno stanje | 30.4091 | 3.28647 | 0.393 | -0.253 | 25 | 38 |
| Obim nadlaktice - Finalno stanje | 29.0318 | 3.02661 | 0.931 | 1.055 | 25 | 37 |
| Obim struka - Inicijalno stanje | 82.2273 | 10.68123 | 0.603 | 0.321 | 64 | 108 |
| Obim struka - Finalno stanje | 77.2273 | 9.17259 | 0.969 | 1.476 | 63 | 102 |
| Obim natkolnice - Inicijalno stanje | 61.6364 | 9.04773 | 1.922 | 5.399 | 49 | 92 |
| Obim natkolnice - Finalno stanje | 60.3636 | 8.39385 | 1.959 | 5.344 | 50 | 88.5 |
| Potkožno masno tkivo nadlaktice - Inicijalno stanje | 23.5909 | 2.21809 | -1.155 | 1.278 | 18 | 27 |
| Potkožno masno tkivo nadlaktice - Finalno stanje | 22.1818 | 2.15222 | 0.057 | -0.648 | 18 | 26 |
| Potkožno masno tkivo trbuha - Inicijalno stanje | 14.5909 | 4.10179 | 0.742 | -0.687 | 10 | 22 |
| Potkožno masno tkivo trbuha - Finalno stanje | 12.1818 | 3.60735 | 1.077 | -0.135 | 8 | 20 |
| Potkožno masno tkivo natkolenice - Inicijalno stanje | 26.8636 | 2.55036 | -0.477 | 1.038 | 21 | 32 |
| Potkožno masno tkivo natkolenice - Finalno stanje | 25.0909 | 2.75869 | -0.149 | -0.966 | 20 | 30 |

U tabeli 4 vidimo prosečne vrednosti obeležja koja posmatramo (telesna masa, obim nadlaktice, itd). Kod svih obeležja aritmetička sredina ($\bar{X}$) je veća kod inicijalnog u odnosu na finalno stanje. Pritom se standardne devijacije (SD) ne menjaju primetno, pa merenja ostaju na istom nivou homogenosti. To ukazuje da je trenažni proces učinkovit. Ostaje analizirati da li je učinak trenažnog procesa statistički značajan. Najveće promene u merenju, tj. uočavanje karakteristike najpodložnije efektu trenažnog procesa ćemo uvideti primenom t-testa za zavisne uzorke.

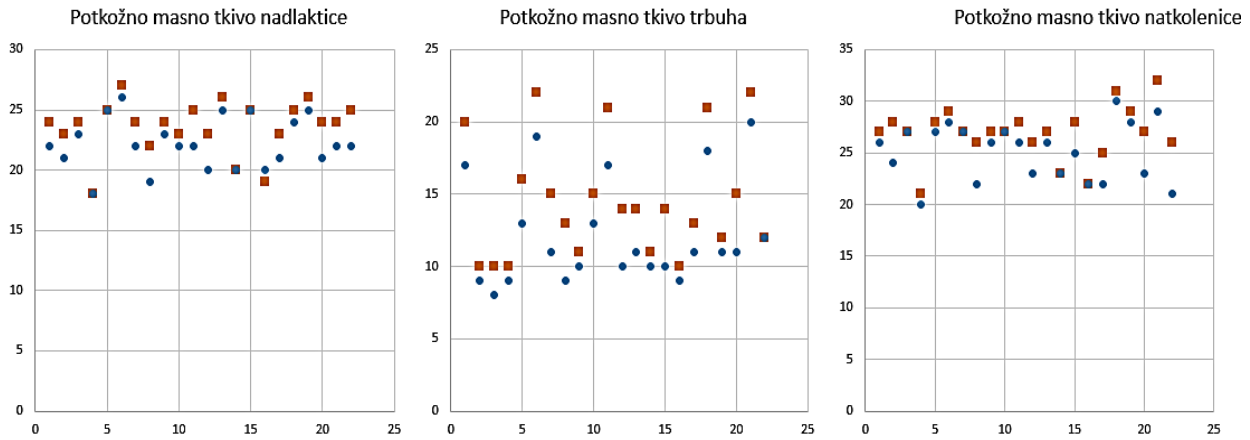
Podatke tabele 4 možemo videti grafički prikazane na sledećim tačkastim dijagramima. Samim tim, njihovim tumačenjen možemo donositi iste zaključke.




Dijagram 1. Telesna masa – Inicijalno (narandžasto) i finalno (plavo) stanje




Dijagram 2. Volumen tela – Inicijalno (narandžasto) i finalno (plavo) stanje




Dijagram 3. Potkožno masno tkivo – Inicijalno (narandžasto) i finalno (plavo) stanje

Kako su vrednosti koeficijenta asimetrije i spljoštenosti u većini slučajeva zadovoljavajuće (Tabela 4) male (asimetrija je dobra između -1 i 1, a spljoštenost -2 i 2), tj. najveći koeficijent asimetrije imamo za finalno stanje obima nadlaktice (1,959), a najveći koeficijent spljoštenosti za inicijalno stanje obima natkolenice (5,399), sa tim da su sve ostale u granicama dozvoljenog, smatraćemo da nema značajnog odstupanja od simetrične, tj. normalne raspodele. Stoga će t-test za dva uzorka dati pouzdane rezultate značajnosti razlike inicijalnog i finalnog stanja svakog od obeležja.

Rezultati t-test su sledeći:

Tabela 5. Rezultati t-testa za zavisne uzorke

| Inicijalno i finalno stanje merene karakteristike | $\bar{X}$ | SD | t | ss | p |
|---|---|---|---|---|---|
| Telesna masa - Inicijalno stanje - Tesna masa - Finalno sanje | 2.50455 | 2.01009 | 5.844 | 21 | 0.000 |
| Obim nadlaktice - inicijalno stanje - Obim nadlaktice - Finalno stanje | 1.37727 | 1.16207 | 5.559 | 21 | 0.000 |
| Obim struka - Inicijalno stanje - Obim struka - Finalno stanje | 5.00000 | 3.32738 | 7.048 | 21 | 0.000 |
| Obim natkolnice - Inicijalno stanje - Obim natkolnice - Finalno stanje | 1.27273 | 2.10287 | 2.839 | 21 | 0.010 |
| Potkožno masno tkivo nadlaktice - Inicijalno stanje - Potkožno masno tkivo nadlaktice - Finalno stanje | 1.40909 | 1.18157 | 5.594 | 21 | 0.000 |
| Potkžno masno tkivo trbuha - Inicijalno stanje - Potkožno masno tkivo trbuha - Finalno stanje | 2.40909 | 1.29685 | 8.713 | 21 | 0.000 |
| Potkožno masno tkivo natkolenice - Inicijalno stanje - Potkožno masno tkio natkolenice - Finalno stanje | 1.77273 | 1.57153 | 5.291 | 21 | 0.000 |

Iz tabele 5 vidimo da su vrednosti t pozitivne za sve parove varijabli. U parovima varijabli je posmatrana razlika istog obeležja u inicijalnom i finalnom stanju. Stoga, pozitivno t ukazuje na manji skor u finalnom stanju, a kako je p-vrednost manja od 0,05 (5% verovatnoće greške) u svim slučajevima pa je svaka od razlika statistički značajna. Kako su inicijalno i finalno stanje određeni trenažnim procesom, zaključujemo da je efekat istog značajan. Trenažni proces se pokazao kao najefikasniji kod redukovanja koncentracije potkožnog masnog tkiva (t=8,713).

Sada ćemo izvršiti korelacionu analizu radi preciznijih rezultata.

Tabela 6. Korelaciona analiza (Pirsonov koeficijent korelacije)

| Parovi varijabli | N | Koeficijent korelacije | p |
|---|---|---|---|
| Telesna masa - Inicijalno & Finalno stanje | 22 | 0.986 | 0.000 |
| Obim nadlaktice - Inicijalno & Finalno stanje | 22 | 0.936 | 0.000 |
| Obim struka - Inicijalno & Finalno stanje | 22 | 0.955 | 0.000 |
| Obim natkolnice - Inicijalno & Finalno stanje | 22 | 0.974 | 0.000 |
| Potkožno masno tkivo nadlaktice - Inicijalno & Finalno stanje | 22 | 0.854 | 0.000 |
| Potkžno masno tkivo trbuha - Inicijalno & Finalno stanje | 22 | 0.951 | 0.000 |
| Potkožno masno tkivo natkolenice - Inicijalno & Finalno stanje | 22 | 0.828 | 0.000 |

Vrednosti Pirsongovog koeficijenta korelacije za povezanost obeležja u inicijalnom i finalnom stanju su dali da je pozitivna korelacija značajna ($r>0,8$, $p<0,05$) za sva obeležja. To znači da je trenažni proces delovao kod svih ispitanica.

## ZAKLJUČAK

Cilj rada je da se utvrdi da li i u kojoj meri petonedeljni fitnes program vežbanja utiče na promene telesne kompozicije ispitanica.

Na osnovu dobijenih rezultata ovog istraživanja može se zaključiti da programirane telesne aktivnosti mogu pozitivno uticati u telesnom sastavu kod rekreativnih vežbača. Deskriptivna statistika nam pokazuje da kod svih obeležja aritmetička sredina ($\bar{X}$) je veća kod inicijalnog u odnosu na finalno stanje. Pritom se standardne devijacije (SD) ne menjaju primetno, pa merenja ostaju na istom nivou homogenosti. To ukazuje da je trenažni proces učinkovit. Najveća razlika između inicijalnog i finalnog stanja, gledano kroz aritmetičku sredinu ($\bar{X}$), jeste kod obima struka. Vrednosti koeficijenta asimetrije i spljoštenosti kazuju da najveći koeficijent asimetrije imamo za finalno stanje obima nadlaktice (1,959), a najveći koeficijent spljoštenosti za inicijalno stanje obima natkolenice (5,399).T-test nam ukazuje na to da pozitivno t ukazuje na manji skor u finalnom stanju, a kako je p-vrednost manja od 0,05 (5% verovatnoće greške) u svim slučajevima pa je svaka od razlika statistički značajna. Kako su inicijalno i finalno stanje određeni trenažnim procesom, zaključujemo da je efekat istog značajan. T-test nam takođe

pokazuje da je trenažni proces najefikasnije delovao na regulisanje potkožnog masnog tkiva (pre svega trbuha), kao i na smanjenje obima struka. Korelaciona analiza kroz vrednosti Pirsongovog koeficijenta korelacije za povezanost obeležja u inicijalnom i finalnom stanju su dali da je pozitivna korelacija značajna (r>0,8 ,p<0,05) za sva obeležja. To znači da je trenažni proces delovao kod svih ispitanica.

Može se zaključiti da je proces ovog istraživanja uspešno sproveden.

## LITERATURA


1. Faigenbaum A., Farrell A.C., Radler, T., Zbojovsky, D., Chu, D.A., & Ratamess N. (2009). "PlyoPlay" A novel program of short bouts of moderate and high intensity exercise improves physical fitness in elementary school children. *Physical Education*, 66, 37–44.
2. Kraemer, w.j. & ratamess. N.a. (2004). Fundamentals of resistance training: progression and exercise prescription. Medicine & science in sports & exercise, 36 (4), 674–688.
3. Lepeš, J. (2009). Povezanost gojaznosti sa načinom života. Crnogorska sportska akademija *„Sport mont",* br. 18, 19, 20, Univerzitet u Novom Sadu, Učiteljski fakultet na mađarskom jeziku, Subotica, str. 259.
4. Milanović, Z., Sporiš, G., Pantelić, S., Trajković, N. & Aleksandrović, M. (2012). The effects of physical exercise on reducing body weight and body composition of obese middle aged people. *Healthmed journal*, 6 (6), 2175-2189.
5. Nićin, Đ. (2003). Fitness. Univerzitet "Braća Karić", fakultet za menadžment u sportu, Beograd, str. 3-5, 91.
6. Nieman, D.C., Brock, D.W., Butterworth, D., Utter, a.c., & Nieman, c.c. (2002). Reducing diet and/or exercise training decreases the lipid and lipoprotein risk factors of moderately obese women. *Journal of the american college of nutrition*, 21 (4), 344-350.
7. Stojiljković, S., Mitić, D., Mandarić, S., & Nešić, D. (2005). Fitnes. Beograd: Fatultet sporta i fizičkog vaspitanja.
8. Špirtović, O., Bajrić, S., & Hadžić, R. (2021). Influence of Programmed Exercise on Body Composition Indicators of Recreational Exercisers. *Sportske Nauke I Zdravlje*, 22(2), 237-244.
9. Špirtović, O., Koničanin, A. (2018). Rekreativni fitness program u funkciji očuvanja i unapređenja zdravlja. 11. Međunarodni simpozijum "*Sport i zdravlje*", issn: 2303-8551, Univerzitet u Tuzli, Fakultet za telesni odgoj I sport, str. 59.


# THE INFLUENCE OF THE FIVE-WEEK FITNESS PROGRAM ON THE MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF PHYSICALLY ACTIVE WOMEN

**Mijailović Andro, Kurtanović Admir, Mekić Raid, Čaprić Ilma, Špirtović Omer**

**Abstract:** *The aim of this study was to determine the effect of a programmed five-week exercise of physically active women. The research was done on a sample of 22 recreational female exercisers with the aim of determining the extent to which a five-week fitness exercise program affects changes in their body composition. The measurement was performed with the help of anthropometric instruments (scales, ribbon centimeter band and caliper), and the following variables were applied: body weight, body volume and subcutaneous adipose tissue. After the initial measurement, a five-week training program was conducted, and then the final measurement in order to establish the achieved effects of exercise. The exercise process took place in the fitness center three times a week, where the focus was on strength training. The trainings were adjusted to individual characteristics and abilities. For statistical data processing, descriptive, comparative and correlation statistics procedures were used. Based on the calculated statistical parameters for each respondent individually, the differences between the initial and final measurements were determined. The results showed a positive effect of exercise on the morphological characteristics of the respondents.*

**Key words:** *fitness program, exercise, strength training, recreational athletes, body composition.*

# PHYSICAL CULTURE IN THE EDUCATION SYSTEM OF THE REPUBLIC OF BULGARIA

**Zheleva-Terzieva Donka**
Faculty of Education, Trakia University, Bulgaria

ORIGINAL SCIENTIFIC ARTICLE UDC: 37.091.2::796(497.2)
COBISS.SR-ID 84458761

**Abstract:** *The article discusses the organizational structure of the physical culture system in school education in the Republic of Bulgaria. The main organizational forms of work on physical education for the realization of compulsory training, extracurricular and out-of-school activities are presented in detail. The empirical method of a survey in 2021 examined the opinion and attitude of specialists in the field of physical culture to the structure, organization, application, as well as attitudes for its restructuring in compliance with the new problems in modern society. The results show generally increased expectations for an effective reconstruction of the structure under question.*
**Key words:** *physical culture, education system, organizational structure*

## INTRODUCTION

The school education system in the Republic of Bulgaria includes state and private schools, personal development support centres and specialized service units and provides education according to the state educational standards (SAS). Approximately 90% of all schools are state and are funded individually by municipal budgets under a united standard based on the number of students in the school. Financial autonomy is granted to schools through financial decentralisation and the so-called 'delegated budgets'. Schools have budget and spending rights and conduct their own policies (EURYDICE, 2021).

In the large numbers of general education school in the Republic of Bulgaria there is an approved classroom form of teaching. Its foundations were laid by Yan. A. Komenski and continues to this day in terms of class formation, the distribution of teaching content by years of study, the conduct of classes through lessons and other forms (Petrov, 2016). The term 'school class' means a group of students who are of the same age, have a relatively equal level of schooling and are brought together to study a particular learning material. This community establishes an independent organisational unit to achieve the objectives and tasks defined by the curriculum and syllabus. The number of students in the classes is regulated and if it is above the permissible number, a new class is formed. When it is below the permissible number, "merged" classes shall be formed. Teaching in the classroom form system is carried out in subjects in different organizational forms that are conducive to the implementation of the learning process. The main form of school-age teaching is the lesson, and the class is a basic time organizational unit. The characteristic features of lessons are as follows:

- they are led by an educator – specialist
- they are conducted with a homogeneous and permanent in composition class;
- the number of students is statutory defined;
- the frequency of their conduct in the weekly mode is predetermined;
- they have a permanent place in the fixed-term teaching cycle (weekly schedule);
- their duration is precisely determined;
- the training is carried out according to curricula approved by the Ministry of Education and Science (MES) for each class.

Both, the location of school classes during the day and week and the breaks, which serve as a short rest, are strictly regulated.

Forms of activities on physical education as an extra of the compulsory school-age education are called extra curriculum. They can be extramural and out-of-school activities (See Fig. 1).

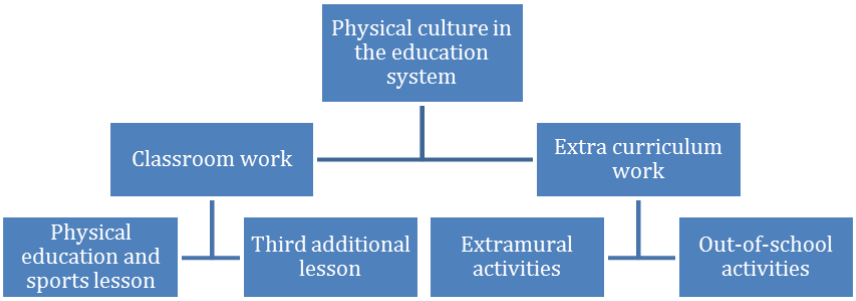



Fig. 1 – Physical culture in the education system

The main organizational form for the realization of compulsory physical culture training in school age is the lesson in physical education and sports (PES).

The achievement of the expected results in primary school age (1th – 4th grade) is realized as follows: in 1th and 2nd grade in 2 school classes per week, in 3rd and 4th grade in 2.5 school classes per week, divided by 2 or 3 school classes during each of the two school terms. The training in physical education and sport in the middle and upper school ages (5th – 12th grade) is held in 2 school classes of compulsory training plus another class per week as a third additional class, introduced in 2014 and regulated as a sports activity class since the 2016/2017 school year (Minister of Education and Science, 2016). At primary school age, the duration of training in a particular type of sport (module for carrying out sports activities), chosen from 10 possible, is one school class per week. In middle and upper school ages, the training is one school class a week or in a block of two school classes, and selectively increases to 12 and 13 respectively (Strategy for educational work in educational institutions, 2019). The Ministry of Education and Science provides an opportunity, on a proposal by the principal of the school, to perform an analysis by the Regional Management of Education and after a decision of the respective pedagogical council, to include other sports, according to the age of the students and the opportunities of the school. The classroom work per week is given in Fig. 2.

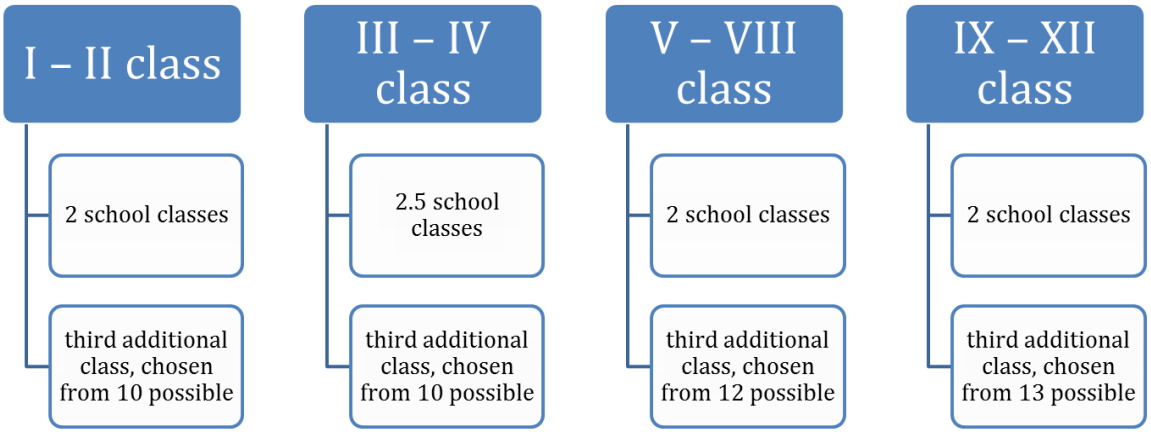



Fig. 2 – Classroom work per week

Extramural activities form a system of organized activities that take place in extra-curriculum time. Depending on the content, goals and tasks, extramural forms of physical education are daily (morning gymnastics, physical minute, exercise and games in the big break), weekly (sports and games class, sports sections, sports groups for all, groups of healing physical culture, tourist outings and walks) and periodic (sports competitions, sports holidays, hiking trips). The different extramural activities form can be seen in Fig. 3.

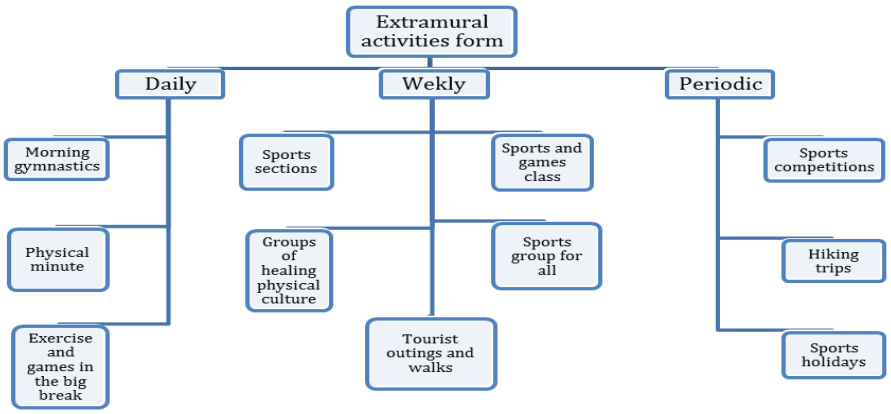



Fig. 3 – Extramural physical education activity

Extramural physical education activity is a natural continuation and expansion of classroom activities. It enriches the specific content and diversifies the forms of organization of compulsory activities, contributes to the achievement of educational, instructive and healing tasks and is an increase in motor activity in the daily and weekly regime of students (Dimitrova, 2015).

Sports activities organized and conducted in sports clubs, sports associations, tourist companies, sports schools of the Centres for Personal Development Support, Centres for Work with Children and Adolescents are accepted as after-school activities (See Fig 4).

Fig. 4 – Sports activities

Unlike the lesson for extra-curriculum activity, there is no SES. As early as 2002, specialists in the field of physical culture began to alarm that many forms of extra-curriculum sports activity in the country were ineffective (Alipieva et al., 2002; Bankov & Nikolova, 2002; Yordanov et al., 2002), the reasons for which are many and varied. A number of publications also focus on the insufficient number of physical education and sports classes in the weekly schedule of students, which leads to a number of problems related to the motor activity of the adolescent generation. Has the attitude of sports educators changed considering the amendment made in 2014 and 2016 in the education system, we are yet to see.

## METHODS

The purpose of the survey was to establish the opinion and attitude of specialists in the field of physical culture on the condition and problems in the organizational structure of the school physical education in the Republic of Bulgaria. Achieving the objective thus presented implies solving the following tasks:

1. Survey of the attitude of sports specialists for the structuring of physical culture in the education system at the time of the survey.
2. Survey of the opinion and options for the restructuring of the system in order to improve its efficiency, in accordance with modern requirements.

To achieve the goal and solve the tasks in 2021, an electronically survey was conducted. The respondents were 48 sports educators, of which 21 teachers in physical education and sports, 15 trainers by type of sport, 12 university lecturers in the field of physical culture. The questions in the questionnaire were six in number - two with a 5-point rating scale, two with alternative answers and two with closed scaled answers.

The results of the survey show that half of the surveyed persons (50%) indicate that the structural organization of physical culture in school education has the lowest level of quality, and almost 1/3 of all (31.25%) indicate the next level 2. In terms of quality, the opinion of specialists is similar: 62.50% give the lowest rating, and 20.83% and 16.67% - respectively put it 2nd and 3th on the rating-scale with the lowest grade 1 and the highest – 5. No one has a positive opinion (grades 4 or 5) on the questions raised. Details are given in Fig. 1.

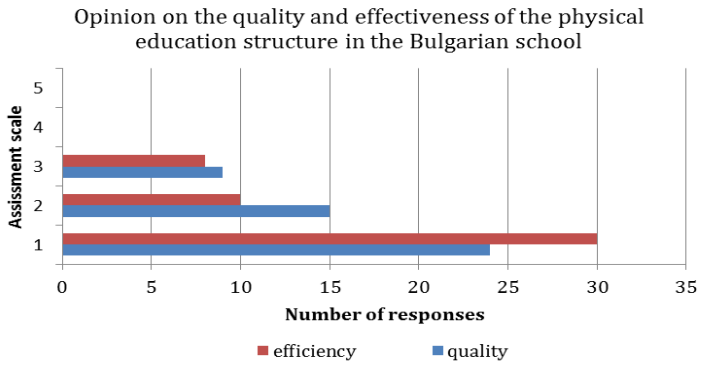



Fig. 1 – Opinion on the quality and effectiveness of the physical culture educational structure in the Bulgarian school

The answers to the next two questions show that the majority of respondents are convinced that it is imperative to restructure the physical culture school education system – respectively, 87.50% of all are for changes in compulsory training and 93.75% of the respondents – for changes in extramural activities. The results can be seen in Fig. 2.

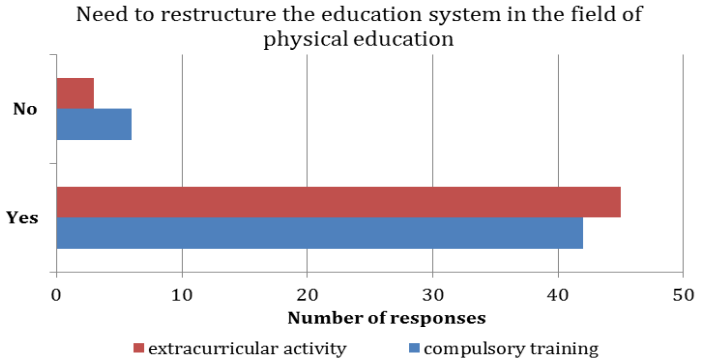



Fig. 2 – Need of restructuring the physical culture education system

The next question allowed us to check the attitudes of the surveyed persons about compulsory physical education activities during the week. All respondents are convinced that a change in the number of school classes is necessary, with a very large proportion of them (87.50%) recommending daily regular physical education and sports classes. The results are given in Fig. 3.

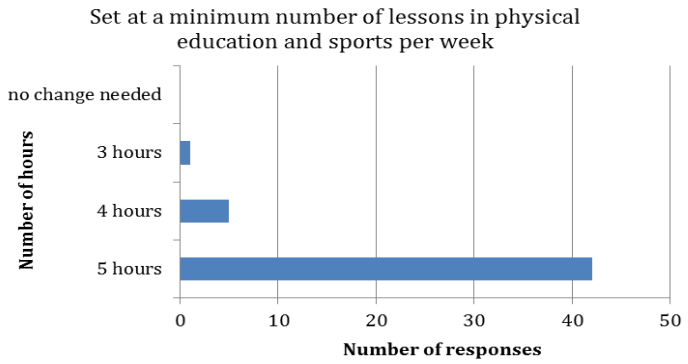



Fig. 3 – Attitudes for a minimum number of physical education and sports classes per week

The results in the following Fig. 4 clearly show that the vast majority of the specialists involved in the survey are united around the problems mentioned for years in scientific publications. Each of these response options was supported between 68.75% and 85.42% of all respondents.

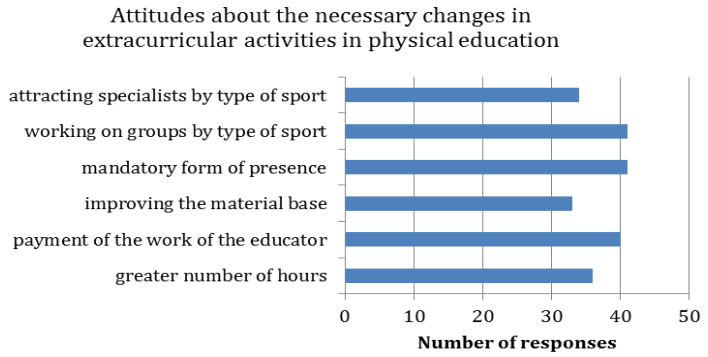



Fig. 4 – Attitudes about the necessary changes in extramural activities in physical education

## CONCLUSIONS

The results presented of the survey give us the basis for the following conclusions:

1. The attitude of sports educators to the current state of the physical culture system in education is negative.
2. Many of the specialists are convinced of the need for a change in the educational structure at organizational level.
3. Universal expectations of an effective reconstruction of the structure under question is expressed through qualitative change in many different directions.

There is a growing opinon of the need to pre-defining the forms of activities in physical education according to the new requirements of the dynamic global economy and the challenges of the new technological age (Yordanov et al., 2002a). "Creating prerequisites for increasing the motor activity of students in their spare time is one of the directions in which they should be influenced (...) by applying the teacher's creativity in optimal combination with all possible methods and means" (Naydenova, 2017).

It is assumed that the effective restructuring of the physical culture system in educational institutions will contribute to increasing the active participation of adolescents in physical activities, which in turn will increase the volume of their motor activity. Increasing the time involved in physical activities will lead to a reduction in the time used for activities with negative health dependencies and consequences.

## REFERENCES


1. Alipieva, L., K. Boschnakova, S. Todorov (2002). Comparative analysis of the results of a study of extramural and out-of-school sports activities. *Sports & Science*, Extraordinary Number, 155-162.
2. Bankov. P., E. Nikolova (2002). Problems of management of extramural and out-of-school activities in physical education and sport. *Sports & Science*, Extraordinary Number, 169-173.
3. Dimitrova, Z. (2015). Extramural forms of physical education and sport training for primary school-age children. *Scientific works of the University of Ruse*, 54 (8.2), 83-87.
4. Yordanov, S., L. Dimitrov, E. Nikolova (2002). Extramural and out-of-school activities in physical education, sports and tourism. *Sports & Science*, 2, 102-107.
5. Yordanov, S. E. Nikolova, Ts. Dimitrova (2002). Modern trends in the development of out-of-school activities in physical education and sports. *Sports & Science*, 3, 100-107.
6. Naydenova, K. (2017). State of motor activity in 10-14-year-old schoolgirls. Veliko Tarnovo: *NVU "V. Levski"*, 108-118.
7. Petrov. P. (2016). *Modern didactics*. Sofia: Avangard prima.
8. Order No RD 09-1111/ 15.08.2016 of the Minister of Education and Science. Retrieved October 29, 2021, from the World Wide Web: www.mon.bg
9. Strategy for educational work in educational institutions, 2019. Retrieved October 18, 2021, from the World Wide Web: www.mon.bg
10. EURYDICE: Bulgaria Overview. Retrieved May 15, 2021, from the World Wide Web: https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/content/bulgaria_en


# FIZIČKA KULTURA U OBRAZOVNOM SISTEMU REPUBLIKE BUGARSKE

**Zheleva-Terzieva Donka**

**Sažetak:** *U članku se razmatra organizaciona struktura sistema fizičke kulture u školskom obrazovanju u Republici Bugarskoj. Detaljno su predstavljeni glavni organizacioni oblici fizičkog vaspitanja u ostvarenju obavezne pripreme, vanučionične i vanškolske nastave. Empiričkom metodom ankete u 2021. godini proučeno je mišljenje i odnos stručnjaka u oblasti fizičke kulture prema strukturi, organizaciji, primeni, kao i raspoloženja za njeno restrukturiranje u skladu sa aktuelnim problemima savremenog društva. Rezultati pokazuju ukupno povećanje očekivanja za efektivno preuređenje razmatrane strukture.*

**Ključne reči:** *fizička kultura, obrazovni sistem, organizaciona struktura*

# SPORTS ANIMATION IN AN EDUCATIONAL ENVIRONMENT

**Zheleva-Terzieva Donka**
Faculty of Education, Trakia University, Bulgaria

ORIGINAL SCIENTIFIC ARTICLE UDC: 37.048-057.875:796
COBISS.SR-ID 84459017

**Abstract:** *Today's challenges to man as a biological being are caused by high levels of technology, urbanization and the resulting hypodynamia. Insufficient motor activity for the body is a phenomenon leading to numerous and adverse consequences of a health and social nature. The article addresses the problem of reduced motor activity of people, that includes the rising generation. Studied and analyzed are the opinion, attitude and adjustment of students of pedagogical specialties studying the educational discipline "Sports animation in an educational environment", to the possibilities for realization of the acquired sports-animation competence in their future work, which the authors present as an opportunity to counteract hypodynamics. The results obtained through the empirical survey method in the period 2019-2021 show a positive attitude towards training and increased expectations for real activities in the problem area presented.*
**Key words:** *hypodynamia, sports animation, students – pedagogues*

## INTRODUCTION

Motor activity is realized primarily through physical culture, which, in an inseparable relationship with spiritual culture, can contribute to the full and comprehensive development of personality. The need for physical culture arises with the emergence of human society. It is part of the general culture of society and is a complex multipartite phenomenon. As a sphere of social activity it is "an objective need in people's lives (...), a set of values (...), a process of physical education, physical development and structural-functional improvement of man" (Rachev, 2002). For G. Dimitrov (2003), physical culture is a creative human activity for the acquiring and creation of values that meet the needs of society at some stage of its development. The concepts of "physical culture", "physical education" and "sport" should not be identified. Physical education and sport are two interconnected components of physical culture.

"Physical education is one of the main forms of targeted functioning of physical culture in public practice" (Rachev, 2002). Physical education is a major and most ancient component of physical culture. As a concept, it is derived from the more general pedagogical concept of education and takes one of the main shares of all-round development, along with mental, moral, aesthetic and labour ones. As a pedagogical process, physical education should contribute to the proper physical development of adolescents and form a lasting interest and desire for activities connected sports activities (Hardman, 2008).

The purpose of physical education is the morphological and functional improvement of personality through training in motor activities and building motor abilities. Its main tasks in the education system are instructive, healing and educational focus, which are methodically realized through different forms in accordance with the curriculum. It provides "the comprehensive physical activity to take place in a single system as a lesson and extracurricular work to create the conditions for an optimal ratio between intellectual and physical workload" (Gyurova, 2012).

The Code of Ethics of Sport, established by the Council of Europe, defines the following: "Sport means all forms of physical activity which, through accidental or organised participation, aim to express or improve physical form and mental well-being by building social relationships or achieving results in competition at all levels" (1992). Sport is defined by M. Bachvarov (2002) as a targeted motor-mental human activity to achieve different goals through independent and group activities, without or in competition, on the basis of certain principles and rules. According to other authors, sport is a "historically well-known public and socially significant phenomenon" (Boeva & Ivanova, 2018), "a system of public relations characterised by intensive motor activity (physical exercise)" (Zhelyazkov, 1981).

Sport is a human-only activity that has arisen at a certain stage of its development. The improvement of the body by physical exertion leads to improvement of all its systems and organs. Exercises and sports physiologically unite motor skills and internal organs. The full and all-round development of personality is unthinkable without physical perfection, which in turn is an aspiration for a high level of functioning of the human body.

At the heart of a healthy lifestyle lies the widespread entry of sport into different forms into people's lives (UNESCO, 2016). Its attractiveness is due to the positive emotional basis and the pleasure of participation. Sport plays an important role in maintaining the physical and mental health of both adults and children.

To optimize the motor regime of adolescents in the modern high-tech society, it takes the use of interesting, attractive and emotionally intensive activities. In recent years, more and more attention has been paid to sports animation. H. V. Opashovski (1997), Z. Dimitrova (2017; 2017a), W. S. Pozdnyakova (2019), I. I. Shulga (2010) have studied the application of animation in education is examines. The educational environment is a source of diverse pedagogical experience (Georgieva, 2019; Valchev & Tsonkova, 2018) and provides ideal opportunities for targeted work with children against a number of adverse impacts. One of the successful investments to be made is the preparation of highly qualified pedagogical staff, in accordance with real societal needs (Angelova, 2006; Ventosa-Perez, 1996). In a rapidly changing world, educators need to receive contemporary and quality education, in line with existing deficits.

Sports animation in an educational environment is a form of pedagogical activity aimed at meeting the needs of children of recreation, motor and entertainment interests, ensuring interaction between participants during their free time in and out of the system of educational institutions. The purpose of sports-animation activity when working with children is to achieve fun, pleasure, positive emotions and mental relief from the school work, to improve motor qualities, skills and physical capacity, to increase the body's resistance to external influences. Sports animation in an institutionally organized environment includes game and sports activities for children and students, which take place in the natural conditions of the natural environment or in the all-day regime of educational institutions suitable for the age and functional characteristics of the adolescent organism. The means and methods used must comply with the pedagogical principles and guidelines for conducting sports-animation activities with children.

The competence of the educator as a sports animator can be defined as "a set of knowledge, skills and attitudes necessary for organizing children's leisure time, for more attractive conduct of different types of activities, for increasing motivation and interest in activities with physical education and sports" (Dimitrova, 2011).

The activity of the animator - teacher is related "to the creative transformation of ideas and good practices in effective and attractive forms of training. The work of the educator is a complex expression of his/ her active attitude to educational work" (Kalcheva, 2015).

## METHODS

The purpose of the research was to study and analyse the opinion, adaptation and attitudes of students of pedagogical specialties studying the educational discipline "Sports animation in an educational environment", to the possibilities for realization of the acquired sports-animation competence in their future work. Used was the empirical method of standardized survey among 88 students from the specialties "Preschool and Primary School Pedagogy" and "Primary School Pedagogy with a Foreign Language", EQD "Bachelor" – all from the Faculty of Education at Trakia University – Stara Zagora. The training took place during the winter semester of the 2021/2022 academic year and the survey in March 2022. There were six questions in the questionnaire, with respondents being able to point out more than one answer, and a sixth one, but only for those who had answered question 5 positively.

The objective thus presented implies solving the following tasks:

1. Study the degree of satisfaction of the training course in the academic discipline.
2. Study the attitudes of the learners to the influence of sports-animation activities on the motor activity of children.
3. Study the opinion and attitude of the students to the possibilities for realization of the acquired sports-animation competence in and beyond their future pedagogical activity.

## RESULTS

On the first question "How was training in the discipline "Sports animation in an educational environment" useful to you?" more than half of the students (55.68%) said they had acquired new knowledge and skills and 52.27% had increased their sports culture. 1/3 of all stated their readiness to produce a scenario, and 2/5 - the ability to organize and conduct sports-animation activities. One respondent replied negatively, and no one pointed at "other". Details are given in Fig. 1.

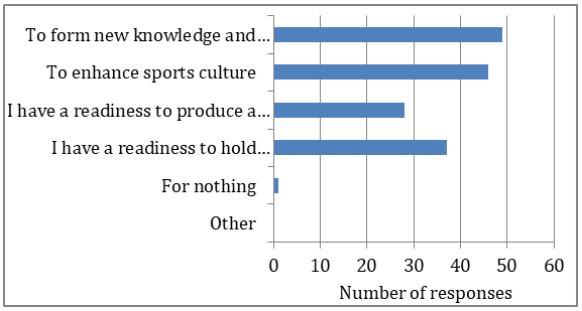



Fig. 1 – Results of the answers to the question "How was training in the discipline "Sports animation in an educational environment" useful to you?"

The second question examines the level of satisfaction with the quality of information on knowledge acquisition and the skills mastery exercises. In terms of theoretical knowledge, 28.41% are fully satisfied, 40.91% - a lot, 26.14% - satisfactory, and 2.27% a little and not at all. On acquired practical skills, the situation is as follows: 17.01% indicate complete satisfaction, 40.91% - great, 26.14% - satisfactory, 2.27% - a little and 6.82% - lack of satisfaction. The results can be seen in Fig. 2.

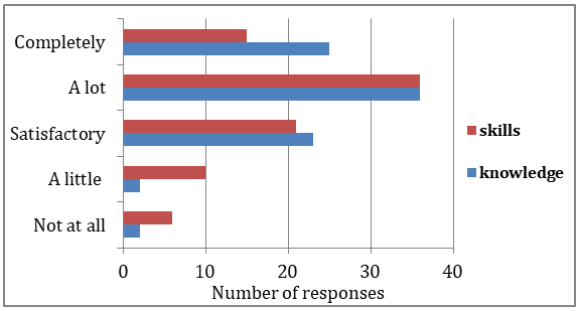



Fig. 2 Results of the answers to the question "How satisfied are you with the quality of the information for acquiring knowledge and practical skills exercises?"

The answers to question 3 show the attitude of the respondents to the possibilities for application of sports-animation competence in and beyond the professional activity of the pedagogue, with the first persons surveyed being more positive: 86.37% have a positive opinion, 9.09% - do not have one and 4.54% have a negative opinion. Compared to the applicability out of professional-pedagogical activity, 71.59% are optimistic, 18.18% have no opinion and 10.23% are pessimistic in this regard. The results are given in Fig. 3.

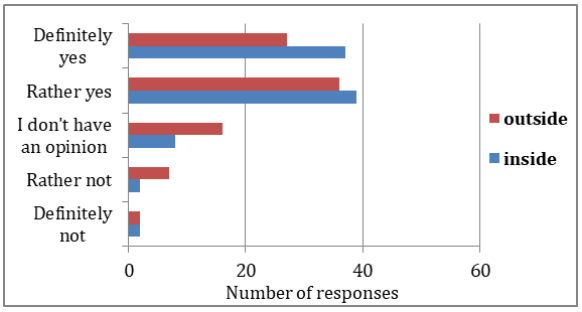



Fig. 3 – Results of a study of the attitude to the possibilities for application of the acquired competence inside and outside the professional-pedagogical activity

As a result of the training, 72.72% have a built desire to organize sports-animation activities in their future activity, 9.09% - do not show one, and 18.18% - do not have an opinion on the fourth question asked. The results can be seen in Fig. 4.

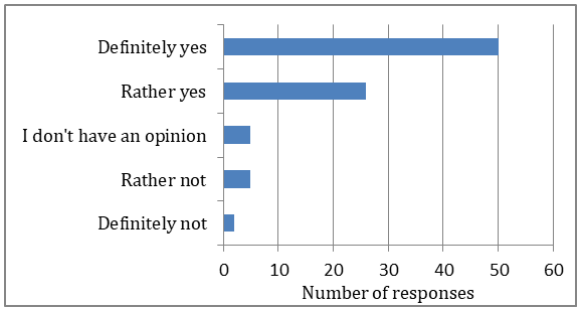



Fig. 4 – Results of the answers to the question "After the training, did your attitude towards the positive influence of sports and animation activities on children's physical activity change?"

The change in the attitude of the surveyed persons to the positive influence of sports and animation on the physical activity of children is definitely positive. The results in the following Fig. 5 show 56.82% and 29.55% replied "definitely yes" and "rather yes", 2.27% - had a negative attitude, while 5.68% said "rather no" and "I don't have an opinion".

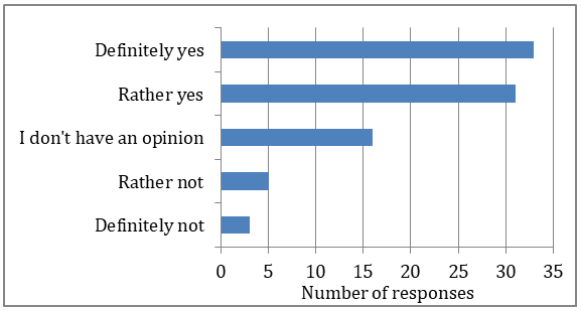



Fig. 5 – Results of the answers to the question "Do you want to organize sports and animation activities in your future activity?"

The last 6th questions "Where would you prefer to apply the acquired sports-animation competence?" was answered by 64 respondents. The results are as follows: 56.25% indicate holiday camps as an option, 42.19% - during extracurricular sports activity, 59.38 of all - during extracurricular activities. 15.63% of respondents want to work as sports animators seasonally or year-round. Details are given in Fig. 6.

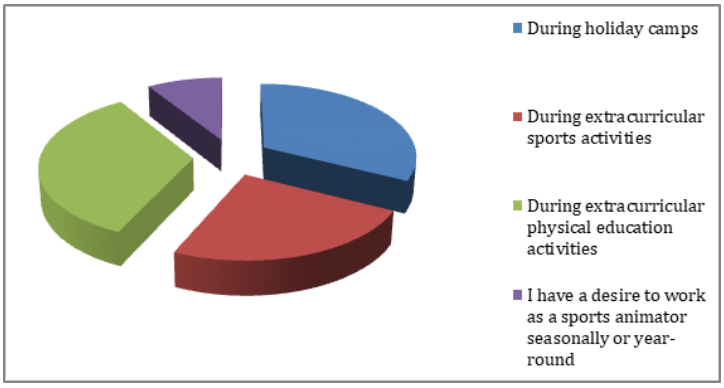



Fig. 6 – Results of the answers to the 6th question

## CONCLUSIONS

The survey shows a high level of satisfaction with the quality of seminar and practical exercises for acquiring knowledge and skills for the realization of sports animation activity with preschool children and primary school-age students. Students have a positive attitude to the possibilities for applicability of sports-animation competence in and out of the professional activity of the educator. The respondents demonstrated a positive attitude towards the positive influence of sports-animation activities on the motor activity of children and a high degree of desire to apply the acquired competence in their future activity, the most preferred forms being aimed at holiday camps and extracurricular activities.

## REFERENCES

1. Angelova, T. (2006). Movement, play, self-improvement. Bogomilovo: Contrast.
2. Bachvarov, M. (2002). Thematic dictionary of sportsology. Sofia: Bolid – Ins.
3. Boeva, B., V. Ivanova (2018). Theory and methodology of physical education. Textbook for students of Trakia University, Part One: Theoretical and Methodological Basics of Physical Education. Stara Zagora: Trakia University, Faculty of Education.
4. Code of Ethics of Sport (1992). Questions of physical culture, 5, 57-60.
5. Hardman, K. (2008). Physical education in schools: A global perspective. Kinesiology, 40(1), 5-28.
6. Georgieva, D. (2019). The professional and personal readiness of teachers as a socio-psychological resource for the formation of social adaptation in children with Down syndrome. Pedagogika, 5, 626-641.
7. Gyurova, V. (2012). On the rights of the child and the upbringing. Pedagogika, 6, LXXXIV, 903-911.
8. Dimitrov, G, (2003). The games in our tourist centres – the basis for increasing sports activity in tourists. Yearbook of Prof. A. Zlatarov, XXXII, 2, 253-260.
9. Dimitrova, Z. (2011). Theoretical model of professional competence of the teacher as an animator. Yearbook of Prof. A. Zlatarov, XL, 321-324.
10. Dimitrova, Z. (2017). Projections of the animation approach in pedagogy. Education and technologies, 8, 33-37.
11. Dimitrova, Z. (2017). Socialization of children through sports animations. International Scientific and Practical Conference World science, V (I), 52-55.
12. Kalcheva, A. (2015). The teacher's role as an animator. Pedagogika, LXXXVII, 5, 693-701.
13. Opashovski, H. (1997). Pedagogy of free time. Sofia: Veda Slovna - JG, Anthology of Theory of Education, Vol. 1, 320–329.
14. Rachev, K. (2002). Current problems of physical culture. Sports & Science, Extraordinary Number, 17-21.
15. Shulga, I. (2010). Pedagogical animation: theory, methodology, practice. Upbringing and further education in Novosibirsk districts, 3, 46-49.
16. Valchev, G., Tsonkova, V. (2018). Inclusive education – Evolution of Educational Desegregation, Strategies and cooperation for sustainable education policies, Educational Forum, 471-477.
17. Ventosa-Perez, V. J. (1996). La expresión dramática como medio de animación en educación social - fundamentos, técnicas y recursos. Salamanca: Amarú Ediciones.
18. Zhelyazkov, Ts. (1981). Theory and methodology of sports training. Sofia: Medicine and physical culture.

19. Pozdnyakova, W. Notion of animation activities, its place in the educational system, upbringing and organizing children's leisure activities in order to ensure their optimal physiological and psychological development. Retrieved November 02, 2019, from the World Wide Web: http://e-notabene.ru
20. UNESCO (2016). Education for World Citizenship Prepare the Students for the Challenges of the 21st Century. Paris: Organization of the United Nations Education, the Science and Culture. Retrieved December 29, 2019, from the World Wide Web: https://unesdoc.unesco.org

## SPORTSKA ANIMACIJA U OBRAZOVNOM OKRUŽENJU

**Zheleva-Terzieva Donka**

**Sažetak:** *Današnji izazovi pred čovekom kao biološkim bićem rezultat su visokih nivoa tehnologije, urbanizacije i sa njima povezane hipodinamije. Nedovoljna fizička aktivnost organizma je pojava koja dovodi do brojnih i nepovoljnih posledica zdravstvene i socijalne prirode. U članku se razmatra problem smanjene fizičke aktivnosti ljudi koji nije mimoišao ni generaciju adolescenata. Proučeno je i analizirano mišljenje, odnos i raspoloženje studenata pedagoške struke koji studiraju „Sportsku animaciju u obrazovnom okruženju", prema mogućnostima za realizaciju stečenih sportsko-animacionih kompetencija u njihovom budućem poslu, što autori predstavlaju као priliku za suzbijane hipodinamje. Rezultati do kojih je došlo pomoću empiričke metode anketiranja u periodu 2019-2021. godine pokazuju pozitivan odnos prema obuci i povećana očekivanja o realnim delatnostima u predstavljenoj problematičnoj oblasti.*
**Ključne reči:** *hipodinamija, sportska animacija, studenti – pedagozi*

# METODSKI POSTUPAK OBUČAVANJA BAZIČNIH VEŽBI NA PARTERU

**Mekić Raid[1,2], Petković Emilija[2], Murić Benin[1], Lilić Ana[2]**
[1]Departman za biomedicinske nauke, Državni Univerzitet u Novom Pazaru, Srbija
[2]Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Univerzitet u Nišu, Srbija

PROFESSIONAL ARTICLE UDC: 796.417.3.012.61
COBISS.SR-ID 84459273 796.015.361

***Sažetak:*** *Specifičnost učenja motoričkih kretanja u sportskoj gimnastici je stanje u koje treba da se radnja izvršava automatizovano, kako bi se rizik od neuspešnog izvođenja smanjio ili doveo do minimuma. Pravilno naučena gimnastička vežba na parteru zahteva tehnički ispravnu kretnu radnju, koja je predviđena Pravilnikom FIG-e za datu disciplinu. Kod akrobatskih vežbi karakteristične su promene izuzetno kratkotrajnih, naizmeničnih oslonaca rukama i nogama o podlogu pri čemu se telo vrlo često nalazi u fazi bez potpore, odnosno u fazi leta. Predmet ovog rada su bazične vežbe u discipline parter koje se realizuju u Programima predmeta Gimnastika ili Vežbe na spravama u osnovnim školama na teritoriji Republike Srbije, dok cilj rada predstavlja metodski postupak obučavanja određenih bazičnih vežbi na parteru, kroz određene faze, do pravilno naučene tehnike izvođenja. Neki istraživači su predložili da je to najbolji način da nova vežba je kroz pristup korak po korak, koji je u trenerskom pojmu poznat kao progresivni pristup učenju. Koraci koji se preduzimaju pri podučavanju novih motoričkih radnji mogu se razlikovati i ne mora postojati samo jedan „najbolji način". Bazične gimnastičke vežbe koje su izabrane iz nastavnog Plana i Programa osnovnih škola na parteru su bazična kretanja unapred. Prilikom procesa obučavanja omogućava se novom učeniku (gimnastičaru) da razvija proprioceptivnu svest koja omogućava da se identifikuje i mnogo efikasnije ispravljaju držanje tela. Razvijanje veće proprioceptivne i kinestetičke svesti je važna za sticanje veće kontrole tokom dinamičnog rada prilikom obučavanja određenih faza u modelu obuke. U današnje doba moderne tehnologije i velikog razvoja informatičkih sredstava od velike su pomoći moderna elektronička sredstva kao što su, na primer video kamere, računari, digitalni fotoaparati i slično, no ako ne poznajemo modele elemenata koje analiziramo, ni ona nam nisu od pomoći. U ovom istraživanju sagledana je problematika procesa učenja nekih bazičnih vežbi na parteru, njegovom savremenom pristupu koji se ogleda u brzom i efikasnijem metodu učenja. Naučni pristup procene evaluacije analognosti nije primenjiv samo za sportsku gimnastiku, već je njegova implementacija moguća u svim granama sportske delatnosti kojima je cilj uspešnije i brže dolaženje do željenog rezultata.*
**Ključne reči:** *obučavanje, metod, sportska gimnastika, parter*

## UVOD

Metod ili postupak učenja (obučavanja) vežbi u sportskoj gimnastici je dugotrajan proces, koji sadrži nekoliko faza kroz koje gimnastičar mora da prođe, kako bi određenu motoričku radnju (gimnastičku vežbu) tehnički savladao ispravno. Specifičnost učenja motoričkih kretanja u sportskoj gimnastici je stanjeu koje treba da se radnja izvršava automatizovano, kako bi se rizik od neuspešnog izvođenja smanjio ili doveo do minimuma. Pravilno naučena gimnastička vežba na parteru zahteva tehnički ispravnu kretnu radnju, koja je predviđena Pravilnikom FIG-e za datu disciplinu. Parter je jedna od četiri discipline u ženskoj i jedna od šest discipline u muškoj gimnastici, gde se metodski postupak obučavanja bazičnih vežbi ne razlikuje, a cilj je da se kod obučavanje novih vežbi teži ka idealnom modelu tehnike izvođenja datog elementa, kao što je dato u Pravilnicima ocenjivanja određenih disciplina.Sve gimnastičke vežbe na parteru kod žena mogu se podeliti na sledeće strukturalne grupe: 1. Skokovi i odskoci, 2. Okreti, 3. Vežbe u uporu (potporu), 4. Salto nuapred ili strance, i 5. Salto unazad. Pomenute strukturalne grupe sadrže vežbe koje su podeljene prema težinskom sastavu izvođenja u težinske vrednosti, pri čemu je najlakša vrednost ocenjena sa 0.10 poena, a najteža sa 0.90 poena (Code of Points, 2017–2020). Strukturalne grupe gimnastičkih vežbi (elemenata) koje u svojoj strukturi kretanja sadrže fazu leta nazivaju se akrobatski elementi (vežbe). Kod akrobatskihvežbi karakteristične su promene izuzetno kratkotrajnih, naizmeničnih oslonaca rukama i nogama o podlogu pri čemu se telo vrlo često nalazi u fazi bez potpore, odnosno u fazi leta (Petković et al., 2010).Prema Petroviću i sar. (1994), vežbe se mogu izvoditi na četiri načina, i to sa nogu na ruke, sa ruku na noge, sa nogu na noge i sa ruku na ruke.

Akrobatski elementi značajno utiču na sposobnost kretanja tela u prostoru, čime se pospešuje opšta koordinativna motorička sposobnost. Isto tako, vrlo preciznim te brzim radom i naizmeničnom

aktivacijom pojedinog mišića i mišićnih skupina, akrobatikom se razvijaju svi oblici snage pri čemu je najznačajnija eksplozivna snaga koja se očituje u eksplozivnim odrazima kako nogama tako i rukama.Pri izvođenju pojedinih akrobatskih vežbi vrlo je bitna amplituda pokreta u pojedinim zglobovima i zglobnim sistemima, kao i estetska komponenta, koja se manifestuje kroz preciznost položaja tela i delova tela u toku izvođenja. Akrobatika je sposobnost koja se ogleda kroz spretnosti izvođenja kretanja, orijentaciji celoga tela i pojedinih delova tela u određenom prostoru i vremenu (Živčić Marković, 2010), dok se jedna od najvažnijih uloga ogleda u razvoju motoričkih sposobnosti, pre svih koordinacije, snage, fleksibilnost, ravnoteže i brzine.

Predmet ovog rada su bazične vežbe u disciplini parter koje se realizuju u Programima predmeta Gimnastika ili Vežbe na spravama u osnovnim školama na teritoriji Republike Srbije. Nastavnici u obrazovnom sistemu fizičkog vaspitanja su zainteresovani za učenje novih motoričkih radnji, uglavnom bazičnih vežbi koje se koriste u nastavnom sadržaju ovih predmeta. Realizacija metodskog postupka na parteru je najpristupačnija zbog opremljenosti sala za fizičko vaspitanje, koje u Republici Srbiji nisu adekvatno snabdevene za ovaj predmet. Neke studije (Singer et al., 2001; Schmidt & Lee, 2005) govore o važnosti motoričkog učenju kao asistenta za učenje motoričkih sposobnosti, kao i o obrascu motoričkog učenja kroz faze, koje je i najcelishodnije.

Cilj rada predstavlja metodski postupak obučavanja određenih bazičnih vežbi na parteru, kroz određene faze, do pravilno naučene tehnike izvođenja.

Postoje dve uobičajene metode za dobijanje informacija prilikom obučavanja novih vežbi, pri čemu transfer (prenos) sa nastavnika (trenera) na učenika (gimnastičara) može biti: usmeni opis ili prikaz veštine po idealnom modelu tehnike izvođenja.

Usmeni opis nije bio veoma koristan u učenju, posebno u preliminarnoj fazi učenja veština, dok je prikaz ili demonstracija dovodila do većeg prenosa informacija. Dodatno ovim metodama, video i filmska prezentacija veština, kao i prezentacija uživo je dopunsko sredstvo za prenos pravilne tehnike obučavanja vežbi (Feltz, et al., 1979; Guadagnoli et al., 2002). Zetou i sar. (2002) naveli su da je idealno sredstvo za poboljšanje učenja novih veština bilo upotrebom kombinovanog modela posmatranja sa usmenim opisom. A Blandin i sar. (1999) pokazali su da je posmatranje u kombinaciji sa fizičkim ponavljanjem u obuci učenja novih vežbi dovodi do bržeg savladavanja u učenju. U ovom slučaju, učenik se dvojako angažuje - kognitivno, ali i fizičkom aktivnošću, što je neophodno u procesu obučavanja nove bazične vežbe na parteru.

## METODE

Neki istraživači su predložili da je to najbolji način da nova vežba je kroz pristup korak po korak (George, 1980), koji je u trenerskom pojmu poznat kao progresivni pristup učenju. Prednosti takvog pristupa kod male dece je podržano teorijom sistema motornog učenja (Berk, 2004). Koraci koji se preduzimaju pri podučavanju novih motoričkih radnji mogu se razlikovati i ne mora postojati samo jedan „najbolji način“ (George, 1980). Osnovne faze u metodskom procesu obučavanja koje treba ispoštovati, kako bi sam proces obuke protekao što uspešnije su sledeće:

1. Odabrati adekvatan metod rada za svaki elemenat u zavisnosti od njegove složenosti;
2. Naznačiti bazičnu vežbu;
3. Predstaviti pripremne vežbe, čiji broj zavisi od složenosti vežbe koja se uči;
4. Naznačiti primenu pomaganja i čuvanja.

Bazične gimnastičke vežbe koje su izabrane iz nastavnog Plana i Programa osnovnih škola na parteru su bazična kretanja unapred i to kolut napred, kolut napred raširenih nogu i leteći kolut napred (Veličković, Petković, Ilić, 2008; Mekić & Nurković, 1997).

### Kolut napred

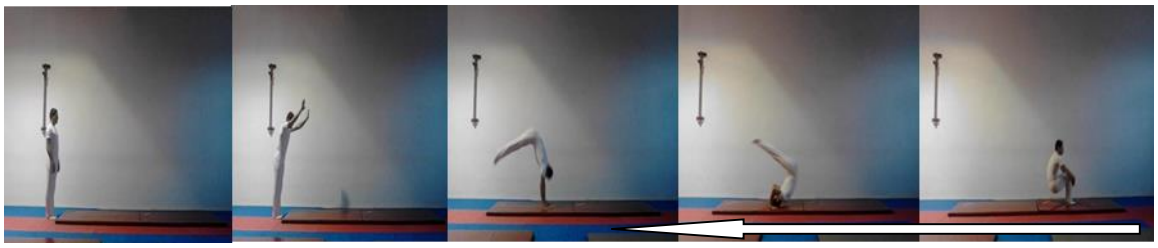
Početni položaj : Početni položaj u spetnom stavu, sa rukuma u uzručenju u širini ramena.

Tok kretanja: Iz upora čučećeg postaviti ruke na oko 30 do 40 cm ispred stopala i u širini ramena. Dlanovi su celom površinom na tlu, sa prstima u pravcu napred i neznatno unutra. Laganim opružanjem kolena i podizanjem kukova prenosi se težina tela sa nogu na ruke. Ruke se lagano grče, a glava sklanja

ka grudima (leđa se zaoble „gimnastička grbica“). Nogama se vežbač potiskuje od tla i težina tela se prenosi od ruku, koje se i dalje grče i upiru od tlo, na potiljak i pleća (potiljak se postavlja nešto ispred i između ruku). Kolutanje se produžava, a rukama se obuhvataju potkolenice. Telo je u toku kolutanja stalno pogrčeno

Završni položaj: Završetak je u uporu čučećem.

Metod obuke-Sintetički.



Slika 1 – Tehnika izvođenja

**Bazična vežba- povaljka na leđima**

Početni položaj: Iz stava čučećeg na tlu, ruke obuhvataju potkolenice i guraju ih ka grudima, (glava je sklonjena napred i laktovi su uz telo),

Tok kretanja: Lako se „povaliti“ nazad do dotika tla lopaticama i potiljkom i vratiti se istim pravcem u čučeći položaj. Radi dolaska u čučeći položaj neophodno je da vežbač energično pokrene pleća i glavu napred, a da ne naruši pogrčeni položaj tela.

Završni položaj: Čučeći položaj.

Slika 2 – Tehnika izvođenja

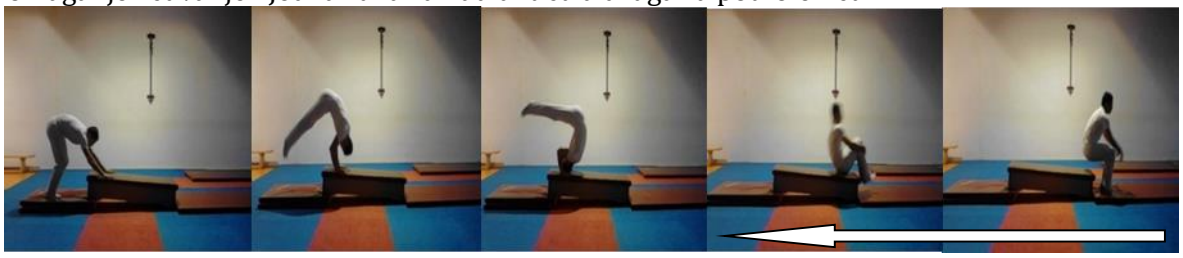
**PRIPREMNA VEŽBA- KOLUT NAPRED NIZ KOSU RAVAN NA MANJEM UZVIŠENJU**

Početni položaj: Upor čučeći pred nogama.

Tok kretanja: Iz upora čučećeg postaviti ruke na švedski sanduk ispred stopala i u širini ramena. Dlanovi su celom površinom na sanduk, sa prstima u pravcu napred i neznatno unutra. Laganim opružanjem kolena i podizanjem kukova prenosi se težina tela sa nogu na ruke. Ruke se lagano grče, a glava sklanja ka grudima (leđa se zaoble „gimnastička grbica“). Nogama se vežbač potiskuje od tla i težina tela se prenosi od ruku, koje se i dalje grče i upiru o švedski sanduk, na potiljak i pleća. Kolutanje se produžava, a rukama se obuhvataju potkolenice. Telo je u toku kolutanja stalno pogrčeno.

Završni položaj: Završetak je u uporu čučećem.

Pomaganje i čuvanje –Jedna ruka za nadlakticu a druga za potkolenicu.



Slika 3 – Tehnika izvođenja

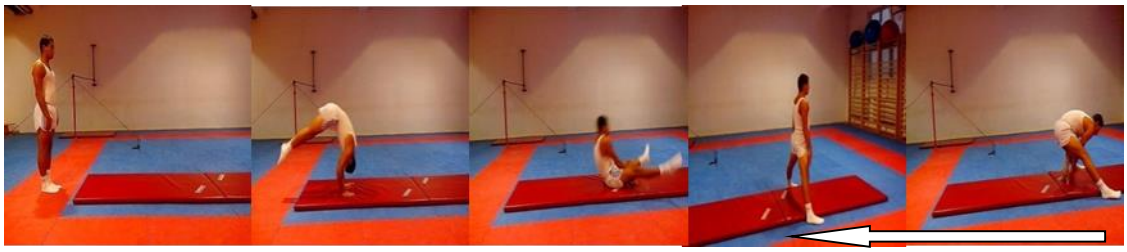
**Kolut napred raširenih nogu**

Početni položaj: Početni položaj u spetnom stavu, sa rukuma u priručenju.

Tok kretanja: Iz upora čučećeg ruke postaviti ispred stopala i u širini ramena. Dlanovi su celom površinom na tlu, sa prstima u pravcu napred i neznatno unutra. Laganim opružanjem kolena i podizanjem kukova prenosi se težina tela sa nogu na ruke. Ruke se lagano grče, a glava sklanja ka . Nogama se vežbač potiskuje od tla i težina tela se prenosi od ruku, koje se i dalje grče i upiru od tlo, na potiljak i pleća (potiljak se postavlja nešto ispred i između ruku). U fazi kolutanja noge su opružene i zauzima se položaj seda raznožno radi dolaska u raskoračni položaj neophodno je da vežbač energično pokrene pleća i glavu napred i potpomogne se rukama koje su između nogu.

Završni položaj: Završetak je u raskoračnom stavu.

Metod obuke-Sintetički



Slika 4 – Tehnika izvođenja

**BAZIČNA VEŽBA- SED RAZNOŽNO I ODGURIVANJE RUKAMA**

Početni položaj: Iz seda raznožno na tlu, ruke su između nogu

Tok kretanja: Lako se „povaliti“ nazad i napred i vratiti se se istim pravcem u sed raznožno. Radi dolaska u položaj seda raznožno neophodno je da vežbač energično se odgurne rukama između nogu I pokrene pleća i glavu napred.

Završni položaj: sed raznožno bez ustajanja.

Slika 5 – Tehnika izvođenja

**PRIPREMNA VEŽBA- IZ STAVA NA LOPATICAMA PREĆI U KOLUT NAPRED NA RAŠIRENE NOGE**

Početni položaj: Stav na lopaticama

Tok kretanja: Iz stave na lopaticama zamahom nogu postaviti ruke između nogu, noge zauzimaju raskoračni stav. U fazi kolutanja noge su opružene i zauzima se položaj seda raznožno radi dolaska u raskoračni položaj neophodno je da vežbač energično pokrene pleća i glavu napred i potpomogne se rukama koje su između nogu.

Završni položaj: Završetak je u raskoračnom stavu, trup je u pretklonu za 90* sa rukama u odručenju.

Pomaganje i čuvanje –Jedna ruka za nadlakticu a druga za potkolenicu.

Slika 6 – Tehnika izvođenja

**Leteći kolut**

Početni položaj: Početni položaj u spetnom stavu.

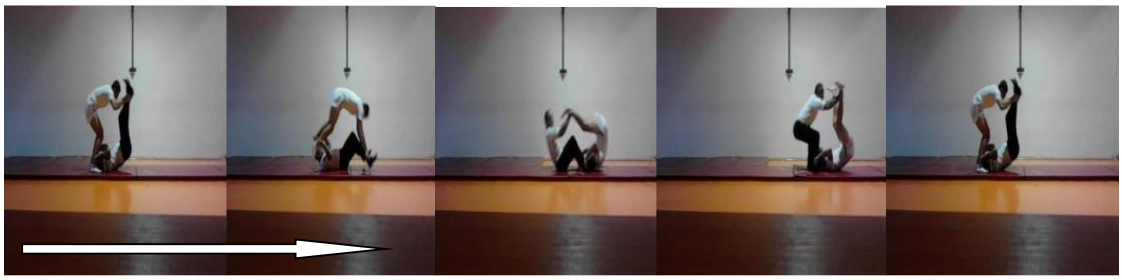
Tok kretanja: Sa pet do osam koraka zaleta, sunožno doskočiti na tlo ili odskočnu dasku i energičan odraz u pravcu prema gore i napred. Ruke iz zaručenja (poslije naskoka na dasku), kroz priručenje prelaze u visoko predručenje i u tom položaju se nalaze dok je telo u fazi leta. Pre nego što će početi da gubi visinu, vežbač neznatno skloni glavu ka grudima, a telo u zglobovima kuka. Tlo dodiruje najpre pravim rukama, a zatim lagano pogrči ruke u zglobu lakta (amotizuje doskok) kako bi preko potiljka, pleća i leđa i kukova došao u čučanj.

Završni položaj: Završetak u uporu čučećem.

Metod obuke- analitički.

Slika 7 – Tehnika izvođenja

**Bazična vežba- „mali tenk“**



Slika 8 – Tehnika izvođenja

Pripremne vežbe:

1. Stav na šakama licem prema zidu, kolut napred
2. Leteći kolut preko i sa prepreke.

**STAV NA ŠAKAMA LICEM PREMA ZIDU, KOLUT NAPRED**

Početni položaj: Stav na šakama licem prema zidu

Tok kretanja: Stav na šakama licem prema zidu blagim odguruvanjem nogama od zid preći u kolut napred.

Završni položaj: Spetni stav.

Slika 9 – Tehnika izvođenja

**LETEĆI KOLUT PREKO I SA PREPREKE**

Sa nekoliko koraka zaleta, sunožno doskočiti na tlo energičan odraz u pravcu prema gore i napred preko neke prepreke ili sa nekog uzvišenja. Ruke iz zaručenja (poslije naskoka na dasku), kroz priručenje prelaze u visoko predručenje i u tom položaju se nalaze dok je telo u fazi leta. Pre nego što će početi da gubi visinu, vežbač neznatno skloni glavu ka grudima, a telo u zglobovima kuka. Tlo dodiruje najpre pravim rukama, a zatim lagano pogrči ruke u zglobu lakta (amotizuje doskok) kako bi preko potiljka, pleća i leđa i kukova došao u čučanj.

Pomaganje i čuvanje- Leva ruka ispod kolena, desna na trbuhu.

Slika 10 – Leteći kolut preko sanduka, sa sanduka, preko lopte, preko strunjače

## DISKUSIJA

Kolut napred i njegove varijante većina trenera smatra bazičnim vežbama koje doprinose boljem savladavanju složenijih vežbi. Zbog toga veliki deo vremena treba uložiti kako bi se ove bazične vežbe tehnički pravilno usvojile. Potrebno je prvo savladati bazičnu vežbu, obučavanjem predvežbi, a onda prelaziti na nove varijante vežbe. Prilikom procesa obučavanja omogućava se novom učeniku (gimnastičaru) da razvija proprioceptivnu svest koja omogućava da se identifikuje i mnogo efikasnije ispravljaju držanje tela. Razvijanje veće proprioceptivne i kinestetičke svesti je važna za sticanje veće kontrole tokom dinamičnog rada prilikom obučavanja određenih faza u modelu obuke.

Jedan od pokazatelja jeste da metodika obuke nije istovetna u svim gimnastički razvijenim zemljama, što dokazuje postojanje pojedinih "gimnastičkih škola". One se razlikuje u zavisnosti na kineziološke segmente u kojima se primenjuje.Razlike se uočavaju u podeli metodičkih vežbi u nekoliko smerova, nazivima vežbi, redosledu primene ili pak samom izboru, odnosno vrstama vežbi. U današnje doba moderne tehnologije i veliki razvoj informatičkih sredstava od velike su pomoći, videokamere, računari, digitalni fotoaparati i slično, no ako ne poznajemo modele elemenata koje analiziramo, ni ona nam nisu od pomoći. Osnovne teze kojima se služimo u realizaciji procesa učenja moraju se poštovati i pažljivo analizirati pre njihovog sprovođenja.

## ZAKLJUČAK

U ovom istraživanju sagledana je problematika procesa učenja nekih bazičnih vežbi na parteru i njegovom savremenom pristupu koji se ogleda u brzom i efikasnijem metodu učenja. Kao jedan od cilja bio je i prikaz metode učenja nastavnicima u realizaciji programskih sadržaja iz sportske gimnastike sa jednog drugačijeg, savremenijeg i stručnijeg pristupa. Naučni pristup procene evaluacije analognosti nije primenjiv samo za sportsku gimnastiku, već je njegova implementacija moguća u svim granama sportske delatnosti kojima je cilj uspešnije i brže dolaženje do željenog rezultata.

## LITERATURA


1. Berk, L.E. (2004). *Development through the lifespan* (3rd Ed). Boston, MA: Allyn and Bacon.
2. Blandin, Y., Lhuisset, L., & Proteau, L. (1999). Cognitive processes underlying observational learning of motor skills. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A*, *52*(4), 957-979.
3. Feltz, D. L., Landers, D. M., & Raeder, U. (1979). Enhancing self-efficacy in high-avoidance motor tasks: A comparison of modeling techniques. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, *1*(2), 112-122.
4. FIG: Code of Points, 2017 – 2020. International Gymnastics Federation.

5. George, G.S. (1980). *Biomechanics of Women's Gymnastics.* Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, Inc.
6. Guadagnoli, M., Holcomb, W., & Davis, M. (2002). The efficacy of video feedback for learning the golf swing. *Journal of sports sciences*, *20*(8), 615-622.
7. Mekić, M., Nurković, N. (1997). *Sportskagimnastika(Praktikum).*Priština.
8. Petković D., Veličković S., Petković E., Ilić H.S., Mekić H. (2010). *Sportska gimnastika I-Teorija sportske gimnastike.* Niš: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
9. Petrović, J., Buđa, P., Radojević, J., Petković, D., Grbović, M. (1994). *Sportska gimnastika I deo (teorijske osnove)*. Beograd: Fakultet fizičke kulture Univerziteta u Beogradu.
10. Schmidt, R.A., Lee, T.D. (2005). *Motor Control and Learning: A Behavioral Emphasis*, 4th Edn., Champaign, IL; Windsor, ON: Human Kinetics Europe Ltd, 2005. ISBN: 987-964-5547-95-8.
11. Singer, R.N., Hausenblas, H.A., Janelle, C.M. (2001). *Handbook of Sport Psychology*. 2nd Edn., New York: Wiley and Sons.
12. Veličković, S., Petković, E. i Ilić, S. (2008). *Sportska gimnastika 2 (metodika).* Niš: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja
13. Zetou, E., Tzetzis, G., Vernadakis, N. (2002). Modeling in learning two volleyball skills. *Percept Motor Skill, 94*, 1131-1142.
14. Živčić Marković, K. (2010). Uloga i značaj sportske gimnastike u razrednoj nastavi. *Zbornik radova Međimurskog veleučilišta u Čakovcu*, 1(2), 113-121.

# METHODOLOGICAL PROCEDURE FOR TEACHING BASIC FLOOR EXERCISES

**Mekić Raid, Petković Emilija, Murić Benin, Lilić Ana**

**Abstract:** *The specificity of learning motor movements in artistic gymnastics is the state in which the action should be performed automatically, in order to reduce or minimize the risk of unsuccessful performance. Properly learned floor exercises requires technically correct movement, which is provided by the FIG Regulations for a given discipline. All those acrobatic exercises are characterized by changes in extremely short-term, alternating support of the arms and legs on the ground, where the body is very often in the phase without support, ie in the flight phase. The subject of this paper are basic floor discipline exercises that are realized in the programs of the subject Gymnastics or Exercises on apparatus in primary schools in the Republic of Serbia, while the aim of the paper is a methodical procedure of training certain basic floor exercises, through certain phases, to a properly learned performance technique. Some researchers have suggested that the best way to do a new exercise is through a step-by-step approach, which is known in coaching as a progressive approach to learning. The steps taken in teaching new motor actions may vary and there may not be a single "best way". The basic gymnastic floor exercises that are selected from the Curriculum of primary schools are basic forward movements. During the training process, the new student (gymnast) is enabled to develop a proprioceptive consciousness that enables him to identify himself and correct his posture much more effectively. Developing greater proprioceptive and kinesthetic awareness is important for gaining greater control during dynamic work of certain phases in the training model. In the modern age of great development of information technologies, modern electronics means such as video cameras, computers, digital cameras, etc. are of great help, but if we do not know the models of the elements we analyze, even these are not helpful. This research examines the problems of the learning process of some basic floor exercises and it's modern approach, which is reflected in a faster and more efficient learning method. The scientific approach to the evaluation of analogy is not only applicable to artistic gymnastics, but it's implementation is possible in all branches of sports where the goal is to achieve the desired results faster and more successful.*

**Key words:** *training, method, artistic gymnastics, floor*

# LIMITATIONS PERCEIVED BY STUDENTS TEACHERS IN RELATION TO HEALTH AND HYGIENE MEASURES CAUSED BY THE CORONAVIRUS: THE CASE OF OUTDOOR ACTIVITIES

**Peñarrubia-Lozano Carlos[1], Falcón-Miguel David[2], Castellar-Otín Carlos[3], Moreno-Azze Alejandro[1]**
[1]Faculty of Education, University of Zaragoza, Spain
[2]Faculty of Social and Human Sciences, University of Zaragoza, Spain
[3]Faculty of Health and Sports Sciences, University of Zaragoza, Spain

ORIGINAL SCIENTIFIC ARTICLE
COBISS.SR-ID 84459529

UDC: 37.091.3-057.87::796
37.091.33-027.22:796
37:[616.98:578.834

**Abstract:** *The aim of the present study was to analyse Physical Education teacher training students' perceptions of the influence that the adaptations incorporated into their initial training had. Sixty-one university students voluntarily participated in the study. All the students were enrolled for the optional Outdoor Activities subject, which was carried out using a qualitative methodology. A content analysis of 339 reflective diaries, employed during practical sessions, was performed. The inductive categorisation reflected the following study dimensions: social relationships, learning, content, facilities, materials and time management. Most students highlighted the difficulties related to the social relationships established while practically performing activities, which were frequently reduced to small groups. They also stated their perception of the shorter practice time. Two reasons were suggested: on the one hand, the existence of a maximum capacity that required making extra efforts to manage activities; on the other hand, the time spent on cleaning and disinfecting shared materials. Climbing became, therefore, the content that was most conditioned by the adopted hygienic-sanitary measures. In contrast, hiking and mountain biking were perceived as suitable work contents for taking place in natural environments and involving individual participation.*
**Key words:** *physical education, teaching training, covid-19, influence*

## INTRODUCTION

The return to university teaching after the lockdown situation at the end of academic year 2019/20, caused by the global pandemic, was marked by the implementation of a series of hygienic-health measures (Lu et al., 2020; Smith, 2021). Hybrid face-to-face and virtual teaching were necessary, characterised particularly by social distancing and the exhaustive cleaning of learning spaces and employed materials.

The social restrictions of limiting contact, safe distances and the use of masks posed a challenge for students, who had to adapt their usual rules to reduce contagion risks in classrooms. In turn, these limitations acted as an obstacle for the Physical Education (PE) area which, given its socio-interactive nature with not only classmates and rivals, but also with materials, was severely affected. For sessions to be safe, but still effective for student learning, PE teachers were forced to include different adaptations in their programmes and to carry out sessions so that they would comply with COVID-19 prevention measures.

The context in which this study was conducted is specific outdoor activities training. This block has its own characteristics, and it requires certain complexity to perform it marked by either the use of specific materials or the uncertainty of the practice environment (Hurtado-Barroso et al., 2019). This last element is generally associated with a certain objective risk when performing these activities, which often limits their proper practice in education centres (Dalmau-Torres et al., 2020; Falo et al., 2020; Hovey et al, 2020). The aim of this work was to find out the possible influence that the teaching measures caused by the pandemic could have had on future teachers' initial training in relation to activities performed in natural environments, analysed from students' own perceptions.

## METHOD

### Participants

The study was carried out as part of the Primary Education Teaching Degree in the Faculty of Education of the University of Zaragoza (Spain). Sixty-one students enrolled for the "Outdoor Activities" subject and took part in it (37 men, 24 women). Their average age was 22.95±3.33 years. Participation was voluntary with informed consent.

### Instruments

We used reflective diaries, which were prepared as part of the optional Outdoor Activities subject following the same model as that used in previous studies (Peñarrubia-Lozano et al., 2021). In them, students indicated their impressions as participant observers to subsequently reflect on the future transfer of the training received to a Primary Education classroom.

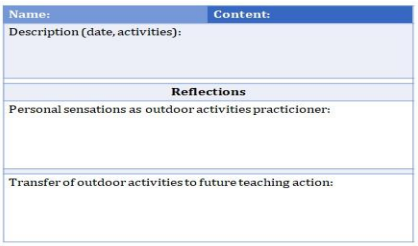

| Name: | Content: |
|---|---|
| Description (date, activities): | |
| Reflections | |
| Personal sensations as outdoor activities practicioner: | |
| Transfer of outdoor activities to future teaching action: | |

Fig. 1 – Reflective diaries (Peñarrubia-Lozano et al., 2021:357)

### Procedure

The students participating in the study handed in their diaries the week following the end of sessions. The suggested rating was Pass/Fail, based solely on the submission of diaries. In this way, all the impressions were considered valid, which thus facilitated the participants' critical reflections.

This involved 339 diaries that covered six contents (Table 1): Orienteering, Camping, Mountain biking (MTB), Obstacles, Climbing and Hiking.

Table 1. Number of diaries submitted for analysis

| Content | No. sessions | Male deliveries | | Female deliveries | | Total deliveries | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | N | % | N | % | N | % |
| Orienteering | 4 | 33 | 89.19 | 24 | 100.00 | 57 | 93.44 |
| Camping | 1 | 34 | 91.89 | 24 | 100.00 | 58 | 95.08 |
| MTB | 2 | 35 | 94.59 | 24 | 100.00 | 59 | 96.72 |
| Obstacles | 1 | 32 | 86.49 | 21 | 87.50 | 53 | 86.89 |
| Climbing | 2 | 31 | 83.78 | 24 | 100.00 | 55 | 90.16 |
| Hiking | 2 | 33 | 89.19 | 24 | 100.00 | 57 | 93.44 |
| Total | 12 | 198 | 89.19 | 141 | 97.92 | 339 | 92.62 |

At the end of the course, 255 randomly chosen diaries (around 75% of the total) were read. The different shown ideas allowed inductive categorisation by means of a consensus reached by three researchers (Strauss & Corbin, 1998). The initial content analysis generated two dimensions (Table 2): a first one called Personal experience, which collected the perceptions that restrictions entailed for both social relationships and learning; the second dimension focused on the methodological aspects that were affected by the hygienic-health situation. This included reflections on the selection of work contents and teaching-learning activities, the selection and occupation of facilities, the use of materials and the conditions to do so, or the organisation of the session, by focusing especially on time management.

Table 2. Category system

| Dimension | Category | Indicator |
|---|---|---|
| 1. Personal experience | 1.1. Social relationships | 1.1.1. Relationship limited to "microbubbles" |
| | | 1.1.2. Relationship to other working groups |
| | 1.2. Learning | 1.2.1. Individual participation in activities |
| | | 1.2.2. Reducing individual experimentation times |
| 2. Methodological aspects | 2.1. Contents and activities | 2.1.1. Selection of work contents |
| | | 2.1.2. Designing activities to ensure no contact |
| | 2.2. Facilities | 2.2.1. Selection of open-air spaces |
| | | 2.2.2. Capacity limitations |
| | 2.3. Material use | 2.3.1. Activities without materials |
| | | 2.3.2. Own materials |
| | | 2.3.3. Shared materials |
| | 2.4. Time management | 2.4.1. Time for cleaning and disinfection |
| | | 2.4.2. Organisation of groups |

**Analysis**

The content analysis was carried out using the QSR-Nvivo software, version 12 Plus. Once the system of categories was generated by a consensus, 113 diaries (33.33%) were randomly selected and analysed separately by two researchers. A confidence index of 0.91 was obtained.

## RESULTS

In all, 1,057 codings were made, and the presence in the first dimension was slightly higher (50.80% vs. 49.2%) than in the second one. As the screen shows however, there were greater distinctions depending on the content analysis. The biggest differences were found for Orienteering with 66.28% of the codings belonging to dimension 1. In the Camping, MTB and Climbing contents, more reflections were made in the second dimension of the study object.

The specific results in relation to the categories and indicators defined in the category tree are shown below. This interpretative analysis is accompanied by the textual fragments obtained directly from the analysed diaries.

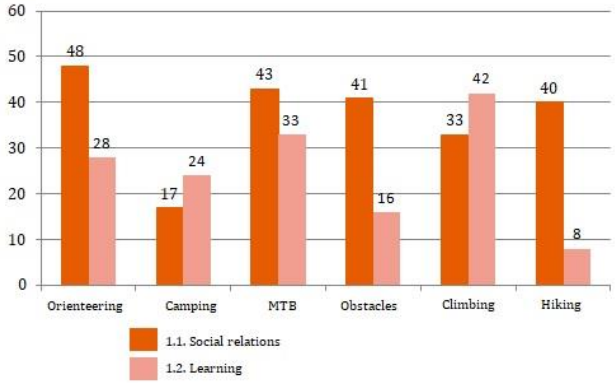



Fig. 2 Dimension 1: Personal experience

Figure 2 shows how social relationships marked the general line on the comments made by students in their diaries. Climbing stands out, whose presence of comments about the influence on learning is greater. In this case, the limitation of a limited capacity of eight people forced a more restrictive control of rotation times so that all the students could experience ascents on the initiation routes.

As an example of indicator 1.1.1., Relationship limited to "microbubbles" (understood as closed working groups), we highlight the following reflection: "When working with other microbubbles, we worked on the social aspect quite a lot because, quite frequently, we did not know our companions as they came from other groups".

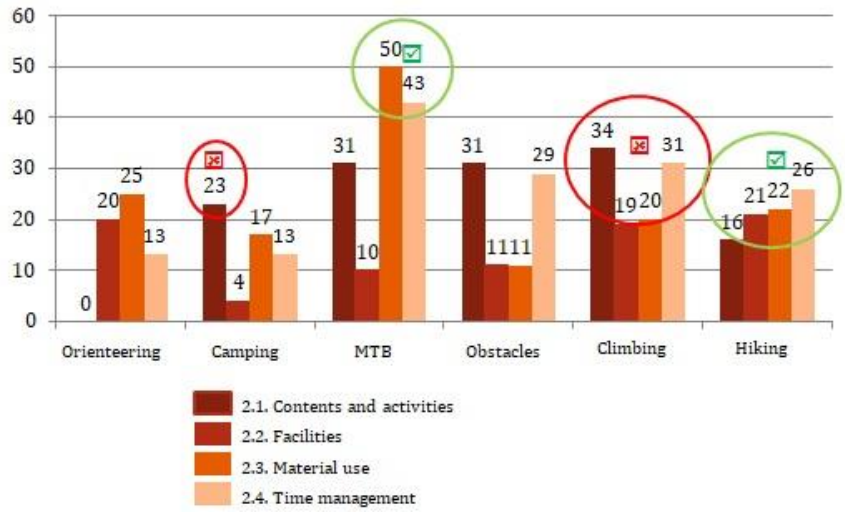



Fig. 3 – Dimension 2: Methodological aspects

Figure 3 shows the number of codifications indicated for each developed content in the second dimension: Methodological aspects.

To accompany these results, different examples of textual fragments are incorporated.

For indicator 2.1.2., Design of tasks that guarantee absence of contact, one student stated the following: "The handicap we had to deal with for designing games was to search for exercises that did not involve any contact due to the situation we were in".

Another student reflected on indicator 2.2.2, Capacity limitations: "In my opinion, the teachers knew how to manage it very well and solved the problems posed by the bottleneck that emerged in the climbing wall area as a result of the COVID-19 protocol".

As an example of a fragment coded for indicator 2.4.1, Time for cleaning and disinfection, one student highlighted that: "It was stressful because I had never practiced this sport in my life and it was a huge challenge to put energy into a session with these characteristics, especially when having to consider COVID-19 restrictions and constant cleaning, which involved a lot of time".

## DISCUSSION

The main objective was to find out teachers' perceptions of their own training in the Outdoor Activities subject in a COVID-19 context. The reflections they reported on transferring the learning acquired and situations experienced for future teaching actions generally coincided with previous studies (Peñarrubia-Lozano et al., 2021). Hence lack of specific materials, having to travel to natural (or conditioned environments; i.e. parks near schools) and the need for more specific ongoing training in relation to these contents were the three most frequently mentioned factors (Fig. 4). Mediavilla and Gómez-Barrios (2021) point out that practicing outdoor activities fosters relationships between participants, which was another of the limitations detected in our study.

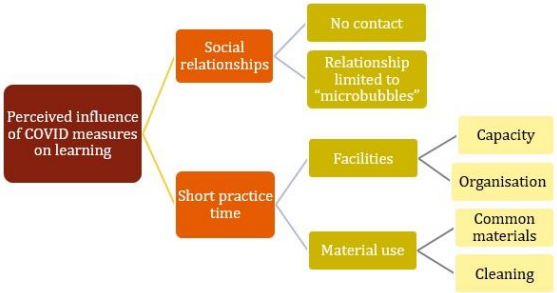



Fig. 4 – The most influential indicators

Regarding the influence of the imposed pandemic measures on restrictions, it is noteworthy that no similar experiences in implementation context terms (outdoor activities in Higher Education) appeared in the literature. This is possibly because they fall in line with the same difficulties encountered in practicing PE in other teaching contexts, such as Primary and Secondary Education (Fuentes et al., 2021). More retrospective studies are needed to help to understand the pedagogical consequences of the restrictions imposed in these recent academic years.

## CONCLUSION

As a general conclusion, the influence of the hygiene-health measures on the received training was hardly noticed by the participating students. Of the different reported ideas, lack of social interaction at certain times stands out. Similarly, possible time losses are reported because of having to organise groups and clean equipment.

Specifically, the content that could have been most affected was Climbing due to the limited capacity of the climbing wall, while the least influence was for Hiking and MTB. Students pointed out the ease to adapt spaces and the way in which practice was carried out, which was marked by an individual character.

## REFERENCES


1. Dalmau-Torres, J. M., Jiménez, R., Gómez, N., & Gargallo, E. (2020). Diagnosis of the treatment of physical activities in the natural environment within Physical Education. *Retos*, 37, 460-464
2. Falo, M., Sanz, M., & Peñarrubia-Lozano, C. (2020). Trabajo colaborativo y Educación Física: una propuesta didáctica de escalada en Educación Primaria. *Retos*, 37, 706-712.
3. Fuentes, T., Jiménez, B., López-Pastor, V. M., & Fernández-Garcimartín, C. (2021). El profesorado de Educación Física ante la situación de educación a distancia por Covid-19. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 16 (49), 505-517.
4. Hovey, K., Niland, D., & Foley, J. T. (2020). The Impact of Participation in an Outdoor Education Program on Physical Education Teacher Education Student Self-Efficacy to Teach Outdoor Education. *Journal of Teaching in Physical Education*, 39, 18-27.
5. Hurtado-Barroso, M., Sanabrias-Moreno, D., Sánchez-Zafra, M., & Cachón-Zagalaz, J. (2019). Actividades Físicas en el Medio Natural. Incidencia en la formación del Profesorado y su enseñanza en la ESO. *Sportis. Scientific Journal of School Sport, Physical Education and Psychomotricity*, 6 (1), 18-42
6. Lu, C., Barrett, J., & Lu, O. (2020). Teaching Physical Education Teacher Education (PETE) Online: Challenges and Solutions. *Brock Education Journal*, 29 (2), 13-17.
7. Mediavilla, L., & Gómez Barrios, V. (2021). Desarrollo de competencias personales y sociales a través de las actividades formativas en el medio natural y de la metodología experiencial. *Journal of Sport and Health Research*, 13 (3), 455-466.
8. Peñarrubia-Lozano, C., Lizalde-Gil, M., Rapún-López, M., & Falcón-Miguel, D. (2021). Teacher training students' perception of outdoor activities and their applicability in school centers. Cultura, Ciencia y Deporte, 16 (49), 355-364.
9. Smith, J. (2021). Teacher education in the time of COVID: Recommendations for praxis. *International Journal of Multidisciplinary Perspectives in Higher Education*, 6 (1), 163-169.
10. Strauss, A., & Corbin, C. (1998). Basics of qualitative research. Techniques and procedures for developing grounded theory. Londres: Sage.

# OGRANIČENJA STUDENATA NASTAVNIČKOG SMERA U ODNOSU NA ZDRAVSTVENE I HIGIJENSKE MERE UZROKOVANE KORONAVIRUSOM: SLUČAJ AKTIVNOSTI NA OTVORENOM

**Peñarrubia-Lozano Carlos, Falcón-Miguel David, Castellar-Otín Carlos, Moreno-Azze Alejandro**

**Sažetak***: Cilj ove studije bio je da se analizira percepcija studenata koji se obrazuju za nastavnike fizičkog vaspitanja o uticaju koji su imale adaptacije koje su ugrađene u njihovu početnu obuku. U studiji je dobrovoljno učestvovao 61 student univerziteta. Svi studenti su upisani na fakultativni predmet Aktivnosti na otvorenom, koji je sproveden po kvalitativnoj metodologiji. Urađena je analiza sadržaja 339 reflektivnih dnevnika, korišćenih tokom praktičnih sesija. Induktivna kategorizacija je odražavala sledeće dimenzije studije: društveni odnosi, učenje, sadržaj, objekti, materijali i upravljanje vremenom. Većina studenata je istakla poteškoće u vezi sa društvenim odnosima uspostavljenim tokom praktičnog obavljanja aktivnosti, a koje su se često svodile na male grupe. Takođe su izneli svoje viđenje kraćeg vremena vežbanja. Predložena su dva razloga: s jedne strane, postojanje maksimalnog kapaciteta koji je zahtevao dodatne napore za upravljanje aktivnostima; s druge strane, vreme utrošeno na čišćenje i dezinfekciju zajedničkih materijala. Penjanje je, dakle, postalo sadržaj koji je najviše uslovljen donetim higijensko-sanitarnim merama. Nasuprot tome, planinarenje i brdski biciklizam su percipirani kao prikladni radni sadržaji za odvijanje u prirodnom okruženju i uključuju individualno učešće.*

**Ključne reči:** *fizičko vaspitanje, nastavne aktivnosti, covid-19, uticaj*

# ФИЗИЧКЕ ВЕЖБЕ У ПРЕВЕНЦИЈИ И КОРЕКЦИЈИ РАВНИХ СТОПАЛА

**Цицовић Вања[1], Вукадиновић Невена[2]**
[1]Факултет физичког васпитања и спорта, Универзитет у Источном Сарајеву, Република Српска, БиХ
[2]Факултет спорта и физичког васпитања, Универзитет у Београду, Србија

REVIEW ARTICLE
COBISS.SR-ID 84459785

UDC: 796.012.424-053.2
613.71/.72-053.2
796.015::616.8-009.18

**Сажетак:** *Ово истраживање је спроведено са циљем утврђивања постуралног статуса и статуса стопала деце предшколског узраста. Велики број досадашњих истраживања показује да у предшколским и школским установама постоји све већи број деце са постуралним поремећајима и анатомским променама стопала. Све те патолошке промене имају негативан утицај на цео организам, за које је потребно наћи адекватне одговоре. Најчешће присутан деформитет јесу равна стопала. Из ове анализе произилази да је неопходно највећу пажњу усмерити ка деформитету равних стопала, како би се велики број других деформитета који настају као последица равних стопала могао спречити. Васпитачи признају да не посвећују довољну пажњу телесним деформитетима деце. Да ли због недостатка реалних могућности или због немарности наставни кадар педагога не обилази често децу, те и није изненађење велика присутност деце са нарушеним телесним изгледом. Овакву ситуацију би требало променити ангажовањем већег броја стручњака из области физичког васпитања како би употпунили потребе деце за правилним и адекватним вежбањем. Физичко вежбање, а самим тим и физичко васпитање требало би да буде сталан и систематски процес који треба примењивати од најранијег узраста. Циљ овог рада је и приказ вежби (укупно је дато 16 различитих вежби) за превенцију и корекцију равних стопала.*

**Кључне речи:** *постурални статус, статус стопала, превентивне мере*

## УВОД

Под појмом равно стопало најчешће мислимо на збирни појам за све аномалије стопала, које карактерише физиолошко попуштање сводова, односно нарушавање стато-динамичке равнотеже до клиничких дефинитивних патолошких промена. Равно стопало (пес планус) је релетивно честа појава и представља један од најчешћих деформитета где долази до губитка нормалних физиолошких сводова стопала (Turner, Gardiner, Midgley, & Stefanis, 2020).

Студије су показале да дјеца која ходају у доби од 18 мјесеци, готово сва имају спуштена стопала.Такође̂р је утврђено 54% дјеце у трећој години живота има равна стопала. Код шестогодишњака преваленција износи 26%. С годинама преваленција пада, тако да је у десетогодишње дјеце износила 4%. Патолошко равно стопало је знатно рјеђа појава. Најчешћи узрок патолошког равног стопала је тарзална коалиција (Carr, Yang, & Lather, 2016).

Узроци настанка равног стопала су: рахитичне појаве, слабост мускулатуре, ослабљени мишићи ногу и стопала, непримерена обућа, разне повреде и обољења, претерана гојазност, превремено форсирање ходања, статичка оптерећења стопала, ношења или држања тешких предмета, рушење конструкције стопала (траума, лом костију стопала) и сл. (Michaudet, et al., 2018). Стога, циљ овог истраживања био је идентификација и сумирање релевантне литературе о равном стопалу и одређивању њене распрострањености.

Главно клиничко обиљежје равног стопала је вањски изглед стопала, односно одсутност медијалног лука преко површине која носи тежину. Равна стопала повећавају ризик компликација као што су тендинитис, плантарни фасцитис, метатарзална бол, бол у кољену, бол у доњем дијелу леђа, поглавито код дуготрајног ходања, што смањује квалитету живота. Стопало се сматра флексибилним ако се лук обнавља при подизању на прсте (Suh et al., 2021). Сматра се крутим ако се лук не обнавља. Тек када дијете наврши око шест година, носива површина одговара површини одрасле особе. Флексибилна равна стопала обично нестају до 10. године живота, али у неких перзистирају и у одраслој доби. Висина уздужног лука подложна је значајним варијацијама. Неки пацијенти и у одраслој доби показују релативно плитак свод (Ford, & Scannell, 2017).

## МЕТОДЕ

### Извор података

Електронско претраживање радова извршено је у следећим базама података: PubMed и Google Scholar. Претраживани су и радови у периоду од 2015. до 2021. Да би смо пронашли радове везане за ову тему, претраживање је било ограничено на следеће кључне речи: постурални статус, статус стопала, превентивне мере.

За анализу добијених података примењена је дескриптивна метода, а сви наслови и абстракти су прегледани за потенцијалне радове који ће бити укључени у систематски преглед. Такође, прегледане су листе референци претходих прегледних и оргиналних истраживања. Радови везани за систематски преглед радова, чиниле су студије где је истраживана валидност клиничких техника за процену равног стопала, или уколико су утврђивани ефекти равног стопала на биомеханику кретања, ходања и трчања.

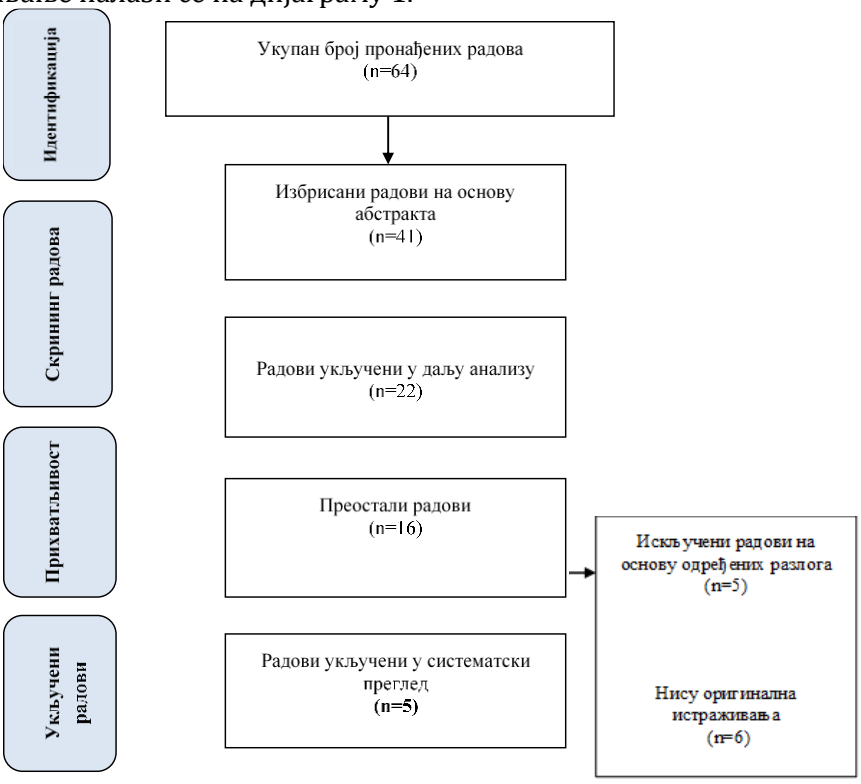
Критеријуми за искључивање:

- Студије писане неким другим језиком осим енглеског и српског;
- Студије фокусиране на урођено равно стопало;
- Студије које су фокусиране само на третман лечења равног стопала код одраслих особа;
- Дупликати.

## РЕЗУЛТАТИ СА ДИСКУСИЈОМ

Након генералне претраге базе података индетификовано је 64 потенцијалних радова. Након брисања дупликата и елиминације радова на основу наслова остало је 41 студија. Преостали радови су детаљно прегледани, да би додатних 22 студија елиминисано на основу абстракта и још 16 студија, јер су писане на другом језику осим енглеског. Укупно је 5 студија задовољила дефинисане критеријуме и укључено у систематски преглед.

Све студије испитују деформитет равног стопала, а детаљан приказ селекције радова и њихово укључивање налази се на дијаграму 1.




Дијаграм 1 - Приказ процеса прикупљања адекватних радова

Табела 1. Детаљан приказ радова укључених у систематски преглед

| Први аутор и година публикације | Број | Узраст | Групе | Техника мерења | Резултати |
|---|---|---|---|---|---|
| **Boryczka-Trefler et al., 2015.** | n=619 | 10-12 | 3 групе: равно стопало, нормално стопало, висок свод стопала | Мјерена је снага хвата прстима код сва три узорма испитаника | Тренинг за повећање снаге стиска прстију у дјетињству може спријечити стварање равних стопала или помоћи у развоју свода. |
| **Митровић et al., 2017** | n=50<br>n=25<br>n=25 | 6 | 2 групе: дечаци и девојчице | Дигитални компјутерски подоскоп (СупОрт) | Резултати се не могу генерализовати због малог броја испитаника |
| **Станојковић et al., 2017** | n=162 | 7-12 | 4 групе: нема бол, лак, умерен, јак бол | Визуелни тест Фоот Постуре Индех-6 (ФПИ-6) | Ризик за пад и повреду расте са повећањем степена деформитета равних стопала |
| **Abich et al., 2020** | 823 | 11-15 | Узорак из једанаест насумично одабраних школа | Физичка мјерења, мјерења заснованих на отиску стопала при пуној тежини и структурираног упитника о боловима у стопалима, врсти обуће и физичкој активности | Налази ове студије показали су да су укупна преваленција и преваленција равног стопала код дјеце нормалне тежине готово иста. Дефинитивно постоји потреба да се развије алгоритам скрининга за дијагнозу и индикације за лијечење овог поремећаја доњих екстремитета код дјеце. |
| **Anna et al., 2021** | 50 | 5-9 | 2 групе: група дјеце у стојећем положају и дјеца у ходу | Педобарографија током хода, средња ширина стопала, ширина корака, успон, ширина стопала | У статичком стању, 87 од 100 је класификовано као равно стопало, док је током ходања само 56 стопа било класификовано као равно стопало. |

Равно стопало је најчешћи поремећај доњих екстремитета и да у великом проценту је заступљен и код деце предшколског и млађег школског узраста (Богдановић и Марковић, 2010). Учесталост равног стопала варира од 78,9% (Пузовић et al., 2010), до најмање 22,4% (Ezema et al., 2014). Преваленца равног стопала се значајно смањивала са годинама, 54,5% код трогодишњака, али само 21% шестогодишњака је имало билатерално равно стопало. У билатералној групи смањивао се ризик са повећањем старости, а повећавао са порастом телесне тежине изван нормалног распона, а већа код дечака него код девојчица (Chen et al., 2011). Сматра се да већина деце и најмање 20% одраслих има флексибилно равно стопало, које се може кориговати (Staheli et al., 1987). Клинична слика и функционална способност стопала такође још увек није разјашњена. Клиничка процена детета са равним стопалима треба да се састоји од општег испитивања коштано-зглобног система, док општи преглед има за циљ да процени и угаоне параметре доњих екстремитета. Равно стопало изазива болове у ногама и потколеницама (Wearing, Smeathers, Sullivan, Yates, Urry, & Dubois, 2007), нарочито након дуге шетње или интезивног вежбања.

Како је равно стопало присутније код гојазне деце, вероватно ће утицати на функционалне способности и бављење физичком активношћу. Међутим, препорука експерата који се баве

проценом и третманом је не третирати равно стопало као потенцијални проблем у вези са тежином (Ђорђевић и сар., 2021; Милановић и сар. 2022). Равно стопало доводи до смањења статичке и динамичке активности, равнотеже, брзине хода, може ограничити трчање, плес, вожњу бицикле, а може се јавити и бол у пределу доњих екстремитета и кичме. Смернице клиничке праксе за дијагностику и лечење равног стопала покренута је од стране Америчког колеџа за испитивање стопала.

Код једног дијела дјеце врло је важно примијенити превентивне мјере, како би се спријечила даља погоршања. Према Косинцу, што је природно- природом се и лијечи, природни облици кретања и игре су најбоље и најприродније методе у третману спуштеног стопала. Започиње у најранијој доби, период пузања треба бити довољно дуг, треба пустити дијете да се само постави на ноге, оно ће то учинити када осјети сигурност и када довољно ојача. Касније у фази ходања, стопало ће се најбоље развити ако је дијете често босо, да су покрети стопала и прстију слободнији. Хигијена стопала је врло важан фактор за нормалну функцију стопала (Yagerman, Cross, Positano, & Doyle, 2011). Хигијена подразумијева прање и сушење ногу, ношење чарапа, при томе припазити да не притискују стопало, излагање зраку, и употребу крема. Њега коже је врло битна, јер кожа као орган има улогу у регулацији тјелесне топлине, те излучивање штетних твари. Такође је врло важно знати да се на стопалу налазе осјетне зоне, које утјечу на функцију појединих органа и органских система. Избор обуће код мале дјеце треба бити по препорукама, што значи да обућа мора бити довољно чврста, али и довољно пространа, поготово у предјелу прстију, да се може изводити нормална покретљивост стопала (Morrison, et al., 2020).

Ограничења ове студије се може огледати у немогућности апсолутног приступа свим базама података, што се огледа у релативно малом броју студија које су укључене у ово истраживање.

## ЗАКЉУЧАК

На основу наведених чињеница се може закључити да је распрострањеност овог деформитета велика и да је потребно обратити више пажње на овај деформитет, приликом лекарских прегледа. Такође је потребно да се лекарски прегледи деце врше више пута на годишњем нивоу, чиме би се на прави начин пратило стање деформитета, а потребна је и боља усаглашеност самих лекара и стручњака из ове области. Стога, резултати овог истраживања могу користити будућим истраживањима у циљу проналажења адекватне литературе на тему равног стопала, а ово истраживање може имати и практичну примену, тако што би се код самих људи створила свест о постојању овог деформитета, као и његовом лечењу и начину превенције и рехабилитације.

Сматра се да је корисно да деца што више ходају боса, нарочито по неравном терену, како би ојачала мишиће стопала који обезбеђују динамичку потпору луку стопала. Такође примјеном адекватних вјежби, потпомаже се брже и учинковитије рјешење проблема. У овом раду је приказано неколико вјежби које могу бити од великог значаја при корекцији овог деформитета. Бављење физичком активношћу, поготово након поласка у школу, такође се сматра корисним.

## ЛИТЕРАТУРА


1. Abich, Y.; Mihiret, T.; Yihunie Akalu, T.; Gashaw, M.; Janakiraman, B. (2020) Flatfoot and associated factors among Ethiopian school children aged 11 to 15 years: A school-based study. *PLoS ONE, 15.*
2. Bogdanović, Z., & Marković, Ž. (2010). Prisustvo deformiteta stopala u zavisnosti od pripadnosti polu. *Glasnik ADS, 45*(1).
3. Boryczka-Trefler, A.; Kalinowska, M.; Szczerbik, E.; Stępowska, J.; Łukaszewska, A.; Syczewska, M. (2021). How to Define Pediatric Flatfoot: Comparison of 2 Methods: Foot Posture in Static and Dynamic Conditions in Children 5 to 9 Years Old. *Foot Ankle Spec., 5*, 193–201.
4. Carr, J. B., 2nd, Yang, S., & Lather, L. A. (2016). Pediatric Pes Planus: A State-of-the-Art Review. *Pediatrics*, *137*(3), e20151230. https://doi.org/10.1542/peds.2015-1230
5. Chen, J. P., Chung, M. J., & Wang, M. J. (2009). Flatfoot prevalence and foot dimensions of 5–to 13-year-old children in Taiwan. *Foot & ankle international, 30*(4), 326-332.Copy Download .nbib
6. Ezema, C. I., Abaraogu, U. O., & Okafor, G. O. (2014). Flat foot and associated factors among primary school children: A cross-sectional study. *Hong Kong Physiotherapy Journal, 32*(1), 13-20.

7. Ford, S. E., & Scannell, B. P. (2017). Pediatric Flatfoot: Pearls and Pitfalls. *Foot and ankle clinics, 22*(3), 643–656. https://doi.org/10.1016/j.fcl.2017.04.008
8. Michaudet, C., Edenfield, K. M., Nicolette, G. W., & Carek, P. J. (2018). Foot and Ankle Conditions: Pes Planus. *FP essentials*, *465*, 18–23.
9. Mitrović, N., & Stević, D. (2017). razlike u statusu svoda stopala između dečaka i devojčica predškolskog uzrasta iz bijeljine. *Nova škola, 12*(1).
10. Morrison, S. C., Tait, M., Bong, E., Kane, K. J., & Nester, C. (2020). Symptomatic pes planus in children: a synthesis of allied health professional practices. *Journal of foot and ankle research, 13*, 5. https://doi.org/10.1186/s13047-020-0372-8
11. Milanović, Lj., Bjelica, B., Cicović, V., Pržulj, R., Zrnić, R., Aksović, N. (2022). Early Detection Of Foot Deformity At Younger School Age. *International Journal of Academic Health and Medical Research (IJAHMR), 6*(2), 63-67.
12. Puzović, V., Đorđević, D., Karaleić, S., Obrenović, M., Medić, V., & Jakovljević, V. (2010). Prevalenca ravnog stopala kod dece od 7-11 godina. *PONS Medical Journal, 7*(3), 98-102.
13. Djordjevic, D., Bjelica, B., Milanovic, Lj., Stankovic, M., Zelenovic, M., Bozic, D. & Przulj, R. (2021). Systematic review: Straight foot. *Asian exercise and sport science journal, 5*(1), 21-28.
14. Staheli, L.T., Chew, D.E., & Corbett, M. (1987). The longitudinal arch. A survey of eight hundred *and eighty - two feet in normal children and adults. J Bone Joint Surg Am, 69*, 426-428.
15. Stanojković, B., Lazović, M., Nikolić, D., Ćirović, & D., Marković, P. I. (2017). Da li je učestalost povreda kod dece sa ravnim stopalima povezana sa bolom u krstima? Balneoclimatologia, br. 2, Vrnjačka Banja, str. 261 – 264.
16. Suh, D. H., Kim, H. J., Park, J. H., Park, Y. H., Koo, B. M., & Choi, G. W. (2021). Relationship between Hallux Valgus and Pes Planus in Adult Patients. *The Journal of foot and ankle surgery : official publication of the American College of Foot and Ankle Surgeons*, *60*(2), 297–301. https://doi.org/10.1053/j.jfas.2020.06.030
17. Tashiro, Y.; Fukumoto, T.; Uritani, D.; Matsumoto, D.; Nishiguchi, S.; Fukutani, N.; Adachi, D.; Hotta, T.; Morino, S.;Shirooka, H.; et al. (2015). Children with flat feet have weaker toe grip strength than those having a normal arch. *J. Phys. Ther. Sci., 27*, 3533–3536.
18. Turner, C., Gardiner, M. D., Midgley, A., & Stefanis, A. (2020). A guide to the management of paediatric pes planus. *Australian journal of general practice*, *49*(5), 245–249. https://doi.org/10.31128/AJGP-09-19-5089
19. Wearing, S.C., Smeathers, J.E., Sullivan, P.M., Yates, B., Urry, S.R., & Dubois, P. (2007). Plantar fasciitis: are pain and fascial thickness associated with arch shape and loading? *Physical therapy, 87*, 1002–1008
20. Yagerman, S. E., Cross, M. B., Positano, R., & Doyle, S. M. (2011). Evaluation and treatment of symptomatic pes planus. *Current opinion in pediatrics*, *23*(1), 60–67. https://doi.org/10.1097/MOP.0b013e32834230b2

## PHYSICAL EXERCISES IN PREVENTION AND CORRECTION OF FLAT FOOT

**Cicović Vanja, Vukadinović Nevena**

**Abstract:** *This research was conducted with the aim of determining the postural status and the status of the feet of preschool children. A large number of previous researches show that there is an increasing number of children with postural disorders and anatomical changes of the feet in preschool and school ages. All these pathological changes have a negative impact on the whole organism, for which it is necessary to find adequate answers. The most common deformity is flat feet. It follows from this analysis that it is necessary to pay the greatest attention to the deformity of flat feet, so that a large number of other deformities that occur as a consequence of flat feet can be prevent. Educators admit that they do not pay enough attention to children's physical deformities. Whether due to the lack of real possibilities or due to negligence, the teaching staff of the pedagogue does not visit children often, and it is not surprising that there is a large presence of children with impaired physical appearance. This situation should be changed by hiring more experts in the field of physical education in order to meet the needs of children for proper and adequate exercise. Physical exercise, and thus physical education, should be a constant and systematic process that should be applied from the earliest age. The aim of this paper is to present exercises (a total of 16 different exercises are given) for the prevention and correction of flat feet.*
**Key words:** *postural status, foot status, preventive measures*

# JUDGING ANALYSIS IN MEN'S AND WOMEN'S ARTISTIC GYMNASTICS – A SYSTEMATIC REVIEW

**Đorđević Dušan[1], Paunović Miloš[1], Ilić Hadži Saša[2], Veličković Petar[1], Stanković Mima[1], Antonijević Maša[1], Radivojević Dejan[3], Miletić Marija[1,3]**
[1]Faculty of Sport and Physical Education, University of Niš, Serbia
[2]Faculty of Sport and Physical Education, University of Priština – Kosovska Mitrovica, Serbia
[3]OŠ „Mladost", Knjaževac, Srbija

REVIEW ARTICLE UDC: 796.412.2.065
COBISS.SR-ID 84460041

**Abstract:** *The aim of this study was to summarize relevant literature about analysis of judging in men's and women's artistic gymnastics. The study identification was conducted in relevant databases such as Google Scholar, PubMed and Science Direct. In order for the study to be included in the systematic review, they had to meet the inclusion criteria, such as year of publication (2005-2022), men's and women's artistic gymastics judges as sample of participants and that studies have analysed judging validity, reliability or the judges risk of bias. In addition, a descriptive analysis was used for study analysis. Database search yielded a total of 9 full-text studies based on pre-defined criteria. The study results have shown that there are individual judging differences at national and international ranks and competitions, as well as differences in judging on separate apparatuses in both men's and women's artistic gymnastics. Although judges have also shown high judging reliability in high-ranking competitions, the given results should be taken with caution. It can be concluded that objective judging, risk of bias and visual experience are crucial, regardless of the competition rank*
**Key words:** *validity, analysis, judging, artistic gymnastics*

## INTRODUCTION

Artistic gymnastics judging can be equated with measuring competitive performance as in separate disciplines as well as in all-around. Having in mind that this is a measuring procedure, judging gymnastic routines should possess satisfactory metrical characteristics. For that reason, on every four years (one Olympic cycle), a rule corrections are made in order to improve the validity, reliability, objectivity and discriminatory assessment. In addition, more precise conventions and objective criterias are being introduced, which are re-examined in practice all the time (Veličković et al., 2010).

In both men and women artistic gymnastics Code of Points (COP), there are 2 judges that are analyzing the routine difficulty (D-jury) and there are 6 judges that are evaluating routines execution (E-jury), i.e. esthetic errors during the performance (FIG, 2022). Because the D-score is routine difficulty (which is exact), it is hard to compute reliability and variability, whereas the E-score is an average score of all E-judges, which allows this computation. In addition, it has been previously stated that judging feedback (when judges are aware of the ratings of other judges) motivates judges to correct and change their scores (Boen et al., 2008). That is why the COP has specific deterines where judges cannot see other judges score before or after he/she delivers his/her own score, although he/she can see the final E-score later. As a result, the judges produce their scores independently. Nevertheless, some degree of feedback still remains.

There were several studies that have dealth with judging quality at different competitions in the last decade. Ansorge et al. (1978) have identified biased scores, which have been induced by gymnasts appereance in their team order. Hraski (1988) have been analyzing judging at the World Cup in 1982 in all male disciplines, while Ansorge and Scheer (1988) have also identified biased judging towards judges' own national team and against immediate competitors' teams at the 1984 Olympic Games. On the other hand, modern artistic gymnastics sometimes requires help of modern techology. Čuk and Forbes (2006) have created E-jury judging in real time system (RTJS), which improves the E-judge objectivity, and the Technical Commission of the European Union of Gymnastics (UEG) has authorized this program, which was first utilized at the European Championships in Berlin in 2011. But furthermore, Sands (2011) study

"Judging in real time" have reminding gymnastics community that reliability and validity is still the biggest problem.

Since judging is important for other sports, as well as for the artistic gymnastics and based on the previously mentioned facts, there is a call for the systematic review in this area of this unique sport. Hence, the aim of this study is to summarize relevant literature about analysis of judging in men's and women's artistic gymnastics.

## METHODS

In order to collect the relevant literature that is adequate for this type of research, following databases were searched: Google Scholar, PubMed and Science Direct. Furhermore, in order for the studies to be included in the final analysis, they had to meet the following inclusion criteria: year of publication (2005-2022), that the sample were consisted of male and female gymnastics judges and that the studies assessed the validity, reliability or risk of judges' bias.

The keywords used in the database search were: validity, analysis, trial, gymnastics, or a combination of words: trial reliability, referee/judge bias risk, male artisticgymnastics, female artistic gymnastics.

A descriptive method was used to analyze the obtained data, and all titles and abstracts were reviewed for potential papers that were included in the systematic review research. A references list of previously reviewed and original research were reviewed as well and relevant studies were obtained after a detailed review, ie. if they met the inclusion criteria.

## RESULTS

After a general databases search, 22300 studies were identified. After eliminating duplicates and studies based on titles and abstracts, 7509 studies have left. Based on the inclusion criteria, 276 studies remained and they were in-detail reviewed. Furhermore, a total of 9 studies have met the pre-defined criteria and included into a systematic review.

A detailed overview of the process of collecting adequate studies based on predefined criteria is presented on Diagram 1, while Table 1 shows the in-detailed studies that are included in the systematic review.

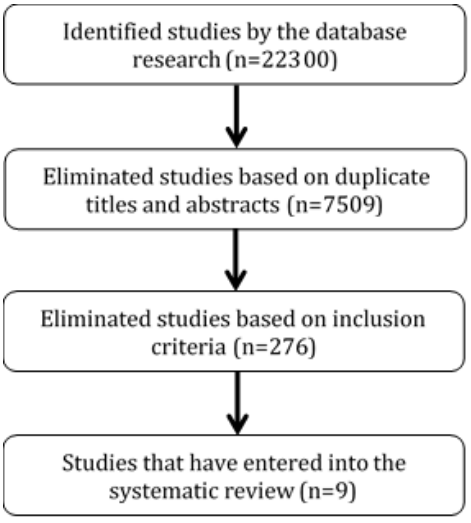



Diagram 1 – Review of the process of collecting adequate studies based on pre-defined criteria

Table 1. Review of included studies

| First author and year of publication | Participants and groups | Competition rang | Competition type | Results | |
|---|---|---|---|---|---|
| Dallas et al. (2010) | N-20 (M)<br>Nat-12<br>inNat-8 | / | 9 ring routines | Dd (F=1.349, p=0.208)<br># judges level effect (F=3.881, p=0.051)<br># across 9 programs (F=11.633, p=0.000) | |
| Leskošek et al. (2010) | M-36 | 2009 UG | Q, AA, AF | Cronbach alpha range (0.92-0.99)<br>Frequent risk of bias | |
| Veličković et al. (2010) | F-24<br>C-243 | 2009 WC | Q | Validity is over 90% (exept rings-82%)<br>Highest reliability is on HB, lowest is on SR<br>ICC≈0.90 | |
| Atiković et al. (2011) | M-36<br>C-176 | 2009 WC | Q | Cronbach alpha range (0.94-0.98) | |
| Bučar et al. (2012) | F-24 | 2009 UG | Q, AA, AF | Cronbach alpha range above 0.95<br>ICC-0.94 | |
| Leskošek et al. (2012) | M-36 | 2011 EC | Q, AA, AF | Cronbach alpha range (0.87-0.99)<br>ICC (0.87-0.99) | |
| Bučar Pajek et al. (2013) | F-24 | 2011 EC<br>vs.<br>2009 UG | Q, AA, AF | The comparison of reliability indices brought attention to VT and FX, which seem more vulnerable to deviations from high reliability indices found in other apparatuses | |
| Omorczyk et al. (2015) | N-6 | 6 back handsprings | / | Knees<br>Rto-0.16ep<br>Fbfo-0.24ep | Hip<br>Rto-0.06ep<br>Fbfo-0.30ep |
| Luis del Campo et al. (2017) | N-1<br>Co-1<br>G-1 | N-36<br>Co-38<br>G-22 | VT, UB, FX | Jugdement accuracy was highest in judge (53.47%), followed by the Co (40.33%) and G (37.58%) | |

Legend: N-total number of judges, M-males, F-females C-competitors, Co-coach, G-gymnast, S-students, Nat-national judges, inNat-international judges, Dd-deduction differences, UG-University Games, WC-World Chapmionship, EC-European Championship, HB-high bar, SR-rings, VT-vault, FX-floor exercise, Q-qualifications, AA-all around, AF-apparatus finals, Rto-real time observation, Fbfo-frame by frame observation, ep-error points, ICC- intra-class coorelation, #-significant difference between groups

There were a total of 207 judges as a sample of participant, both male and female. The males were 129, while the rest of 78 were females. The competition rangs were heterogen, whereas 3 studies (Dallas et al., 2010; Omorczyk et al., 2015; Luis del Campo et al., 2017) have presented judging analysis on training (mimicing the competition conditions) and the rest of 6 studies (Leskošek et al., 2010; Veličković et al., 2010; Atiković et al., 2011; Bučar et al., 2012; Leskošek et al., 2012; Bučar Pajek et al., 2013) have presented the judging analysis on actual big-stage competitions (University Games, European Championship, World Championship). Video routines in competition conditions were conducted three times (Dallas et al., 2010; Omorczyk et al., 2015; Luis del Campo et al., 2017), most of studies (Leskošek et al., 2010; Veličković et al., 2010; Atiković et al., 2011; Bučar et al., 2012; Leskošek et al., 2012; Bučar Pajek et al., 2013) have realised judging analysis at qualifications, while the all-around and apparatus finals were conducted the same (Leskošek et al., 2010; Bučar et al., 2012; Leskošek et al., 2012; Bučar Pajek et al., 2013).

## DISCUSSION

The aim of this study was to summarize relevant literature about analysis of judging in men's and women's artistic gymnastics. The main study findings are 9 relevant studies, who have presented different aproaches of judging analysis at different competition rangs. Cronbach alpha ranges variated from 0.87-0.99, whereas reliability is over 90%. There should be also mentioning that highest judgement accurancy was presented by judges, while gymnast showed the lowest. Likewise, the comparison of

reliability indices brought attention to apparatuses such as floor and vault, which seem more vulnerable to deviations from high reliability indices found in other apparatuses.

As we mentined before, the greatest prejudice was discovered on the floor exercise. Again, it appears that this conclusion is related to the amount of elements commonly present in floor performace, which is the largest among all. This can be explained by the deduction differences for small, medium, large mistake, as well as falling of apparatus (0.1; 0.3; 0.5; 1.0 points, respectively). This was not the case at the Olympics 2004, where the small mistake deduction was 0.1, medium mistake 0.2, large mistake 0.3, whereas falling of apparatus was 0.5. points. Likewise, in terms of the bias risk, the results may not be directly comparable to the Europeans in Berlin 2011 and Olympic Games 1984, where Ansorage & Scheer (1988) identified 160 (81%) over-scores, 17 under-scores and 21 ties in the final scores at the 1984 Olympics, compared to the 77 (69%) over-scores, 29 under-scores and 6 ties at the 2011 Berlin Europeans. These judging disparities are actually good in one way, because on every four years (one Olympic cycle), a rule corrections are made in order to improve the validity, reliability, objectivity and discriminatory assessment (FIG, 2009). Furhtermore, virtuosity deduction, ability to express creativity, are additional source of excess inter-judge variability, especially in the women's artistic gymnastics nowadays (FIG, 2022).

If we look at the World Championship in London (2009), the judging sensibility was on a satisfactory level at pommel horse, rings and parallel bars (Veličković et al., 2010). But there is another factor that can be infuental for scoring, which is national bias (Leskošek et al., 2012), especially at the qualification phase. The all-around phase is different, because all 36 judges are different nationalities. Since the COP from 2009 (FIG, 2009) and furher ones does not allow judges of the same nationality at finals, no national bias exists in this phase of competition. But again, these statement must be taken with caution, because it may still exist some kind of bias (neighbour countries or similar political or some other types).

The rings judging are a bit different whereas a bit heterogen metric characteristics were noted as well, at the University Games 2009 and at Worlds 2003 and 2009 (Kolar et al., 2005; Leskošek et al., 2010; Veličković et al., 2010, respectively). The possible rationale are underlying in the several facts: number of competitors in a session, the judge's seat placements and angle view to the gymnast, as well as the judge's experience, which are all objective and subjective elements that contribute to obtained results. In addition, a big problem on this apparatus is also a judges evaluation of several different factors at the same time (duration of holding element, technical errors-body part angle, aesthetic errors, oscillation). That is why the good preparation and continuous practice are crutial, especially for the latest COP from 2022.

If we look at all apparatuses and compare their risk of biases, smallest were identified on the vault, which is not suprising, given that performing on vault appears to be the simplest, because gymnasts are doing only one "element". Vault scores were proven to be not only the most neutral, but also the most dependable (Leskošek et al., 2012). But on the other hand, we can hypothesize that the lack of time available for vault judges to observe and note all possible deductions contributes to greater unpredictability in their scoring. More precisely, the average vault lasts 3-5 sec. in total: first flight between 0.06-0.17 sec., support 0.1-0.26 sec., second flight up to 1.01 sec., and landing up to 3 sec. (Čuk and Karacsony, 2004). Therefore, judges are expected to mark up to 22 possible items for which deductions are possible almost in every phase. Some of the deductions may be formed by inference from prior experience, which may be the cause of further inter-judge variability. Furthermore, for additional fact support, Ste-Marie and Lee (1991) and Ste-Marie et al. (2001) have discovered that memory of pre-processed data influences evaluating quality. Ste-Marie (2000) have also reported that beginners judges spent less time watching the gymnast and more time looking at the scoring paper than expert judges, which could be a source of additional variability, particularly at vault, where the time to observe the gymnast is much shorter than on other apparatuses. Hence, experience must be gained, especially at judges who's still at the beggining of their judging career.

According to Atiković et al. (2011), the highest reliability have high bar, which is similar to the results of Leskošek et al. (2010). But, if we take into consideration the difference in competiton rang (Europeans vs. University Games), European Championship is much more important. Hence, overall bias could be partly random (judges panel) and partly apparatus dependent, so it is worth mentioning that in

uncertain cases, judges must determine whether to deduct small (0.1) to medium (0.3) or medium (0.3) to big (0.5) mistake (Marinšek and Čuk, 2010) which might potentially be a source of prejudice. Furthermore, based on the high bar routine dynamics, a lot of different errors occurs and based on the high speed performance, these errors are very difficult to notice, so in most cases, similar scores are given. Since a lot of the same elements are performed by a different gymnast, reproduction of similar deductions are often given by the E-jury (Veličković et al., 2010).

Lastly, it is noteworthy to mention Luis del Campo et al. (2017) statement, whereas judging accurancy was 53.47%, compared to the coaches and gymnasts (40.33% and 37.58%, respectively). As they have already mentioned, judges are mainly focused on several information sources based on their prior visual and motor experiences, while evaluating routines.

## CONCLUSION

The study results have shown that there are individual judging differences at national and international ranks and competitions, as well as differences in judging on separate apparatuses in both men's and women's artistic gymnastics. On the other hand, the given results should be taken with caution, because these most of studies presented in this review were conducted at different COP Olympic year. Hence, based on the study results, it can be concluded that objective judging, risk of bias and visual experience are crucial, regardless of the competition rank.

## REFERENCES


1. Ansorge, C. J., & Scheer, J. K. (1988). International bias detected in judging gymnastic competition at the 1984 Olympic Games. *Research quarterly for exercise and sport*, *59*(2), 103-107.
2. Ansorge, C. J., Scheer, J. K., Laub, J., & Howard, J. (1978). Bias in judging women's gymnastics induced by expectations of within-team order. *Research Quarterly. American Alliance for Health, Physical Education and Recreation*, *49*(4), 399-405.
3. Atiković, A., Delaš Kalinski, S., Bijelić, S., & Avdibašić Vukadinović, N. (2012). Analysis results judging world championships in men's artistic gymnastics in the London 2009 year. *Sport Logia*, *7*(2), 93-100.
4. Boen, F., Van Hoye, K., Vanden Auweele, Y., Feys, J., & Smits, T. (2008). Open feedback in gymnastic judging causes conformity bias based on informational influencing. *Journal of sports sciences*, *26*(6), 621-628.
5. Bučar, M., Čuk, I., Pajek, J., Karacsony, I., & Leskošek, B. (2012). Reliability and validity of judging in women's artistic gymnastics at University Games 2009. *European Journal of Sport Science*, *12*(3), 207-215.
6. Čuk, I., & Forbes, W. (2006). Kam greš, sojenje? [Where do the trial?]. In E. Kolar and S. Piletič (Eds.), Gymnastics for coaches and teachers 2 (pp. 76–86). Ljubljana, Slovenia: Gymnastics Federation of Slovenia.
7. Čuk, I., & Karacsony, I., (2004). *Vault: methods, ideas, curiosities, history*. ŠTD Sangvinčki. 60.
8. Dallas, G., & Kirialanis, P. (2010). Judges' evaluation of routines in men's artistic gymnastics. *Sci Gymnastics J*, *2*(2), 49-58.
9. FIG. (2009). Code of Points 2009-2012 for Men's Artistic Gymnastics Competitions. Available online: https://issuu.com/2008agwc/docs/01-1_mag_cop_2009-2012_v.6__fra-eng-esp_.
10. FIG. (2022). Code of Points 2022-2024 for Men's Artistic Gymnastics Competitions. Available online: https://www.gymnastics.sport/publicdir/rules/files/en_%202022-2024%20MAG%20CoP.pdf.
11. Hraski, Ž. (1988). Valorizacije suđenja u muškoj sportskoj gimnastici. *Kinesiology*, *20*(2.), 143-151.
12. Kolar, E., Fink, H., Kovač, M., Piletić, S. (2005) Analiza končnih ocen sodnikov na posameznih orodjih v moški športni gimnastiki svetovnem prvenstvu leta 2003 v Anaheimu. Ed. E. Kolar & S. Piletić. Gimnastika za trenerje in pedagoge 1 (pp. 78-93). Ljubljana, Slovenija: Gimnastična zveza Slovenije.
13. Leskošek, B., Čuk, I., Karácsony, I., Pajek, J., & Bučar, M. (2010). Reliability and validity of judging in men's artistic gymnastics at the 2009 university games. *Science of Gymnastics Journal*, *2*(1), 25-34.
14. Leskošek, B., Čuk, I., Pajek, J., Forbes, W., & Bučar-Pajek, M. (2012). Bias of judging in men's artistic gymnastics at the European Championship 2011. *Biology of Sport*, *29*(2), 107-113.
15. Luis del Campo, V., & Espada Gracia, I. (2018). Exploring visual patterns and judgments predicated on role specificity: Case studies of expertise in gymnastics. *Current Psychology*, *37*(4), 934-941.
16. Marinšek, M., & Čuk, I. (2010). Landing errors in the men's floor exercise are caused by flight characteristics. *Biology of sport*, *27*(2), 123-128.

17. Omorczyk, J., Nosiadek, L., Ambroży, T., & Nosiadek, A. (2015). High-frequency video capture and a computer program with frame-by-frame angle determination functionality as tools that support judging in artistic gymnastics. *Acta of bioengineering and biomechanics*, *17*(3), 85-93.
18. Pajek, M. B., Čuk, I., Pajek, J., Kovač, M., & Leskošek, B. (2013). Is the quality of judging in women artistic gymnastics equivalent at major competitions of different levels?. *Journal of human kinetics*, *37*, 173.
19. Sands, B. (2011). Judging in "real time". Retrived from http://gymnasticscoaching.com/new/2010/11/ bills-sands-judging-in-real-time/.
20. Ste-Marie, D. M. (2000). Expertise in women's gymnastic judging: An observational approach. *Perceptual and Motor Skills*, *90*(2), 543-546.
21. Ste-Marie, D. M., & Lee, T. D. (1991). Prior processing effects on gymnastic judging. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *17*(1), 126.
22. Ste-Marie, D. M., Valiquette, S. M., & Taylor, G. (2001). Memory-influenced biases in gymnastic judging occur across different prior processing conditions. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, *72*(4), 420-426.
23. Veličković, S., Petković, D., Petković, E., Uzunović, S., (2010). Kvalitet suđenja na svetskom Prvenstvu u muškoj sportskoj gimnastici u Londonu 2009. godine . U. R. Stanković (Ur.), *Zbornik radova 14. Međunarodnog naučnog skupa „FIS KOMUNIKACIJE 2010" u sportu, fizičkom vaspitanju i rekreaciji,* (str. 447-456). 22. Oktobar, 2010, Niš, RS: Fakultet sporta i fiyi;kog vaspitanja.

## ANALIZA SUĐENJA U MUŠKOJ I ŽENSKOJ SPORTSKOJ GIMNASTICI – SISTEMATSKO PREGLEDNO ISTRAŽIVANJE

**Đorđević Dušan, Paunović Miloš, Ilić Hadži Saša, Veličković Petar, Stanković Mima, Antonijević Maša, Radivojević Dejan, Miletić Marija**

**Sažetak***: Cilj ovog istraživanja bio je sumiranje relevantne literature koja se bavila analizama suđenja u muškoj i ženskoj sportskoj gimnastici. Za prikupljanje odgovarajuće literature pretraživane su baze podataka Google Scholar, PubMed i Science Direct. Da bi studije bile uključene u sistematski pregled, morale su da ispune kriterijume godine publikacije (2005-2022), da se uzorak ispitanika sastojao od sudija muške i ženske sportske gimnastike i da su studije procenjivale validnost, pouzdanost ili rizik od pristrasnosti sudija. Za analizu studija primenjena je deskriptivna metoda. Pretragom baza podataka, ukupno je 11 studija zadovoljila unapred definisane kriterijume i ušla u kvalitativnu analizu. Rezultati istraživanja pokazuju da postoje individualne razlike sudija, kako nacionalnih tako i međunarodnih rangova, ali i razlike u suđenju na svakoj spravi pojedinačno, kako za muškarce tako i za žene. Iako sudije pokazuju visoku pouzdanost na takmičenjima visokog ranga, dobijene rezultate je potrebno uzeti sa oprezom. Može se zaključiti da su objektivnost, rizik od pristrasnosti i vizuelno iskustvo sudija od krucijalnog značaja, nezavisno od ranga takmičenja.*

**Ključne reči:** *validnost, analiza, suđenje, sportska gimnastika*

# RANA SPECIJALIZACIJA U SPORTU

**Popović Ilić Tatjana, Ilić Igor**
Fakultet za sport i fizičko vaspitanje, Univerzitet u Prištini – Kosovska Mitrovica, Leposavić, Srbija

REVIEW ARTICLE UDC: 796.071-053.2
COBISS.SR-ID 84460297 796.015.83

**Sažetak:** *Veliki je broj dece i mladih koji rano počinju sa organizovanim intenzivnim treninzima u jednom sportu. Faktori koji često utiču na takvo opredeljenje su ambicije roditelja i trenera, dobijanje stipendija i profesionalnih ugovora, želja za slavom i uspehom. Negativne strane rane specijalizacije su prevelika očekivanja socijalnog okruženja, uticaj na psihosocijalni razvoj mladih, uskraćen raznovrstan motorički razvoj kao i veća mogućnost nastajanja povreda. Stavovi se razlikuju u oblasti kolektivnih i individualnih sportova. Vrhunski rezultati se postižu među mladima koji su rano uključeni u jednu sportsku aktivnost, kao i među onima koji su se kasnije specijalizovali. Neslaganje među sportskim i medicinskim ekspertima po pitanju postizanja ravnoteže između vrhunskih rezultata i očuvanja zdravlja mladih zahteva dalje istraživanje u sportskom planiranju i programiranju, selekciji i specijalizaciji mladih sportista.*
**Ključne reči:** *sport, mladi, sportska specijalizacija, vrhunski rezultati, zdravlje.*

## UVOD

Precizna, opšte prihvaćena definicija sportske specijalizacije ne postoji. Jedna od najranijih definicija opisuje sportsku specijalizaciju kao celogodišnju obuku u jednom sportu sa isključivanjem drugih sportskih ili nesportskih aktivnosti (Wiersma, 2000). Izvestan broj istraživača u ovoj oblasti zauzima stav da je rana specijalizacija ona koja se obavlja u ranoj adolescenciji, tačnije oko 14. godine starosti. (Swindell et al, 2019; Buckley et al, 2017). Tada se uglavnom intenziviraju procesi treninga i takmičenja i povećavaju zahtevi za postizanje elitnih rezultata (Watchman & Spencer-Cavaliere, 2017). Sportski učitelji i treneri uglavnom smatraju da samo rana specijalizacija omogućava pravovremeno postizanje vrhunskih rezultata, odnosno, da sportisti koji su kasnije započeli sportsku karijeru u određenoj aktivnosti ne mogu da dostignu rezultate koje postižu rano selektirani sportisti (Mosher et al, 2022).

Suprotno ovom stavu sve je veći broj dokaza o negativnim stranama rane specijalizacije, počev od povreda, preko socijalne izolacije, efekta "pregorevanja", poremećaja ishrane, emocionalne iscrpljenosti i do, ne retko, odustajanja od sportske karijere. Takođe sve veći broj dokaza sugeriše da rana specijalizacija nije preduslov za postizanje elitnog nivoa u sportu (Black et al 2019; Ross et al, 2022).

Postoji nekoliko faktora koji doprinose želji mladih sportista da se specijalizuju za jedan sport: težnja za stipendijama ili profesionalnim ugovorima, prihodi od sponzorstava, želja za popularnošću među vršnjacima, slava postignuta kroz medijske izveštaje (Mostafavifar, Best, & Myer, 2013, Myer et al., 2015). Takođe, često uverenje sportskih učitelja, roditelja i same dece je da je najbolji način da se postigne elitni nivo u sportu kroz bavljenje samo jednim sportom od ranog detinjstva (Román, Pinillos & Robles,2018).

Pregled literature o ranoj sportskoj specijalizaciji daje niz preglednih radova i različito zauzetih stavova po ovom pitanju. Većina dosadašnjih istraživanja pristupa ovoj temi ili iz stava prema prevenciji povreda kod mladih sportista (Bell et al., 2016; Jaianthi et al, 2015) ili iz stava prema razvoju mladih talenata. Činjenica je da ne postoji dovoljan broj studija koje direktno povezuju sportsku specijalizaciju mladih sa psihosocijalnim ishodima (Larson et al, 2019).

Cilj ovog rada je da pronađe razloge za neophodnost rane selekcije u nekim sportskim disciplinama, a istovremeno ukaže na nedostatke i rizike koje sobom nosi opredeljivanje mladih talentovanih osoba za samo jednu sportsku disciplinu.

## METOD RADA

Nakon analize 52 rada kroz kriterijume za uključivanje/isključivanje, u ovaj pregled je uključeno 36 istraživačkih publikacija koje ispituju specijalizaciju omladinskog sporta. Analiza ovih publikacija ukazala je na dva ključna pitanja vezana za ranu sportsku specijalizaciju: 1. Sportski rezultati vezani za

ranu specijalizaciju; 2. Zdravstveni (psihosocijalni, fizički) efekti rane specijalizacije na učesnike u sportu.

## IDENTIFIKACIJA MLADIH TALENATA

Dilema koju treba rešiti je (ne)opravdanost ranog otkrivanja, selekcije i specijalizacije mladih talenata. Poznato je da se veliki resursi ulažu u nacionalna upravljačka tela i profesionalne sportske klubove da bi se postigao uspeh. Jedan od puteva postizanja tog uspeha usmeren je na identifikaciju i razvoj ranih sportskih talenata u sportske vrhunske takmičare. Sistem za identifikaciju i razvoj talenata, (Talent identification and development systems -TIDS) koji se koristi u profesionalnom sportu za pretvaranje mladih sportista u sportske zvezde budućnosti, dobio je na velikom značaju u sportu tokom poslednjih 15–20 godina i često podrazumeva velika finansijska ulaganja (Coblei and Till, 2015; Rongen et al., 2018; Till & Baker, 2020).

Prema podacima engleske fudbalske akademije prve kategorije njihova ulaganja u identifikaciju i razvoj sportskih talenata iznosi 2,3 do 4,9 miliona funti godišnje (Larkin i Rivs, 2018), dok je Sport iz Ujedinjenog Kraljevstva prijavio da u iste svrhe ulaže oko 100 miliona funti godišnje (Till & Baker, 2020). Uprkos visokim ciframa, uloženi resursi su pokazali ograničene rezultate u identifikaciji i selekciji talenata, sve do stvaranja i primene TIDS -a koji se smatra najefikasnijim načinom korišćenja raspoloživih resursa.

TIDS uključuje pet koraka u identifikaciji i stvaranju vrhunskih sportista: (1) Detekcija talenata, koji trenutno nisu uključeni u sport o kome je reč; (2) Identifikacija talenata, odnosno prepoznavanje otkrivenih talenata sa potencijalom da postanu elitni sportisti; (3) Razvoj talenata, koji podrazumeva pružanje sportistima odgovarajućih uslova za ostvarenje potencijala; (4) Odabir talenata koji se odvija u razvojnim fazama "pravljenja" vrhunskog izvođača i podrazumeva proces identifikacije pojedinaca koji pokazuju preduslovne nivoe učinka (Reilli et al., 2000); (5) Transfer talenata koji podrazumeva prelazak iz jednog sporta u drugi sport gde postoje veće mogućnosti za uspeh (MacNamara i Collins, 2015; Rea i Lavallee, 2017).

Ipak oograničenja i posledice ovakve selekcije ostaju nedovoljno sagledani. Postoje indicije da se u sportovima u kojima se vrhunske performanse postižu nakon sazrevanja (npr. fudbal, odbojka), sportska specijalizacija može ostvariti nakon bavljenja različitim sportovima tokom detinjstva.

## ZNAČAJ BIOLOŠKE I HRONOLOŠKE STAROSTI ZA RANU SPECIJALIZACIJU

Na postizanje napretka u performansama tokom trenažnog procesa kod dece i adolescenata značajno će uticati faktori rasta i sazrevanja. Zato procena sazrevanja može biti od višestruke koristi za profesionalne trenere, omladinske sportske trenere, nastavnike fizičkog vaspitanja, fizioterapeute i zdravstvene radnike.

Za identifikaciju talentovanih mladih sportista uobičajeno se koristi hronološka starost pri čemu se zapostavlja činjenica da se pojedinci iste hronološke starosti mogu značajno razlikovati u pogledu biološke zrelosti (Baxter-Jones, Eisenmann & Sherar 2005). Biološko sazrevanje se odnosi na napredak ka zrelom stanju. Postoji značajne varijacije za nivo (veličina promene), vreme (početak promene) i tempo (brzina promene) biološkog sazrevanja. **V**elike razlike u biološkom sazrevanju između dece istog hronološkog uzrasta postavljaju ograničenja u korišćenju hronološkog uzrasta kao odlučujućeg faktora u procesu rane selekcije i planiranja trenažnog procesa za omladinu školskog uzrasta (Malina, Bouchard & Bar-Or, 2004).

Metode za određivanje biološke zrelosti obično se svrstavaju u tri osnovne grupe: 1. skeletne, 2. seksualne i 3. somatske metode. Navedene metode se međusobno značajno razlikuju u postupku ali korelacije između različitih pokazatelja su umerene do visoke (Malina, Bouchard & Bar-Or, 2004; Baxter-Jones, Eisenmann & Sherar, 2005), što sugeriše da poseduju značajan stepen vrednosti u proceni biološkog sazrevanja (Lloyd, 2014).

Zbog uticaja biološkog sazrevanja na sportske performanse, neophodno je proceniti fazu sazrevanja u kojoj se adolescentni sportisti trenutno nalaze, pri čemu je period maksimalnog rasta u visinu (eng. Peak height velocity, PHV) jedan od najkorisnijih pokazatelja faze sazrevanja (Albaladejo-Saura et al,

2021). U okviru rane sportske specijalizacije, verovatno je da će vreme i tempo sazrevanja dovesti do toga da pojedinci budu identifikovani kako za određeni sport tako i za određene pozicije u timu. Na taj način biće izloženi ne samo većem obimu treninga specifičnom za sport, već i uskom rasponu kretnih radnji specifičnih za određenu poziciju (American Academy of Pediatrics, Committee on Sports Medicine and Fitness, 2000; Mostafavifar, Best & Myer, 2013).

U okviru treninga snage i kondicije rano specijalizovanog mladog sportiste, fokus bi trebalo da bude usmeren ka poboljšanju fundamentalnih veština kretanja, poboljšanju ravnoteže, snage slabijih mišićnih grupa i promovisanju samopoštovanja i samopouzdanja (Lloyd, 2014).

Bez obzira na činjenicu da je sistem za identifikaciju i razvoj talenata opšte prihvaćen i primenljiv u odabiru mladih sportista, novija stručna mišljenja dovode u pitanje njegovu neophodnost i uticaj na zdravlje mladih osoba. Istina je da samo nekoliko sportista može dostići elitni nivo a da mnogi mladi talenti kao i uopšte mlada populacija često ostaju uskraćeni za benefite koje donose sportske aktivnosti. Ranom selekcijom i specijalizacijom stvaraju se pojedinci, a većina biva zapostavljena ili odbačena u procesu selekcije.

Na neophodnost da se sportske aktivnosti treba da približe širokim masama a ne samo odabranim pojedincima ukazuju statistički podaci o stalnom porastu procenta gojazne dece i adolescenata. Dva su osnovna uzroka ovoj pojavi: nezdrava ishrana i fizička neaktivnost odnosno neadekvatna aktivnost. Stoga je neophodno pronalaženje obrasca kojim će se dati prioritet rasprostranjenom sportskom učešću kroz školske i vanškolske aktivnosti a oduzeti prioritet individualnom učešću i pojedinačnim vrhunskim rezultatima postignutim kroz rano selektirani uzorak (Hainline, 2019).

## NEPOVOLJNE POSLEDICE RANE SPECIJALIZACIJE

Veliki deo neslaganja i debata o vrednosti rane specijalizacije u vezi sa sticanjem veština potiče od nemogučnosti da se pomire dve pozicije razmatranja problema:

Iz perspektive sticanja veština uticaj rane specijalizacije ima potencijalno pizitivan efekat (više vremena na zadatku, promovisanje specifičnih adaptacija u vezi sa performansama). Smatra se da odnos između vremena provedenog na treningu i postignutih rezultata opravdava potrebu da se što pre započne ciljana, specifična obuka (Anderson, 2013; Mosher et al, 2022).

Iz perspektive celokupnog zdravlja mladog sportiste uticaj rane specijalizacije ima potencijalno negativan efekat. Izdvojene su tri snovne kategorije nepovoljnih posledica povezanih sa ranom sportskom specijalizacijom: fizičke, psihosocijalne i efekat izgaranja i odustajanja. Specijalizovani oblici ranog angažovanja mogu ugroziti postizanje vrhunskih rezultata smanjujući faktore motivacije, zadovoljstva i uživanja.

### Fizičke posledice

Kada se govori o fizičkim posledicama primarno se misli na povećan rizik od povreda koji je redovno zabeležen kao negativan ishod specijalizacije (Jayanthi et al, 2015; Bell et al, 2020). Prvi uzrok ove pojave leži u neodgovarajućem opterećenju tokom treninga i nastanku povreda prekomernog opterećenja lokomotornog sistema ("over-use" povrede). Drugi uzrok povećanog rizika od povreda je posledica nedostatka fundamentalnih oblika kretanja koji se razvijaju kroz bavljenje bazičnim sportskim veštinama a kojih je rano specijalizovan sportista često lišen.

Rezultati nekoliko sistematskih istraživanja potvrđuju podatak da je visok nivo sportske specijalizacije povezan sa većim rizikom nastanka "over-use" povreda (DiFiori, 2014). Postoji i klinički dokazi koji potvrđuju taj stav. Verovatnoća zadobijanja povreda od prekomerne upotrebe u poređenju sa sportistima sa niskom specijalizacijom iznosi 81%, dok umerena specijalizacija nosi 18% veći rizik (Valovich et al, 2011; Bell et al, 2018).

Posledice forsiranih oblika treninga u ključnom period biološkog razvoja (detinjstvu) mogu biti veoma ozbiljne. Tokom sazrevanja kosti imaju brži rast od mišića i tetiva zbog čega postoji povećana tenzija i smanjena fleksibilnost u području zglobova, tačnije na mestima pripoja vezivnih struktura. Zbog nastale neravnoteže u razvojnim fazama mišića i tetiva, udružene sa povećanim stresom zglobova i tkiva u periodima intenzivnog fizičkog treninga, povećava se mogućnost razvoja degenerativnih promena i

okoštavanja na mestima pripoja vezivnih struktura za kost. Verovatno je niz ponavljanih mikrotrauma osnovni etiološki faktor koji dovodi do degenerativnih promena.

Rani intenzivni trening se takođe dovodi u vezu sa sporijom stopom sazrevanja među populacijom sportistkinja što se tumači dvostruko. Neki istraživači smatraju da intenzivan trening kod mladih žena (npr. gimnastičarki) usporava normalan razvoj. Ovu tvrdnju potkrepljuju podacima koji ukazuju da elitne gimnastičarke kasnije sazrevaju i kasnije dobijaju prvu menstruaciju. Suprotno ovom postoji stav kojim se fenomen kasnog sazrevanja objašnjava specifičnom selekcijom upravo u kategoriji gimnastičara. U prilog ovom stavu navode se podaci da su elitni gimnastičari niži od proseka, ranije počinju sistematsku obuku i imaju roditelje niže od proseka.

Trajanje i kvalitet sna je još jedan važan faktor za očuvanje zdravlja mladih sportista. Povećanje obima treninga koje je svojstveno sportskoj specijalizaciji može direktno uticati na fizičko i psihičko zdravlje promenom trajanja i kvaliteta sna (Fleisig, 2011).

### Psihosocijalne posledice rane specijalizacije

Optimalni nivoi fizičke aktivnosti i bavljenja sportom su generalno povezani sa poboljšanjem mentalnog zdravlja kod dece i adolescenata. Međutim, sportska specijalizacija nosi višestruke stresore koji mogu negativno uticati na mentalno zdravlje i funkciju mladih sportista.

Emocionalne, socijalne i psihološke negativne posledice su potencijalno prateće opasnosti rano specijalizovanih mladih sportista, pogotovu u slučaju nemogućnosti da ostvare postavljene ciljeve. Deca često trpe pritisak roditelja i trenera da dođu do pobede, postaju nesigurni u odnosu na protivnike i suočavaju se sa padom samopouzdanja.

Intenzivni treninzi takođe ograničavaju slobodno vreme provedeno u društvu vršnjaka tokom ranog razvoja i razlog su propuštanju socijalnih događanja što za krajnji ishod ima smanjen razvoj socijalnih veština (Baker, Mosher& Fraser-Thomas, 2021). Neki sportovi, kao hokej na ledu, mogu podstaći agresivno i nasilno ponašanje na sportskom terenu (Baker, Cobley& Fraser-Thomas, 2009).

U periodu adolescencije ili ranog odraslog doba se često razvijaju poremećaji u ishrani, kada posebno žene doživljavaju brzu promenu u sastavu i obliku tela. Preokupacija težinom i fizičkim izgledom i morfološka neadekvatnost razlozi su koji mogu dovesti do poremećene ishrane kod mladih sportista (Hagmar et al, 2008). Faktori koji negativno utiču na poremećenu ishranu kod sportista mogu se razlikovati među polovima. Nezadovoljstvo imidžom tela može biti primarna varijabla koja utiče na žene, ali vrsta sporta kojim se mlada osoba bavi može imati veći uticaj na eventualni razvoj poremećaja u ishrani. Pri tom se posebna pažnja treba obratiti na sportove gde je estetski faktor dominantan (sportska i ritmička gimnastika, umetničko klizanje).

Ipak, kada se razmatraju problemi mentalnog zdravlja kod mladih sportista specijalizovanih za sport, moramo imati na umu podatak koliko su ova stanja uobičajena u opštoj pedijatrijskoj populaciji na određenom području (Brenner et al, 2019).

### Opstanak ili odustajanje i izgaranje

Sve veći broj studija pravi vezu između rane sportske specijalizacije i opadanja broja mladih u sportu. Pitanje opravdanosti ranog izlaganja naporima koje iziskuju najviši nivoi takmičenja postavila je grupa naučnika nakon studije tokom čije izrade su analizirali međunarodno učešće portugalskih muških i ženskih elitnih sportista (532 međunarodna seniorska sportista od kojih je 436 muškaraca i 96 žena) iz četiri olimpijska sporta (fudbal, odbojka, plivanje i džudo) u svim mogućim događajima (od Olimpijskih igara do drugih međunarodnih) da bi se utvrdilo kada su započeli svoje međunarodno učešće. Nalazi ove studije podržavaju stav da je potpuno moguće steći status međunarodno priznatog sportiste bez rane selekcije, posebno u timskim i muškim sportovima. Izuzimajući plivanje gde je uzrast debitovanja na međunarodnim takmičenjima niži, značajan je procenat sportista koji su debitovali u kasnijem uzrastu. Važan je podatak da su mnogi od ovih sportista zamenili sportske discipline u kojima su bili rano selektovani. (Barreiros & Fonseca, 2012).

Stav da specijalizaciju u sportu treba odložiti do kasne adolescencije zauzima i grupa autora longitudinalne studije koja se korišćenjem baze podataka Kraljevske španske atletske federacije (RFEA)

bavila utvrđivanjem povezanosti elitnih rezultata u juniorskoj kategoriji (14-19 godina) sa postizanjem elitnih rezultata u seniorskoj kategoriji, kao i uticajem drugih varijabli kao što su pol i sportska disciplina na postizanje istih. Dobijeni rezultati negirali su stav da uspeh u mladosti (tj. plasman u prvih 10) obezbeđuje kasniji uspeh. Osobe ženskog pola su pokazale veće stope napuštanja od muškaraca, a visoka stopa napuštanja utvrđena je u svim atletskim disciplinama i za žene i za muškarce (Román, Pinillos & Robles, 2018).

Izgaranje, definisano kao „psihološko, emocionalno, a ponekad i fizičko povlačenje iz aktivnosti koja je ranije donosila zadovoljstvo" više je registrovano u individualnim sportovima (tenis i takmičarsko plivanje) gde postoji tendencija sportista da se rano specijalizuju za ove sportive. U anketama sa sportistima koji su se zbog ovog efekta udaljili sa sportskih terena kao inicijalni faktori navedeni su neispunjena očekivanja, nedostatak uživanja zbog pritiska i niska motivacija (Harlick, & McKenzie, 2000; Baker, Cobley & Fraser-Thomas, 2009).

## ZAKLJUČAK

Stečena saznanja idu u prilog tvrdnji da specijalizaciju u većini sportova treba odložiti do kasne adolescencije kako bi se smanjio rizik od povreda i nepovoljnog psihološkog stresa. Manje trenažno opterećenje u mlađem uzrastu i kasnija specijalizacija deluju korisnije za mlade sportiste. Sa druge strane, postoje sportovi koji zahtevaju rano opredeljenje i dugoročno maksimalno angažovanje da bi se postigli vrhunski rezultati.

Dosadašnji rezultati istraživanja upućuju na neophodnost da rana specijalizacija ostane važna tema za istraživače i praktičare koji rade sa mladim sportistima. Smatramo da je potrebno mnogo dugoročnih, detaljnih istraživanja da bi se za obuku mladih sportista dale preporuke koje su zasnovane na dokazima obzirom da utiču na sportsko napredovanje, na upravljanje opterećenjem u trenažnom procesu i na pozitivan celokupan razvoj mladih osoba.

## LITERATURA


1. Albaladejo-Saura, M., Vaquero-Cristóbal, R., González-Gálvez, N., & Esparza-Ros, F. (2021). Relationship between biological maturation, physical fitness, and kinanthropometric variables of young athletes: A systematic review and meta-analysis. *International journal of environmental research and public health*, *18*(1), 328.
2. American Academy of Pediatrics, Committee on Sports Medicine and Fitness. Committee on Sports Medicine and Fitness (2000). Intensive training and sports specialization in young athletes. Pediatrics 106: 154–157.
3. Baker, J., Cobley, S., & Fraser-Thomas, J. (2009). What do we know about early sport specialization? Not much! *High ability studies*, *20*(1), 77-89.
4. Baker, J., Mosher, A., & Fraser-Thomas, J. (2021). Is it too early to condemn early sport specialisation? *British Journal of Sports Medicine*, *55*(3), 179-180.
5. Barreiros, A. N., & Fonseca, A. M. (2012). A retrospective analysis of Portuguese elite athletes' involvement in international competitions. *International Journal of Sports Science & Coaching*, *7*(3), 593-600.
6. Baxter-Jones, A. D., Eisenmann, J. C., & Sherar, L. B. (2005). Controlling for maturation in pediatric exercise science. *Pediatric Exercise Science*, *17*(1), 18-30.
7. Bell, D. R., Post, E. G., Trigsted, S. M., Schaefer, D. A., McGuine, T. A., & Brooks, M. A. (2020). Parents' awareness and perceptions of sport specialization and injury prevention recommendations. *Clinical Journal of Sport Medicine*, *30*(6), 539-543.
8. Black, S., Black, K., Dhawan, A., Onks, C., Seidenberg, P., & Silvis, M. (2019). Pediatric sports specialization in elite ice hockey players. *Sports Health*, *11*(1), 64-68.
9. Brenner, J. S., LaBotz, M., Sugimoto, D., & Stracciolini, A. (2019). The psychosocial implications of sport specialization in pediatric athletes. *Journal of Athletic Training*, *54*(10), 1021-1029.
10. Buckley, P. S., Bishop, M., Kane, P., Ciccotti, M. C., Selverian, S., Exume, D., ... & Ciccotti, M. G. (2017). Early single-sport specialization: a survey of 3090 high school, collegiate, and professional athletes. *Orthopaedic journal of sports medicine*, *5*(7).
11. Cobley, S., & Till, K. (2014). Talent identification, development, and the young rugby player. In *Science of Rugby* (pp. 237-252). Routledge.

12. DiFiori, J. P., Benjamin, H. J., Brenner, J. S., Gregory, A., Jayanthi, N., Landry, G. L., & Luke, A. (2014). Overuse injuries and burnout in youth sports: a position statement from the American Medical Society for Sports Medicine. *British journal of sports medicine*, *48*(4), 287-288.
13. Fleisig, G. S., Andrews, J. R., Cutter, G. R., Weber, A., Loftice, J., McMichael, C., ... & Lyman, S. (2011). Risk of serious injury for young baseball pitchers: a 10-year prospective study. *The American journal of sports medicine*, *39*(2), 253-257.
14. Hagmar, M., Hirschberg, A. L., Berglund, L., & Berglund, B. (2008). Special attention to the weight-control strategies employed by Olympic athletes striving for leanness is required. *Clinical Journal of Sport Medicine*, *18*(1), 5-9.
15. Hainline, B. (2019). Early sport specialization: shifting societal norms. *Journal of Athletic Training*, *54*(10), 1011-1012.
16. Harlick, M., & McKenzie, A. (2000). Burnout in junior tennis: A research report. *New Zealand Journal of Sports Medicine*, *28*(2), 36-39.
17. Jayanthi, N. A., LaBella, C. R., Fischer, D., Pasulka, J., & Dugas, L. R. (2015). Sports-specialized intensive training and the risk of injury in young athletes: a clinical case-control study. *The American journal of sports medicine*, *43*(4), 794-801.
18. Larkin, P., and Reeves, M. J. (2018). Junior-elite football: time to re-position talent identification? *Soccer Soc.* 19, 1183–1192.
19. Larson, H. K., Young, B. W., McHugh, T. L. F., & Rodgers, W. M. (2019). Markers of early specialization and their relationships with burnout and dropout in swimming. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, *41*(1), 46-54.
20. Lloyd, R. S., Oliver, J. L., Faigenbaum, A. D., Myer, G. D., & Croix, M. B. D. S. (2014). Chronological age vs. biological maturation: implications for exercise programming in youth. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *28*(5), 1454-1464.
21. MacNamara, Á., & Collins, D. (2015). Second chances: investigating athletes' experiences of talent transfer. *PloS one*, *10*(11), e0143592.
22. Malina, R. M., Bouchard, C., & Bar-Or, O. (2004). *Growth, maturation, and physical activity*. Human kinetics.
23. Myer, G. D., Jayanthi, N., Difiori, J. P., Faigenbaum, A. D., Kiefer, A. W., Logerstedt, D., & Micheli, L. J. (2015). Sport specialization, part I: does early sports specialization increase negative outcomes and reduce the opportunity for success in young athletes? *Sports health*, *7*(5), 437-442.
24. Myer, G. D., Jayanthi, N., DiFiori, J. P., Faigenbaum, A. D., Kiefer, A. W., Logerstedt, D., & Micheli, L. J. (2016). Sports specialization, part II: alternative solutions to early sport specialization in youth athletes. *Sports health*, *8*(1), 65-73.
25. Mosher, A., Till, K., Fraser-Thomas, J., & Baker, J. (2022). Revisiting early sport specialization: What's the problem? *Sports Health*, *14*(1), 13-19.
26. Mostafavifar, A. M., Best, T. M., & Myer, G. D. (2013). Early sport specialisation, does it lead to long-term problems? *British journal of sports medicine*, *47*(17), 1060-1061.
27. Román, P. Á. L., Pinillos, F. G., & Robles, J. L. (2018). Early sport dropout: High performance in early years in young athletes is not related with later success. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (33), 210-212.
28. Rongen, F., McKenna, J., Cobley, S., & Till, K. (2018). Are youth sport talent identification and development systems necessary and healthy? *Sports medicine-open*, *4*(1), 1-4.
29. Ross, K. A., Fried, J. W., Bloom, D. A., & Gonzalez-Lomas, G. (2022). The effect of specialization and level of competition on injury in elite male ice hockey players. *The Physician and Sportsmedicine*, *50*(4), 295-300.
30. Smith, M. D. (1978). Hockey violence: Interring some myths. In *Sport psychology: An analysis of athlete behavior* (pp. 187-192). Movement Publications Ithaca, NY.
31. Starkes, J. L., & Ericsson, K. A. (2003). Expert performance in sports: Advances in research on sport expertise. USA: Human Kinetics.
32. Swindell, H. W., Marcille, M. L., Trofa, D. P., Paulino, F. E., Desai, N. N., Lynch, T. S., ... & Popkin, C. A. (2019). An analysis of sports specialization in NCAA division I collegiate athletics. *Orthopaedic journal of sports medicine*, *7*(1).
33. Till, K., & Baker, J. (2020). Challenges and [possible] solutions to optimizing talent identification and development in sport. *Frontiers in psychology*, *11*, 664.
34. Valovich McLeod, T. C., Decoster, L. C., Loud, K. J., Micheli, L. J., Parker, J. T., Sandrey, M. A., & White, C. (2011). National Athletic Trainers' Association position statement: prevention of pediatric overuse injuries. *Journal of athletic training*, *46*(2), 206-220.

35. Watchman, T., & Spencer-Cavaliere, N. (2017). Times have changed: Parent perspectives on children's free play and sport. *Psychology of Sport and Exercise*, *32*, 102-112.
36. Wiersma, L. D. (2000). Risks and benefits of youth sport specialization: Perspectives and recommendations. *Pediatric exercise science*, *12*(1), 13-22.

# EARLY SPORT SPECIALIZATION

**Popović Ilić Tatjana, Ilić Igor**

**Abstract:** *There is a large number of children and youth who start early with organized intensive training in one sport. Factors that often influence such a choice are the ambitions of parents and coaches, receiving scholarships and professional contracts, the desire for fame and success. The negative sides of early specialization are excessive expectations of the social environment, the impact on the psychosocial development of young people, the lack of diverse motor development and a greater possibility of injuries. Opinions differ in the field of team and individual sports. Top results are achieved among young people who are early involved in one sport activity, as well as among those who have later specialised in a single sport. Disagreement among sport and medical experts regarding the balance between achievement of top results and preserving the health of young people requires further research in sports planning and programming, selection and specialization of young athletes.*
**Key words:** *sport, youth, sport specialization, top results, health*

# UTICAJ AEROZAGAĐENJA NA OSOBE KOJE SE BAVE FIZIČKIM VEŽBANJEM

**Popović Ilić Tatjana[1], Miletić Marija[2,3]**
[1]Fakultet za sport i fizičko vaspitanje, Univerzitet u Prištini – Kosovska Mitrovica, Leposavić, Srbija
[2]Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Univerzitet u Nišu, Srbija
[3]OŠ „Mladost“, Knjaževac, Srbija

REVIEW ARTICLE UDC: 502.3:504.5
COBISS.SR-ID 84460553 613.71/.72-051

**Sažetak:** *Aerozagađenje je prisustvo jednog ili više zagađivača vazduha istovremeno u životnoj sredini. Negativno delovanje aerozagađenja ispoljava se kroz oštećenja zdravlja ljudi, flore i faune. Antropocen je predlog naziva za novi geološki period koji traje od približno 1950. godine. Naziv je dobio po velikom uticaju ljudske delatnosti na zemljinu atmosferu. Klimatske promene direktno ili indirektno utiču na incidencu brojnih patoloških stanja. Postavlja se pitanje kako aerozagađenje deluje na respiratorni sistem tokom fizičkog vežbanja. Naročito su ugrožene osobe koje imaju predispozicije ili već razvijene respiratorne bolesti. Negativni uticaj aerozagađenja tokom fizičkog vežbanja se odvija pomoću nekoliko mehanizama. Stepe njihovog dejstva zavisi od intenziteta i trajanja napora. Dosadašnja istraživanja ukazuju da je pozitivan kumulativni efekat fizičkog vežbanja zadržao prednost kada je u pitanju mortalitet, obolevanje od respiratornih bolesti i bolesti vezanih za savremeni način života. Potrebno je poštovati preporuke za dnevni raspored i odabir lokacije, kako bi se očuvali benefiti bavljenja fizičkim vežbanjem.*
**Ključne reči:** *aerozagađenje, fizička vežbanje, respiratorne bolesti, mortalitet, preporuke*

## UVOD

Uticaj aerozagađenja na zdravlje stanovnika planete Zemlje je predmet intenzivnog proučavanja nekoliko poslednjih dekada. Predlog da geološki period počev od približno 1950. godine dobije naziv antropocen motivisan je upravo uticajem ljudske delatnosti na zemljinu atmosferu. Zbog širenja betona, aluminijuma, plastike, gasova, uglja i nuklearnog naoružanja ekosistem cele planete počeo je da se menja (Waters, 2016; Bernard et al, 2021). Povećana koncentracija različitih čestica u vazduhu i fotozagađenja povezana je sa povećanjem kardiovaskularnih, respiratornih, endokrinih, imunoloških, malignih bolesti kao i ukupnog mortaliteta. Brojne kratkoročne i dugoročne studije bave se problemom prisustva različitih aezogađivača i posledičnim štetnim efektima na zdravlje (Brunekreef & Holgate, 2002).

Kada su sportisti u pitanju, i uopšte osobe koje se bave fizičkim vežbanjem, zagađena atmosfera ima toksično, mutageno, kancerogeno i alergeno dejstvo, izaziva pogoršanje stanja sportista, smanjuje njihov životni vek, smanjuje efikasnost, smanjuje biološku produktivnost i ometa normalan rast i razvoj mladih (Kotko et al, 2022).

## METODE

Kako bi se ovo istraživanje realizovalo prikupljen je i pregledan veći broj naučnih radova i stručne literature. Upotrebom pretraživača Google, Google scholar i Kobson prikupljena su 73 naučna rada. Nakon detaljnijeg pregleda izdvojeno je 42, od čega je 38 upotrebljeno za sprovođenje ovog naučnog istraživanja.

## AEROZAGAĐENJE

Aerozagađenje je prisustvo jednog ili više zagađivača vazduha istovremeno u životnoj sredini. Negativno delovanje aerozagađenja ispoljava se kroz oštećenja zdravlja ljudi, flore i faune.

Delovanje aerozagađenja na ljudsku populaciju je dvojako: 1. Direktno delovanje na psihičko i fizičko stanje čoveka i to kao: akutno i hronično; 2. Indirektno delovanje: na vegetaciju, smanjenjem količine dnevne svetlosti i izmenom mikroklime naselja (Samardžić i Popović Ilić, 2011).

Svetska zdravstvena organizacija procenjuje da: sedam miliona smrtnih slučajeva godišnje je uzrokovano izlaganjem kućnom i ambijentalnom aerozagađenju; 13 ljudi svakog minuta umire zbog aerozagađenja; 91% svetske populacije živi na mestima gde nivo zagađenja vazduha prelazi granice smernica SZO; 2,4biliona ljudi širom sveta koristi goriva koja sagorevaju neefikasno, emitujući visoke

koncentracije gasova i čestica zagađivača. Izloženost zagađenju vazduha u domaćinstvu je među deset najvećih faktora rizika za bolest, sa najvećom prevalencijom uočenom u najsiromašnijim zajednicama u zemljama sa niskim i srednjim prihodima (Global Health Observatory, 2022).

Tokom poslednjih decenija povećana je koncentracija zagađivača vazduha iz životne sredine koji uključuju ugljen monoksid, okside azota, sumpor-dioksid, ozon, olovo i čestice. Fotohemijsko zagađenjeo vazduha karakteriše visoka koncentracija ozona, izrazito tokom toplog i sunčanog vremena. Koncentracija azotnih oksida u vazduhu je u stalnom porastu sa povećanjem broja motornih vozila.

## UTICAJ NA OSOBE KOJE SE BAVE FIZIČKIM VEŽBANJEM

Čestice aerozagađivača izazivaju oksidativno oštećenje i upalu u disajnim putevima i vaskularnom sistemu i mogu biti povezane sa smanjenim performansama vežbanja (Rundell, 2012). Međuvladin panel za klimatske promene (The Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC), telo Ujedinjenih nacija odgovorno za unapređenje znanja o klimatskim promenama uzrokovanim ljudskom aktivnošću, dalo je moguće puteve kojima će se kretati klimatske promene u budućnosti u zavisnosti od količine gasova staklene bašte emitovanih u godinama koje dolaze. Rezultati do kojih su došli i predviđanja za predstojeće periode ukazuju na konstantan negativan uticaj zagađenja vazduha, ekstremnih temperatura i prirodnih katastrofa na fizičku aktivnost.

Faktori spoljašnje sredine uzrokovani ljudskom delatnošću i prirodnim događanjima imaju veliki uticaj na planiranje rekreativnih aktivnosti, planiranje trenažnog i takmičarskog procesa, režima ishrane i svakodnevnih aktivnosti. Negativan uticaj ovih faktora u smislu smanjenja fizičke aktivnosti u većem stepenu se očekuje kod odraslih osoba sa hroničnim bolestima, sa višim indeksom telesne mase i kod starijih osoba. Među meteorološkim varijablama koje najviše utiču na sportsku aktivnost najvažnije su: temperatura, strujanje i relativna vlažnost vazduha, režim padavina, magla i atmosferski pritisak.

William Haddon Jr razvio je svoj konceptualan model, tzv *Haddon matricu*, *(The Haddon Matrix, 1980)*. U praksi, ova matrica je korišćena da prepozna faktore koji najviše utiču na sportske performanse i na taj način pomogne u predviđanju i sprečavanju sportskih povreda (Pezzoli, 2013). Haddon matrica podrazumeva sledeće faktore koji najviše utiču na performanse: lični faktori (psihofizička priprema); indirektni faktori (materijali i protivnik); fizički faktori okoline (meteorološki i ekološki faktori); sociološki faktori (uže i šire društveno okruženje).

Vrsta okruženja u kome se vežbanje odvija može igrati bitnu ulogu u postizanju zdravstvenih efekata. Studije poređenja postavljene na osnovu vežbanja u zatvorenom i na otvorenom prostoru pokazuju da su iskustva na otvorenom ocenjena kao učinkovitija. Studija rađena na 319 članova fitnes centara u Cirihu pokazala je da učesnici u aktivnostima na otvorenom imaju veći osećaj zadovoljstva i veću šansu da i ubuduće nastave sa vežbanjem, u poređenju sa onima koji vežbaju u zatvorenom prostoru. Negativna strana ove pojave je da su učesnici u aktivnostima na otvorenom više izloženi uticaju neželjenih faktora spoljašnje sredine (Hug et al, 2009).

Do sličnih rezultata došli su Thompson i saradnici nakon opsežne studije rađene sa ciljem da se: 1. uporede efekti delovanja dugoročnog bavljenja fizičkom aktivnošću na mentalno i fizičko blagostanje i kvalitet života 2. uporede efekti delovanja dugoročnog bavljenja fizičkom aktivnošću u prirodnom okruženju i u zatvorenom prostoru. Nakon izvršenih jedanaest istraživanja na 833 odrasle osobe zaključeno je da fizička aktivnost u prirodnom okruženju donosi dodatne pozitivne efekte na parametre mentalnog zdravlja koji se ne registruju u sličnim fizičkim aktivnostima u zatvorenom prostoru (Thompson et al, 2011).

Na negativnu korelaciju između mera zagađenja vazduha i fizičke aktivnosti na otvorenom, kao i pozitivnu korelaciju između interakcije zagađenja vazduha i fizičke aktivnosti sa jedne strane u odnosu na slobodno vreme provedeno u sedećim aktivnostima sa druge strane, ukazali su An i saradnici 2018.

Kako efekti upozorenja o zagađenju vazduha utiču na ponašanje biciklista istraživano je u Sidneju, Australija (period maj 2008 – septembar 2013). Upozorenja o lošem kvalitetu vazduha bila su povezana sa smanjenjem upotrebe bicikala za 15-35%. Autori su potom registrovali „efekat navikavanja“ kod biciklista; kada su upozorenja izdata dva uzastopna dana, smanjenje aktivnosti usled upozorenja bilo je u manjem procentu (Saberian, Heyes, & Rivers, 2017).

Grupa kineskih naučnika proučavala je povezanost između percepcije zagađenja i ponašanja biciklista na uzorku 307 odraslih osoba koje žive u Pekingu, Kina. Percepcija mutnog vremena bila je povezana sa smanjenjem od 64% upotrebe bicikla kao prevoznog sredstva. Stanovnici koji su u većem procentu nastavili da voze bicikl tokom maglovitiog vremena bili su slabog finansijskog stanja, sa manjim pristupom javnom prevozu, stariji od 30 godina, žene i stanovnici prigradskih područja (Zhao et al, 2018).

**Uticaj na kardiovaskularni sistem**

Kardiovaskularne bolesti su glavni uzrok smrti u svetu. Etiologija im je uslovljena genetikom, načinom života i velikim uticajem ambijentalnih faktora. Posledica povećane koncentracije zagađivača vazduha je povećan broj hospitalizacija i mortaliteta zbog kardiovaskularnih bolesti, posebno kod osoba sa kongestivnim srčanim obolenjima i aritmijama (Nikić & Stanković, 2005).

Najpristupačniji oblici vežbanja sa pozitivnim kardio efektom, kao što su hodanje, trčanje i vožnja bicikla, najčešće se odvijaju na otvorenom. Ove aktivnosti povećavaju izloženost česticama zagađivača, ozonu i ugljenmonoksidu. Viši nivo ugljen monoksida smanjuje prenos kiseonika negativno utičući na aerobni kapacitet i performanse vežbanja.

U primarnoj studiji koju su radili Mills i saradnici 2007. godine na uzorku 20 muškaraca sa preležanim infarktom miokarda ispitivan je efekat dejstva filtriranog vazduha i onog sa svakodnevnom koncentracijom isparenja od dizel motor na kardiovaskularni odgovor tokom testa opterećenja. Elektrokardiografski pokazatelji ishemije miokarda bili su značajno veći tokom izlaganja izduvnim gasovima dizela nego tokom izlaganja filtriranom vazduhu (Mills et al, 2007). Ovi i slični nalazi objašnjavaju povezanost između prolazne izloženosti višim nivoima zagađenja ambijentalnog vazduha i početka akutnih kardiovaskularnih simptoma, posebno tokom izlaganja velikom fizičkom naporu (Franklin, Brook, & Pope, 2015).

Ispitivanje kratkoročnog delovanja aerozagađivača, konkretno crnog ugljenika (BC - black carbon) na osobe koje se bave fizičkim vežbanjem i interakcije vežbanja i aerozagađenja rađeno je 2018. godine u okviru PASTA projekta u tri evropska grada (Antverpen: 41 učesnik, Barselona: 41 učesnik, London: 40 učesnika). Crni ugljenik je komponenta finih čestica (PM ≤ 2,5 μm u aerodinamičkom prečniku); nastaje nepotpunim sagorevanjem fosilnih goriva, biogoriva i biomase, prisutan je u antropogenoj i prirodnoj čađi. Merenja su vršena na kraju svake nedelje i procenjivani su zdravstveni rezultati u vremenskim okvirima od dva i 24 sata. Tokom vremenskog perioda od dva sata, srčana frekvenca i funkcija pluća su se statistički značajno promenile kao odgovor na fizičku aktivnost i procenat prisustva aerozagađivača. Fizička aktivnost je izazvala bronhodilataciju, što je ilustrovano značajnim povećanjem funkcije pluća dok je povećanje procenta crnog ugljenika bilo povezano sa značajnim smanjenjem plućne funkcije. Interakcija ovih faktora je ukazala na potencijalni zaštitni efekat fizičke aktivnosti (Laeremans et al, 2018).

Dugoročne koristi fizičke aktivnosti u prevenciji razvoja infarkta miokarda kod zdravih, sredovečnih učesnika i kao efikasna kontrola bolesti kod pacijenata sa prethodnim infarktom miokarda, mogu nadmašiti rizike povezane sa povećanom izloženošću zagađenju vazduha izazvanim saobraćajem tokom fizičke aktivnosti (Kubesch et al, 2018).

Intervalne vežbe visokog intenziteta po pravilu izazivaju pozitivan fiziološki odgovor. Međutim, ukoliko se izvode u urbanim centrima, vežbač je izložen zagađenju vazduha izazvanom saobraćajem. Posledica tog dejstva su metabolički i antiinflamatorni disbalans i kardiovaskularna oboljenja. Simulacijom različitih ambijentalnih uslova u komorama dobijeni su nalazi koji otkrivaju da zagađenje vazduha izazvano saobraćajem umanjuje zdravstvene benefiite koji su često povezani sa intervalnim vežbanjem visokog intenziteta. Došlo je do narušavanja antiinflamatorne ravnoteže, do akumulacije metabolita koji se odnose na snabdevanje energijom i redukcije efekta snižavanja sistolnog krvnog pritiska izazvanog vežbanjem (Cruz et al, 2022).

### Uticaj na respiratorni sistem

Fizičko vežbanje, u zavisnosti od intenziteta, dovodi do brojnih fizioloških promena u respiratornom sistemu kao i celom organizmu. Prisustvo aerozagađivača umanjuje pozitivne efekte fizičkog vežbanja pomoću nekoliko mehanizama dejstva na respiratorni sistem:

- na submaksimalnom nivou opterećenja disanje sa nazalnog prelazi na oralno što znači da vazduh obilazi nazalnu filtraciju i odbranu nosa i u većoj koncentraciji dospeva u disajne puteve;
- minutni volumen plućne ventilacije (ukupna količina vazduha koji svakog minuta dospeva u disajne puteve) povećava se sa početkom vežbanja što znači da se povećava udeo ultrafinih čestica koje se talože u disajnim putevima. Tokom laganih vežbi ovo taloženje je 3 - 4,5 puta veće nego kod osoba koje su pasivne, a tokom vežbanja visokog intenziteta čak 6 - 10 puta. Studije su pokazale da je muški deo populacije podložniji većem taloženju čestica u odnosu na žene i decu;
- fiziološki mukocilijarni klirens biva oštećen intenzivnim vežbanjem; time je smanjena zaštita respiratornih puteva i povećan prodor zagađivača prema njima. (Giles, & Koehle, 2014).

Izloženost ozonu povećava učestalost disanja i smanjuje disajni volumen tokom submaksimalne vežbe. Akutna izloženost (merena satima ili danima) česticama zagađivača i ozonu tokom vežbanja negativno utiče na funkciju pluća. Hronična izloženost (merena nedeljama i godinama) česticama zagađivača u objektu za vežbanje negativno utiče na osnovnu funkciju pluća, a primetna je povezanost nivoa koncetracije ozona na otvorenom sa astmom kod aktivne dece.

Tri studije zasnovane na danskoj studiji o ishrani, raku i zdravlju, sa preko 50.000 učesnika koji su prijavili informacije o svojoj fizičkoj aktivnosti (učešće u sportu, biciklizam, hodanje, baštovanstvo) proučavale su dugoročne efekte (13 do 18 godina) slobodnih fizičkih aktivnosti na ukupnu i specifično uzrokovanu smrtnost (Andersen et al, 2015), na rizik obolevanja od astme i hronične opstruktivne bolesti pluća (Fisher et al, 2016) i rizik od infarkta miokarda (Kubesch et al, 2018). Izloženost visokim nivoima zagađenja vazduha izazvanog saobraćajem nije delovala smanjenjem fizičkih aktivnosti, što dovodi do očuvanja pozitivnih efekata fizičke aktivnosti na smanjenu stopu smrtnosti (Andersen et al, 2015). U prevenciji razvoja astme i hronične opstruktivne bolesti pluća kod zdravih subjekata i kao kontrolna mera kod pacijenata sa ovim bolestima, dugoročne koristi fizičke aktivnosti su veće od rizika povezanih sa povećanom izloženošću zagađenju vazduha tokom fizičke aktivnosti (Fisher et al, 2016).

### Uticaj na mentalno zdravlje

Povišen nivo proteina pod nazivom neurotrofni moždani faktor (BDNF), koji je važan za zdravlje nervnih ćelija, pomaže da se objasni zašto se mentalno funkcionisanje poboljšava fizičkom aktivnošću. Irski istraživači su testirali pamćenje učenika pre i posle naporne vožnje stacionarnog bicikla. Značajno bolje rezultate na testu imala je grupa nakon treninga u poređenju sa kontrolnom grupom (Reinolds, 2011). Brojne studije su pokazale da fizička aktivnost povećava nivo proteina BDNF, povoljno utiče na ostale faktore rasta i hemijske supstance u telu. Smatra se da je BDNF ključan ne samo za očuvanje memorije, već i za obavljanje zadataka koji zahtevaju određenu veštinu. Fizička aktivnost menja signalizaciju trofičkih faktora i, kao rezultat toga, menja funkciju i strukturu neurona u oblastima kritičnim za kogniciju (Giles& Koehle,2014; Phillips et al, 2014).

Obavljanje fizičke aktivnosti u ambijentalnim uslovima izloženosti ultrafinim česticama nano veličine dovodi do znatno manjeg povišenje nivoa BDNF-a. U Antverpenu (Belgija) rađen je eksperiment kojim je ispitivan akutni efekat vežbanja na serumski BDNF i potencijalnu modifikaciju efekta usled izlaganja zagađenju vazduha izazvanog saobraćajem. Vežbanje je značajno povećalo koncentraciju BDNF u serumu nakon ciklusa u filtriranom vazduhu. Nasuprot tome, serumske koncentracije BDNF se nisu povećale nakon vežbanja u blizini glavnih saobraćajnica što sugeriše da se zagađenje vazduha suprotstavlja korisnim dejstvima vežbanja na kogniciju (Bos et al, 2011).

### Sistemski efekti aerozagađenja

Istraživanjem u laboratorijskim uslovima izazvan je efekat aktivacije trombocita tokom vežbanja u uslovima akutne izloženosti visokim nivoima PM 2,5 -sitnih čestica ili kapljica u vazduhu prečnika 2,5

mikrona ili manje (Giles i Koehle 2014). U fazi odmora ova aktivacija je izostala što sugeriše da vežbanje može da pogorša efekte izloženosti PM 2,5 (Wauters et al, 2012).

Akutno izlaganje saobraćajnom i drugom zagađenju tokom vežbanja u gradovima sa visokim koncentracijama zagađenog vazduha dovodi do povećanja markera sistemskog oksidativnog stresa i oštećenja DNK (Jacobs et al, 2010; Kargarfard et al, 2011).

Hronično izlaganje visokim koncentracijama zagađenog vazduha tokom vežbanja dovodi do povećanja broja leukocita i neutrofila (Bos et al, 2013).

## MERE PREVENCIJE I PREPORUKE ZA FIZIČKO VEŽBANJE U USLOVIMA ZAGAĐENOSTI VAZDUHA

Preporučeni načini kojima se mogu prevenirati i delimično ublažiti štetni zdravstveni efekti nastali usled izloženosti zagađenju vazduha tokom fizičkih aktivnosti na otvorenom bili bi sledeći:

- Treba vežbati u područjima udaljenim od velikih saobraćajnica. Ukoliko je to nemoguće, treba izbegavati vreme tzv špica u saobraćaju.
- Preporučuje se pre svega vežbanje na otvorenom prostoru, po mogućstvu na parkovskim ili ruralnim površinama.
- Trkače i šetače treba savetovati da izbegavaju glavne puteve, da vežbaju u ranim jutarnjim satima (kada su koncentracije PM najniže) i izbegavaju vežbanje u smogu ili oblastima visokog industrijskog sagorevanja ili velike gustine saobraćaja**.**
- Potrebno je pratiti upozoravajuća obaveštenja o prognozi vremena i aerozagađenju.
- Osobe osetljive na aerozagađenje (hronični bolesnici, starije osobe, pacijenti sa kardiovaskularnim, plućnim obolenjima i dijabetesom, deca i trudnice) potrebno je da smanje aktivnosti na otvorenom kada je povećanozagađenje vazduha (Verrier, Mittleman, & Stone, 2002).
- Povišena temperatura vazduha može dovesti do povećanja koncentracije ozona što se može izbeći trčanjem i vožnjom bicikla u ranim jutarnjim ili kasnim večernjim satima. Visok nivo ozona tokom letnjih temperaturnih inverzija preti više u ruralnim sredinama.
- Dužina vremena provedenog u vežbanju je još jedan vrlo bitan faktor. Ultramaratonci i drugi takmičari u sportovima izdržljivosti su verovatno najviše izloženi negativnim i štetnim posledicama zagađenja koje se pogoršavaju vežbanjem. Zato ova kategorija sportista zahteva posebnu pažnju pri planiranju sportskih događaja čiji su oni akteri
- Sportisti takmičari treba da izbegavaju zadimljeno okruženje i putovanja automobilom u zakrčenim saobraćajnicama pre takmičenja i treninga jer prisutni CO može dostići nivoe koji umanjuju sportske performanse.
- Ova preporuka važi i za osobe sa srčanim oboljenjima koje upražnjavaju fizičko vežbanje jer povećana koncentracija CO pre vežbanja povećava zdravstvene rizike.

Ukoliko je hladno, vlažno ili je povećano prisustvo smoga, preporučuje se vežbanje u zatvorenom prostoru.

## PREPORUKE ZA ZDRAVU ISHRANU OSOBAMA KOJE SE BAVE FIZIČKIM VEŽBANJEM

Interakcija aerozagađenja, fizičkog vežbanja i načina ishrane može se posmatrati sa dva različita aspekta: 1. kao uticaj aerozagađenja na način ishrane i stopu gojaznosti i 2. kao uticaj pravilne ishrane na zdravstveni status osoba koje se bave fizičkim vežbanjem u uslovima povišenog aerozagađenja. Studije u kojima je proučavan uticaj pojačanog saobraćaja na zdravlje dece i adolescenata sugerišu da je izloženost zagađivačima vazduha u pojačaanom saobraćaju povezana sa povećanom potrošnjom trans-masti i brze hrane među adolescentima i decom, sa povišenim simptomima stresa i smanjenom motivacijom za izvršenje zadataka (Evans et al, 2001; Chen et al, 2019).

Sportisti i osobe koje se bave fizičkim vežbanjem u uslovima izloženosti zagađenom vazduhu mogu pravilnom ishranom prevenirati i modifikovati efekte dejstva aerozagađivača. Laboratorijska istraživanja rađena u ovom pravcu ukazuju da određene nutritivne komponente mogu sprečiti pojedine morfološke i biohemijske efekte izloženosti ozonu (Carlisle & Sharp, 2001). Vodeći autoriteti u oblasti preventivne i sportske medicine smatraju da antioksidativni suplementi smanjuju štetne efekte dejstva

ozona, verovatno smanjenjem formiranja lipoperoksida, ozonoida i proizvoda oksidacije. (Folinsbee & Raven, 2001). Takođe je ustanovljena povezanost između izloženosti NO2 i značajno smanjenog nivoa β -karotena u plazmi. Preporuka za sve sportiste i osobe koje se bave fizičkim vežbanjem je da osiguraju adekvatnu konzumaciju namirnica koje sadrže antioksidante (pre svega svežeg povrća i voća) uz dodatak dijetetskih suplemenata sa β -karotenom u sastavu.

## ZAKLJUČAK

Kvalitet svih komponenti životne sredine značajno utiče na očuvanje zdravlja sportiste, njegovu radnu sposobnost, vitalnost i životni vek. To dalje zahteva postavljanje higijenskih standarda koji definišu maksimalne dozvoljene koncentracije aerozagađivača u okruženju sportista. Ako se tome doda visoka izloženost stresu koja prati učesnike sportskih nadmetanja, jasno je zašto vrhunska sportska dostignuća zahtevaju preduzimanje svih naučno zasnovanih mera koje će obezbediti adekvatno okruženje (Kotko et al, 2022). Obzirom na utvrđenu patofiziološku osnovu poremećaja vitalnih funkcija usled izloženosti aerozagađivačima buduća istraživanja se moraju više pozabaviti preciziranjem parametara oksidativnog stresa i upale na koje utiče izloženost zagađenju vazduha tokom vežbanja. Takođe, uloga genetike u ispoljavanju efekta interakcije vežbanja i izloženosti zagađenju vazduha opravdava dalja istraživanja u ovom pravcu.

Pitanje izbora lokacije za izgradnju sportskih objekata, treninge i takmičenja sportista je još jedan problem koji zahteva poseban pristup u rešavanju jer aerozagađenje deluje i na sportske objekte i transport sportista do sportskih terena.

## LITERATURA


1. An, R., Zhang, S., Ji, M., & Guan, C. (2018). Impact of ambient air pollution on physical activity among adults: a systematic review and meta-analysis. *Perspectives in public health*, 138(2), 111-121.
2. Andersen, Z. J., De Nazelle, A., Mendez, M. A., Garcia-Aymerich, J., Hertel, O., Tjønneland, A., ... & Nieuwenhuijsen, M. J. (2015). A study of the combined effects of physical activity and air pollution on mortality in elderly urban residents: the Danish Diet, Cancer, and Health Cohort. *Environmental health perspectives*, *123*(6), 557-563.
3. Bernard, N., Saintot, M., Astre, C., & Gerber, M. (1998). Personal exposure to nitrogen dioxide pollution and effect on plasma antioxidants. *Archives of Environmental Health: An International Journal*, *53*(2), 122-128.
4. Bernard P, Chevance, G., Kingsbury, C., Baillot, A., Romain, A. J., Molinier, V., Gadais, T., & Dancause, K. N. (2021). Climate change, physical activity and sport: a systematic review. *Sports Medicine, 51*(5), 1041-1059.
5. Bos, I., Jacobs, L., Nawrot, T. S., De Geus, B., Torfs, R., Panis, L. I., Degraeuwe, B., & Meeusen, R. (2011). No exercise-induced increase in serum BDNF after cycling near a major traffic road. *Neuroscience letters*, *500*(2), 129-132.
6. Bos, I., De Boever, P., Vanparijs, J., Pattyn, N., Panis, L. I., & Meeusen, R. (2013). Subclinical effects of aerobic training in urban environment. *Med Sci Sports Exerc*, *45*(3), 439-47.
7. Brunekreef, B., & Holgate, S. T. (2002). Air pollution and health. *The lancet*, *360*(9341), 1233-1242.
8. Carlisle, A. J., & Sharp, N. C. C. (2001). Exercise and outdoor ambient air pollution. *British journal of sports medicine*, *35*(4), 214-222.
9. Chen, Z., Herting, M. M., Chatzi, L., Belcher, B. R., Alderete, T. L., McConnell, R., & Gilliland, F. D. (2019). Regional and traffic-related air pollutants are associated with higher consumption of fast food and trans-fat among adolescents. *The American journal of clinical nutrition*, *109*(1), 99-108.
10. Cruz, R., Koch, S., Matsuda, M., Marquezini, M., Sforça, M. L., Lima-Silva, A. E., Saldiva, P., Koehle, M., & Bertuzzi, R. (2022). Air pollution and high-intensity interval exercise: Implications to anti-inflammatory balance, metabolome and cardiovascular responses. *Science of The Total Environment*, 809, 151094.
11. Evans, G. W., Lercher, P., Meis, M., Ising, H., & Kofler, W. W. (2001). Community noise exposure and stress in children. *The Journal of the Acoustical Society of America*, *109*(3), 1023-1027.
12. Fisher, J. E., Loft, S., Ulrik, C. S., Raaschou-Nielsen, O., Hertel, O., Tjønneland, A., ... & Andersen, Z. J. (2016). Physical activity, air pollution, and the risk of asthma and chronic obstructive pulmonary disease. American journal of respiratory and critical care medicine, 194(7), 855-865.
13. Folinsbee, L. J., & Raven, P. (2001). Air pollution: acute and chronic effects. *Proceedings of Marathon Medicine 2000*. London, Royal society of medicine press.

14. Franklin, B. A., Brook, R., & Pope III, C. A. (2015). Air pollution and cardiovascular disease. *Current problems in cardiology*, *40*(5), 207-238.
15. Giles, L. V., & Koehle, M. S. (2014). The health effects of exercising in air pollution. Sports Medicine, 44(2), 223-249.
16. Global Health Observatory — data repository (2022). Pristupljeno 21.07.2022 sa http://www.who.int/gho/database/en.
17. Hug, S. M., Hartig, T., Hansmann, R., Seeland, K., & Hornung, R. (2009). Restorative qualities of indoor and outdoor exercise settings as predictors of exercise frequency. *Health & place*, *15*(4), 971-980.
18. Jacobs, L., Nawrot, T. S., De Geus, B., Meeusen, R., Degraeuwe, B., Bernard, A., ... & Panis, L. I. (2010). Subclinical responses in healthy cyclists briefly exposed to traffic-related air pollution: an intervention study. *Environmental Health*, *9*(1), 1-8.
19. Jafari, A., Faizi, M. A. H., Askarian, F., & Pourrazi, H. (2009). Effect of regular aerobic exercise with ozone exposure on peripheral leukocyte populations in Wistar male rats. *Journal of Research in Medical Sciences: The Official Journal of Isfahan University of Medical Sciences*, *14*(5), 277–283.
20. Kargarfard, M., Poursafa, P., Rezanejad, S., & Mousavinasab, F. (2011). Effects of exercise in polluted air on the aerobic power, serum lactate level and cell blood count of active individuals. *International journal of preventive medicine*, *2*(3), 145–150.
21. Keusch, F., Yan, T., & Clarke, P. J. (2019). The impact of weather on summer and winter exercise behaviors. *Journal of sport and health science*, 8(1), 39-45.
22. Kotko D., Goncharuk N. Shevtsov S., Levon M. (2022). Air pollution as a factor that formes health and affects the ability of athletes. *Scientific journal National Pedagogical Dragomanov University,* 4 (149), 64-69
23. Laeremans, M., Dons, E., Avila-Palencia, I., Carrasco-Turigas, G., Orjuela, J. P., Anaya, E., Cole-Hunter, T., de Nazelle, A., Nieuwenhuijsen, M., Standaert, A., Van Poppel, M., De Boever, P., & Panis, L. I. (2018). Short-term effects of physical activity, air pollution and their interaction on the cardiovascular and respiratory system. *Environment international*, 117: 82-90.
24. Martinez-Campos, C., Lara-Padilla, E., Bobadilla-Lugo, R. A., Kross, R. D., & Villanueva, C. (2012). Effects of exercise on oxidative stress in rats induced by ozone. *The Scientific World Journal*, *2012,* Article 135921, 5 pages.
25. Mills, N. L., Törnqvist, H., Gonzalez, M. C., Vink, E., Robinson, S. D., Söderberg, S., Boon, N.A., Donaldson, K., Sandström, T., Blomberg, A. & Newby, D. E. (2007). Ischemic and thrombotic effects of dilute diesel-exhaust inhalation in men with coronary heart disease. *New England Journal of Medicine*, *357*(11), 1075-1082.
26. Nikić, D., & Stanković, A. (2005). Aerozagađenje i kardiovaskularne bolesti. *Acta Facultatis Medicae Naissensis*, *22*(2), 75-80.
27. Pezzoli, A., Cristofori, E., Moncalero, M., Giacometto, F., Boscolo, A., Bellasio, R., & Padoan, J. (2013, September). Effect of the environment on the sport performance: Computer supported training-A case study for cycling sports. In *International Congress on Sports Science Research and Technology Support* (pp. 1-16). Springer, Cham.
28. Phillips, C., Baktir, M. A., Srivatsan, M., & Salehi, A. (2014). Neuroprotective effects of physical activity on the brain: a closer look at trophic factor signaling. *Frontiers in cellular neuroscience*, *8*, 170
29. Reynolds, G. (2011, November 30). How Exercise Benefits the Brain. *The New YorkTimes*.
30. Rundell, K. W. (2012). Effect of air pollution on athlete health and performance. *British journal of sports medicine*, *46*(6), 407-412.
31. Saberian, S., Heyes, A., & Rivers, N. (2017). Alerts work! Air quality warnings and cycling. *Resource and Energy Economics*, *49*, 165-185.
32. Samardžić, S., Popović Ilić, T. (2011). Higijena za student fakulteta za sport i fizičko vaspitanje. Laposavić, Fakultet za sport i fizičko vaspitanje.
33. Thompson Coon, J., Boddy, K., Stein, K., Whear, R., Barton, J., & Depledge, M. H. (2011). Does participating in physical activity in outdoor natural environments have a greater effect on physical and mental wellbeing than physical activity indoors? A systematic review. *Environmental science & technology*, *45*(5), 1761-1772.
34. Verrier, R. L., Mittleman, M. A., & Stone, P. H. (2002). Air pollution: an insidious and pervasive component of cardiac risk. *Circulation*, *106*(8), 890-892.
35. Wagner, A. L., Keusch, F., Yan, T., & Clarke, P. J. (2019). The impact of weather on summer and winter exercise behaviors. Journal of sport and health science, 8(1), 39-45.
36. Waters, C. (2016). The anthropocene: have we created a new geological time interval. *Laboratory News*, 23-25.
37. Wauters, A., Dreyfuss, C., Hendrick, P., Wijns, W., Pradier, O., Berkenboom, G., ... & Argacha, J. F. (2012). Acute exposure to diesel exhausts induces immediate platelet activation. In *Acta Cardiologica* 67 (1) 125-126).

38. Zhao, P., Li, S., Li, P., Liu, J., & Long, K. (2018). How does air pollution influence cycling behaviour? Evidence from Beijing. *Transportation research part D: transport and environment*, 63: 826-838.

# IMPACT OF AIR POLLUTION ON PERSONS ENGAGED IN PHYSICAL ACTIVITY

**Popović Ilić Tatjana, Miletić Marija**

**Abstract:** *Air pollution is the presence of one or more air pollutants in the environment at the same time. The negative effects of air pollution are manifested through damage of human health, flora and fauna. Anthropocene is a proposed name for a new geological period that has lasted since approximately 1950. It was named by the significant influence of human activity on the earth's atmosphere. Climate change is directly and indirectly responsible for incidence of many pathological conditions. The question is how air pollution affects the respiratory system during physical exercise. People who have predispositions or already manifested respiratory diseases are especially endangered. The negative impact of air pollution during physical exercise influences people in several different ways. The degree of their influence depends on the intensity and duration of the exercise period. Previous research indicate that the net effects of physical exercise have a positive influence on the reduction of mortality, respiratory diseases and diseases related to the modern way of life. It is necessary to follow the recommendations for the daily schedule and the choice of location, in order to preserve the benefits of exercising.*

**Key words:** *air pollution, physical exercise, respiratory diseases, mortality, recommendations*

# THE IMPORTANCE AND NEED OF ORIENTATION AT THE SKI RESORT

**Savić Zvezdan[1], Stojanović Nikola[1], Marković Miroslav[2], Stijepović Vlado[3], Savić Đorđe[4]**
[1]Faculty of Sport and Physical Education, University of Niš, Serbia
[2]Institute for the Advancement of Education and Upbringing, Belgrade, Serbia
[3]Ski Association of Serbia, Belgrade, Serbia
[4]Faculty of Sport and Physical Education, University of Belgrade, Serbia

PROFESSIONAL ARTICLE UDC: 796.92(1-1)
COBISS.SR-ID 84460809

**Abstract:** *Orientation in a natural environment means determining one's position and direction of movement concerning the cardinal directions and topographic objects. Orienting in certain situations means finding a path to "survive" or to prevent getting lost in nature. Expansion of accommodation capacities in ski resorts, greater needs for ski schools and ski instructors, and constant changes in meteorological conditions in the mountains indicate the need and importance of possessing knowledge and skills in the field of orientation in ski resorts. Therefore, the present study aimed to theoretically acquaint all those who stay in ski resorts with the skill of orientation, and determining one's position and direction of movement based on the cardinal directions, with the aid of ski resort maps, dominant peaks, positions of cable cars (vertical transport), signposts, markers and objects on trails. This knowledge is necessary whenever we turn off the marked ski slopes in favorable and unfavorable meteorological conditions (fog, heavy snowfall, snowstorm).*
**Key words:** *orientation, ski resort, cable cars, cardinal directions, signposts.*

## INTRODUCTION

Skiing and staying in ski centers in the mountains is a sport with controlled risk. Ski instructors, coaches, competitors, and recreational skiers who stay in ski centers face many risks and dangers caused by nature and mountains and subjective mistakes. The dangers in mountain resorts are similar to those in any other environment, they are mostly predictable, and it is best to deal with them with good judgment, knowledge, and skill. Who knows how many times we talk about consciousness, that is, about the skier being aware of his environment - the mountains, to respect it, to respect it, and to know at all times what is and how dangerous it is. We are talking about controlled risk when skiing, i.e., staying on the mountain.

Land orientation is fundamental and necessary in conditions in unknown terrain. Orienting oneself on land means determining one's position and direction of movement concerning the main sides of the world and the surrounding topographical objects. Orientation in space depends on the individual's cognitive abilities and physical fitness. There are several ways to orientate on the ground. Orientation is divided into: geographical, topographic, and tactical (according to Filipović, Milojković, 2010:303). Geographical orientation is characterized by determining the direction of the north and other parts of the world and getting acquainted with the characteristic objects in space. The direction of the north is determined in different ways (sun, moon, northern star, moss, religious objects, tree canopy) and with the help of different instruments (hand compass, compass, clock). Topographic orientation determines the landing point's position concerning the surrounding buildings and land. Tactical orientation (or service orientation) is realized after geographical and topographic orientation and refers to command reconnaissance when we get acquainted with the combat situation and the relationship between our own and enemy forces on the ground. We also encounter Sports Orientation in the literature, which refers to individual and team competitions in running and finding the sequence of specific markers and stations in nature. The authors' interest in the paper is based on geographical and topographical orientation in ski centers.

The reason and determination of the author to bring closer and shed light on this topic lie in the fact that there are few studies on the same topic. The author Doytchev (2021) approached the goal of this research because it treats orientation in the context of environmental impact and emphasizes that environmental education is needed to help people raise their awareness of environmental issues and specific action issues. Sh (2021) points to general rules designed to move the mountains as safely as

possible: slow pace, proportional breathing, and walking at whole foot. Hazardous areas should also be avoided. The authors Ferguson & Turbyfill (2013) point out that use, reading a map is a skill that each individual must know (i.e., the use of significant landmarks). The vertical ski installation is one of the permanent, prominent landmarks of the direction and direction of movement. Our task is to use these prominent landmarks and understand how their relationship changes as we move in the natural environment.

## METHODS

The paper's subject is defined by the general importance and needs for orientation in ski centers through the form of professional work to the general ski public. The paper aimed to acquaint all those who stay in ski centers with the skill of geographical - topographic orientation and the skill of determining one's position and movement based on the sides of the world, using maps of ski resorts, dominant peaks, positions of cable cars (vertical transport), signposts, markers, objects on trails, but also using telephone applications (terrain map). All this would aim to reduce losses on ski resorts and unwanted consequences from wandering around ski centers. The primary method of work is a descriptive, descriptive method.

## ORIENTATION AT SKI RESORTS

### Meteorology – visibility

The recommendation for every ski instructor, coach, or recreational skier who stays at the mountain ski center, is to get acquainted with the weather forecast, both in general and for the region. We get the first information from various telephone applications of weather conditions, the Hydrometeorological Institute of Serbia, by asking experienced skiers, mountaineers, and experts in the region and the mountains, the local population, and knowing the signs of good and bad weather. Never underestimate weather reports and forecasts. They are first on the list of our planning of stays in ski centers. Objectively, only avalanches, thick fogs, a storm with a blizzard, or gusts of cold waves in winter are dangerous from the weather. All other weather conditions are more inconvenient than direct danger, which we call the objective state that causes an accident under direct danger.

The essential meteorological elements include air temperature, air pressure, wind, humidity, clouds, fog, precipitation, and visibility. The most critical elements for mountain orientation in ski centers are visibility or airiness, precipitation, and fog. They directly affect the ability and accuracy of orientation in the field. Decreased visibility is caused by increased content (concentration) of tiny drops of water, ice crystals, or solid impurities. Visibility is significantly reduced in the fog representing condensed water vapor above the ground in low currents. It is the smallest when the fog blows with the wind and a snowstorm. Fog usually forms in the valleys and the mountains in calm anticyclonic weather. We can conditionally divide it into very dense, dense, moderate, and weak. Navigating the fog is complex and requires a good knowledge of the terrain, orientation, and skiing experience. In all forms of water, precipitation is formed in a liquid, solid, or mixed state on the earth's surface and falls from clouds and fog. They are divided into low (dew, salt, frost, and ice) and high precipitation (rain, sleet, snow, heavy snow, hail, hail, ice needles) (Klickovic, 2020).

### Choice and use of landmarks

Although skiing is an increasingly popular sport and a form of recreation with all its positive effects, it is risky (due to injuries) and partly dangerous (due to avalanches and loss of space). When we find ourselves in situations of loss on ski slopes, we ask the three most common questions: "where are we," "how to find a ski trip," and "how to get back to the hotel." Before each departure and departure to the ski center, we must get acquainted with the tourist information of the place where we will stay. Ski instructors who professionally perform their activity need to know the terrain and facilities more closely. It mainly refers to the knowledge of ski trails and ski trails (getting to know the environment) where we will ski during the day. Therefore, for this paper, we can divide the orientation of ski resorts into:

a) Orientation with the help of a ski resort map: Each skier also receives a ski resort ticket and the purchased daily or multi-day ski pass. The map shows ski trails, installations, ski resort boundaries, and dominant peaks.

b) Orientation towards dominant peaks: Dominant peaks represent the junction of cable car exit stations for a specific ski resort area (they can be the mountain's highest peaks). They represent the highest points and are easy to spot except in the case of thick fog. First of all, it is necessary to determine their position concerning them, which is achieved: Using a ski resort map, the position of the sun, and telephone applications.

c) Orientation towards the position of the ski lifts: A more significant number of ski lifts reach the dominant peaks. One can follow it to the departure station if one becomes disoriented and comes across a cable car. If tracking the cable car is impossible or poses a risk, one can signal on the cable car and ask for help. An individual should be careful not to find themselves directly below the installation.

g) Orientation towards signposts on the slopes: Signposts throughout the ski resort will direct to the desired destination. Using the map will make it easier to sign on the trails. There are trail markings on the signpost. The snow is melting earlier on the south sides.

d) Orientation towards track markers: There are markers on the track that indicate the track's number and weight. For example, a letter (4b) along with the number may more precisely determine the trail's position. The marker can be round or rhomboid in shape: a round marker represents a trail, and a rhomboid marker represents a ski path. The ski track has a numerical label of the trail it leads.

f) Orientation towards artificial objects on the land: There are various hotels, ski buffets, and other places for rest (wooden objects) all over the ski resort. They are most well known on the ski slope, and the individual can ask the ski instructors for their location.

With a general retrospective of the presented orientation forms, we can conclude that they are all equally important, and knowing them will enable a more comfortable and safer stay on the ski slopes.

## CONCLUSION

Orientation in space is undoubtedly one of the most important things, the skill of staying in nature to overcome the border of "life and danger - death." Skiers get lost in ski centers when visibility is reduced due to bad weather. In ski resorts, we emphasize spatial orientation through landmarks and the methods provided in the study. Therefore, increasing the importance and awareness of orienteering skills in ski resorts is necessary, staying on the mountain without compromising environmental sustainability. It is also necessary to realize professional education of instructors, skiers, and those who stay in ski centers to reduce the dangers and loss in nature. The current instruction reads: "do not move away from the marked ski slopes; report any freeskiing off the ski slopes to the GSS and the ski inspector on the slopes."

An essential step in field orientation is determining the current stopping point, the direction, the way back to the track, and the hotel. In practice, we will use those most suitable landmarks for the conditions of our stay on the ski slopes (i.e., we need to know where we started from and where we should go).

Therefore, due to bad weather conditions, the ability to orient and the field of view decreases (everything that our view encompasses), so we are forced to manage and orient ourselves in different ways to avoid loss in space and more severe consequences. We must also know that an essential factor in the orientation of the ski slopes is the concentration and composure of every skier who goes astray. We sincerely hope this professional work will be helpful material and one of the guidelines for all those who stay in the mountains during the winter.

## REFERENCES


1. Doytchev, B. (2021). The impact of orientation on the environment. *Trakia Journal of Science, 19*, 535-539.
2. Филиповић, И., и Милојковић, Б. (2010). *Основи картографије са топографијом.* Ниш: Природно математички факултет.
3. Ferguson, C., & Turbyfill, R. (2013). Discovering Orienteering: Skills, techniques, and activities. Human Kinetics.
4. Kličković, M., I saradnici (2020). *Letnja škola za* vodiće - udžbenik za plannarske vodiče III kategorije. Banja Luka: Planinarski savez Republike Srpske.
5. Ropret, R. (2018). Materijal za pripremu ispita na kursu za sticanje zvanja instruktor skijanja. Beograd: Skijaški savez Srbije i SO Interski Srbija.
6. Савић, З., и Милетић, К. (2012). *Активности у природи.* Ниш: Факултет спорта и физичког васпитања.
7. Савић, З., и Стијеповић, В. (2018). *Приручник за инструкторе скијања.* Београд: Скијашки савез Србије.
8. Стевановић, Б.*(1995). Спортска оријентација.* Нови Сад: Медијана.
9. Скијашки савез Србије (2014). Скрипта за семинар стицања звања инструктор скијања и сноуборда. Копаоник: СИА.
10. Sh, A. O. (2021). Feature human survival in mountains. *European Journal of Life Safety and Stability, (2660-9630)*, 62-67.
11. Vitorović, M. (1998*). Boravak u planini zimi i leti.* Beograd: Gorska služba spašavanja.


# ЗНАЧАЈ И ПОТРЕБА ОРИЈЕНТАЦИЈЕ НА СКИЈАЛИШТУ

**Savić Zvezdan, Stojanović Nikola, Marković Miroslav, Stijepović Vlado, Savić Đorđe**

**Сажетак:** *Оријентисати се у простору подразумева одредити свој положај и правац кретања у односу на главне стране света и топографске објекте. Оријентисати се у појединим ситуацијама значи наћи пут, стазу тј. „преживети“ или спречити да се изгубите у простору. Експанзија смештајних капацитета у ски центрима, веће потрбе за школама скијања и скијашким инструкторима, као и сталне промене метеоролошких прилика на планинама указују на потребу и значај поседовања знања и вештина из области оријентације у природи, тј. на скијалиштима. Предмет рада дефинисан је општим значајем и потребом географско - топографске оријентације у ски центрима. Циљ рада односио би се на теоријско упознавање свих оних који бораве у ски центрима са вештином оријентације, тј. са вештином одређивања свог положаја и правца кретања на основу стране света, помоћу карте скијалишта, доминантних врхова, положаја жичара (вертикалног транспорта), путоказа, маркера и објеката на стазама. То нам је неопходно у нормалним метереолошким приликама када је лепо време, а посебно када су лоше метеоролошке прилике (магла, обилне падавине снега, снежна олуја), тј. увек када скренемо са обележених ски стаза.*

**Кључне речи:** *оријентација, скијалиште, жичаре, стране света, путокази.*

# УТИЦАЈ МОТОРИЧКИХ СПОСОБНОСТИ НА БРЗИНУ ПЛИВАЊА МЛАДИХ ПЛИВАЧА

**Ђуровић Марко[1], Грачанин Ирфан[1], Граховац Горан[2], Пауновић Милош[1], Окичић Томислав[1], Мадић Дејан[1]**
[1]Факултет спорта и физичког васпитања, Универзитет у Нишу, Србија
[2]Факултет физичког васпитања и спорта, Универзитет у Бањој Луци, Република Српска, БиХ

ORIGINAL SCIENTIFIC ARTICLE UDC: 796.012.1:797.2-053.6
COBISS.SR-ID 84461065

**Сажетак:** *Циљ овог истраживања био је да се испитају утицаји моторичких способности на брзину пливања младих пливача. Узорак је сачињавало 14 пливача узраста 11.74±0.81 година. Сви испитаници су добровољно учествовали у истраживању. Базично-моторичке способности су процењене следећим тестовима: скок у даљ из места, брзина извођења 15 склекова, трбушњаци у 30 секунди, дубоки претклон и искрет палицом.Специфично-моторичке способности су процењиване бројем завеслаја на 50 м. Брзина пливања је процењена тестом 50 м слободним стилом максималном брзином. Регресиона анализа (ентер метод) је коришћена за статистичку обраду података. Резултатима је утврђен статистички значајан утицај испитиваног сета моторичких способности на брзину пливања (n = .033). Посматрајући појединачне утицаје варијабли може се рећи да варијабле трбушњаци у 30 секунди (n = .034) и број завеслаја на 50 м (n = .041) имају статистички значајан појединачан утицај на брзину пливања младих пливача. На основу добијених резултата може се закључити да се јачина трбушне мускулатуре и ефикасност завеслаја издвајају као добар предуслов за брзо пливање младих пливача.*
**Кључне речи**: *пливање, специфично-моторичке способности, слободни стил.*

## УВОД

Пливање као спорт спада у цикличне спортове, где према облику и начину извођења доминирају релативно једноставни покрети, који се наизменично понављају и који су стално исти у току пливања одређеном техником (Окичић и сар., 2007). Циљ сваког спортског тренинга је развој антрополошких карактеристика и способности од којих највише зависи постигнути успех у спорту (Малацко, 1991). Тренажни процес има за циљ да изврши одговарајуће позитивне метаболичке, физиолошке и психолошке промене у организму пливача, које ће омогућити постизање максималних спортских резултата (Maglischo, 2003). Такође, потребно је развијати и специфичне моторичке способности које се испољавају у току саме трке и које директно утичу на спортски резултат (Малацко и Рађо, 2004). Праћењем специфично моторичких способности омогућује се праћење техничких, тактичких и функционалних нивоа пливача (Волчаншек, 2002). Фреквенција и дужина завеслаја су једни од важних параметра, да би се достигла и одржавала максимална могућа брзина пливања пливач мора наћи оптимални ритам пливања (Sidney, Alberty, Leblanc & Chollet, 2011).

Планирање и програмирање тренажног процеса у пливању има за циљ да се постигну максимални спортски резултати пливача на највећим спортским такмичењима (Леко, 2001). Да би се остварио тај циљ потребно је спроводити дугогодишњи план и програм припрема пливача од обуке пливања до врхунског тренажног процеса.

Поред тренинга у води, у оквиру етапе базичног програма тренинга, примењује се и тренинг на сувом. Тренинг на сувом уз примену одговарајућих програма вежбања се користи са циљем развоја опште физичке припремљености, а пре свега снаге и флексибилности. Развојем мишићне снаге и флексибилности жели се остварити позитиван трансфер на пливачке резултате (Sweetenham & Atkinson, 2003).

Циљ овог истраживања је да се испитају утицаји моторичких способности на брзину пливања младих пливача.

## МЕТОДЕ

Узорак испитаника је чинило 14 пливача (11.74 ± .81 година), чланова Пливачког клуба „Ниш 2005“, са такмичарским искуством од минимум годину дана.

Узорак варијаби чиниле су 6 предикторских и 1 критеријумска варијабла. Варијабле за процену базичних моторичких способности су: скок у даљ из места, брзина извођења 15 склекова, трбушњаци у 30 секунди, дубоки претклон и искрет палицом. Специфично моторичке способности су процењиване бројем завеслаја на 50 m. Брзина пливања је процењивана тестом 50 m слободним стилом максималном брзином.

Сви добијени резултати обрађени су у статистичком програму (SPSS 21). За све варијабле израчунати су основни параметри дескриптивне статистике: Mean-средња вредност, SD-стандардна девијација, Max-максимални резултат и Min-минимални резултат. За утврђивање утицаја предикторског система варијабли на критеријумску варијаблу коришћена је регресиона анализа, при чему су израчунати следећи статистички параметри: коефицијент мултипле корелације (R), коефицијент детерминације ($R^2$), резултат F-теста (F) и статистичка значајност (p). За утврђивање утицаја сваке појединачне варијабле у регресионој анализи израчунати су: коефицијенти парцијалне корелације (part-R),коефицијенти корелације (R), стандардизовани коефицијенти парцијалне регресије (Beta), резултати t-теста (t) и статистичка значајност (p). За статистичку значајност коришћен је ниво значајности до 0.05 ($p \leq 0.05$).

## РЕЗУЛТАТИ СА ДИСКУСИЈОМ

У Табели 1. приказани су резултати дескриптивне статистике примењених варијабли.

Табела 1. Дескриптивна статистика примењених варијабли

| Варијабле | N | Mean | Std. Dev. | Min | Max |
|---|---|---|---|---|---|
| Узраст | 14 | 11.74 | .81 | 10.30 | 12.80 |
| Бр_тренинга_недељно | 14 | 5.93 | .27 | 5.00 | 6.00 |
| TB_cm | 14 | 154.72 | 9.32 | 141.10 | 172.80 |
| TM_kg | 14 | 41.95 | 5.21 | 30.10 | 50.20 |
| BMI | 14 | 17.52 | 1.64 | 15.03 | 20.63 |
| Даљ_cm | 14 | 160.93 | 21.47 | 116.00 | 188.00 |
| Склек15_s | 14 | 14.63 | 2.72 | 11.28 | 20.34 |
| Трбух30_s | 14 | 23.00 | 2.39 | 19.00 | 28.00 |
| Претклон_cm | 14 | -3.79 | 9.13 | -14.00 | 21.00 |
| Искрет_cm | 14 | 66.71 | 17.70 | 40.00 | 101.00 |
| Бр_Завеслаја_50m | 14 | 53.43 | 4.26 | 47.00 | 62.00 |
| T50m_s | 14 | 33.76 | 2.12 | 30.59 | 38.20 |

Legend: N – number of participants, Mean - mean, Std. Dev - standard deviation, Min - minimal result, Max - maximal result

Табела 2. Резултати регресионе анализе (Enter method) предикторског система на критеријумску варијаблу

| Variables | Unstd. Beta | Beta | t | p | R | $R^2_{adjust}$ | Std. Err. Est. | F | p |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Даљ_cm | .012 | .124 | .597 | .576 | .951 | .753 | 1.050 | 5.956 | .033 |
| Склек15_s | -.282 | -.363 | -1.466 | .202 | | | | | |
| Трбух30_s | -.761 | -.858 | -2.903 | .034 | | | | | |
| Претклон_cm | .006 | .025 | .100 | .924 | | | | | |
| Искрет_cm | .041 | .342 | 1.429 | .212 | | | | | |
| Бр_Завеслаја_50m | -.319 | -.642 | -2.728 | .041 | | | | | |

Legend: Unstd. Beta = Unstandardized regression coefficient values, Beta = Standardized regression coefficient values, t = Standardized regression coefficient significance tests, p = Standardized regression coefficient level of significance, R= Multiple correlation coefficient, $R^2$ adjust = Adjusted determination coefficient, Std. Err. Est. = Standard error of the estimate, F = Multiple regression analysis significance tests, p = Multiple correlation level of significance.

У Табели 2. приказани су резултати регресионе анализе који указују да постоји статистички значајан утицај целог предикторског система варијабли на критеријумску варијаблу (R= 0.95, p = 0.033). Анализирајући појединачне утицаје може се видети да постоји парцијални утицај варијабле Трбух30_s (t= -2.903, p= .034) и варијабле Бр_Завеслаја_50m (t= -2.728, p= .041) на брзину пливања на 50 m. До сличних резултата су дошли и Јоргић и сар. (2011) у истраживању које је спроведено на узорку 14 елитних пливача где су закључили да специфично моторичке способности (ефикасност завеслаја, ритам завеслаја и дужина завеслаја) статистички значајно утичу на резултате у пливању (R = 0,99, R 2 = 0,98, F= 134,30, p = 0,000).

## ЗАКЉУЧАК

У овом раду циљ истраживања био је да се испитају утицаји моторичких способности на брзину пливања младих пливача. На основу добијених резултата може се закључити да базичне и специфичне моторичке способности значајно утичу на брзину пливања код младих пливача. Такође, на основу добијених резултата можемо закључити да у простору базичне моторике снага трбушне мускулатуре има водећу улогу у брзини пливања, док је у простору специфичне моторике ефикасност завеслаја добар предуслов за брзо пливање младих пливача.

## ЛИТЕРАТУРА


1. Maglischo E. W. (2003). *Swimming fastest*. Champaign: Human Kinetics.
2. Sidney M., Alberty M., Leblanc H. & Chollet D. (2011). Stroking parameters during competition. In S. Ludovic, C. Didier, & M. Inigo, *World book of swimming: From science to performance* (pp.443-458). New York:Nova Science Publishers, Inc.
3. Sweetenham B. & Atkinson J. (2003). *Championship Swim Training*. Champaign: Human Kinetics.
4. Волчаншек Б. (2002). *Бит пливања*. Загреб: Кинезиолошки факултет.
5. Јоргић, Б., Окиић, Т., Станковић, Р., Допсај, М., Мадић, Д. и Танополуос, В. (2011). Параметри ситуационе моторике српских пливача и њихов утицај на резултате у пливању. *Физичка активност и спорт*. 9 (4), 399-405
6. Леко Г. (2001). Дефинирање односа моторичких способности и антропометријских карактеристика пливача. *Докторска дисертација*. Загреб: Факултет за физичку културу.
7. Малацко Ј. (1991). *Основе спортског тренинга*. Нови Сад: ФТН.
8. Малацко Ј., и Рађо И. (2004). *Технологија спорта и спортског тренинига*. Сарајево: Факултет спорта и физичког васпитања.
9. Окичић, Т., Ахметовић, З., Мадић, Д., Допсај, М., Александровић, М. (2007). *Пливање (практикум).* Ниш: Свен.


# INFLUENCE OF MOTOR ABILITIES ON THE SWIMMING VELOCITY OF YOUNG MALE SWIMMERS

**Đurović Marko, Gračanin Irfan, Grahovac Goran, Paunović Miloš, Okičić Tomislav, Madić Dejan**

**Abstract:** *The aim of this study was to examine the effects of motor abilities on the swimming velocity of young male swimmers. The sample consisted of 14 male swimmers aged 11.87 ± 0.81 years. All respondents participated in the research voluntarily. Basic motor abilities were assessed by the following tests: long jump, 15 push-ups, sit-ups in 30 seconds, sit and reach test and shoulder flexibility with yardstick test. Specific motor abilities were assessed by the number of strokes at 50 m. Swimming velocity was estimated by the 50 m freestyle test at maximum efort. Regression analysis (enter method) was used for statistical data processing. The results showed a statistically significant influence of the examined set of motor abilities on swimming velocity (p = .033). Observing the individual influences of the variables, it can be said that the variables sit-ups in 30 seconds (p = .034) and the number of strokes at 50 m (p = .041) have a statistically significant individual influence on the swimming velocity of young male swimmers. Based on the obtained results, it can be concluded that the strength of the abdominal muscles and the efficiency of the strokes stand out as a good precondition for fast swimming of young male swimmers.*

**Key words:** *swimming, specific motor abilities, freestyle.*

# ФИЗИЧКЕ АКТИВНОСТИ КАО МОДЕРАТОР РЕЛАЦИЈА BMI И СОЦИЈАЛНОГ ОДНОСА

**Милановић Љубица, Бјелица Бојан, Цицовић Борислав**
Факултет физичког васпитања и спорта, Универзитет у Источном Сарајеву, Република Српска, БиХ

ORIGINAL SCIENTIFIC ARTICLE UDC: 316.66:796/799
COBISS.SR-ID 84461321 613.72

**Сажетак:** *Редовна физичка активност има разне здравствене предности, између осталог утиче и на социјални статус људи. Циљ истраживања био је да се утврди утицај физичке активности на релације између BMI и социјалног односа Укупан узорак бројао је 1500 испитаника подјељених у три субузорка. Узорак варијабли чинила су два стандардизована упитника: IPAQ и WHOQOL-BREF из кога су коришћене честице за процјену социјалног статуса. Резултати указују на постојање модератосрког ефекта физичке активности високог интензитета на однос BMI и домена социјалних односа. BMI има највећу интеракцију код радно активног становништва. Такође постоји и индивидуални утицај јаке физичке активности код ове групације. Код радника код којих бављење физичким активностима високог интезитета није изражено утицај BMI на квалитет живота – социјални односи је негативан. Радници са вишим вриједностима BMI имају слабији квалитет живота него радници са нижим вриједностима BMI.*
**Кључне речи:** *MET, IPAQ, impact, overweight, workpeople, students, WHOQOL-BREF*

## УВОД

Физичка активност представља важан фактор у очувању и побољшању општег здравственог статуса, али и у смањењу преваленце различитих хроничних незаразних болести (Warburton, & Bredin, 2017). Смањена физичка активност један је од главних фактора ризика за настанак кардиоваскуларних, метаболичких и малигних болести (Elagizi, Kachur, Carbone, Lavie, & Blair, 2020; Bjelica, Milanović, Aksović, Zelenović, & Božić, 2020). Упражњавање физичке активности повезано је смањењем ризика од прераног морталитета и морбидитета, на шта упућују различите студије (Kroes et al., 2019; Zelenović et al., 2021). Студија Sharkey & Gaskill (2008) утврдила је да физичка неактивност повећава ризик за настанак хипертензије за 35%, при чему особе које посједују мањи ниво аеробне издржљивости имају за 52% већи ризик од појаве исте, него особе чији ниво аеробне издржљивости на високом нивоу. Недовољна физичка активност утиче и на преваленцу гојазности у читавом свету. Познато је да контракције мишића стварају највеће оптерећење у односу на скелет, стимулишући настанак нових коштаних ћелија, повећавајући коштану масу и густину кости (Anupama, Norohna, Acharya, Ravishankar, & George, 2020). Примјена вјежби са оптерећењем, посебно у младости, повећава коштану масу и густину у средњем добу и успорава њен губитак у старости (Rozenberg et al., 2020).

На квалитет живота значајан утицај, поред физичке активности, има и индекс тјелесне масе (BMI). Повећање BMI утиче на скоро све аспекте квалитета живота. Студија (Cho et al., 2021) утврдила је да мушкарци са већим BMI вриједностима имају бољи квалитет живота у односу на жене, док је код нижих BMI вриједности квалитет живота био лошији код мушкараца у односу на жене. Више вриједности BMI повезане су са смањењем физичког благостања али не и смањењем менталног здравља код жена. У студији (Prasad, Pezhhan, & Patil, 2021) код мушкараца и жена са нижим вриједностима BMI уочено је смањење физичког, социјалног и менталног благостања.

У поређењу са особама нормалне тјелесне масе, и особе са смањеном тјелесном масом и гојазне особе остварују слабији квалитет живота, нарочито у погледу физичког функционисања и свеукупног физичког благостања (Williams, Bustamante, Waller, & Davis, 2019). Људи са вишим индексом телесне масе имају већу вероватноћу да ће доживети дискриминацију у вези са BMI, такође ниже самопоштовање (Zamani et al., 2021) и физичко и ментално лоше здравље (Karaca, Yildirim, Cangur, Acikgoz, & Akkus, 2019) што би све потенцијално могло да утиче на социјалне, образовне и исходе, што значи да су односи између друштвени фактори и BMI могу бити двосмерни. Тренутно, акције за решавање све веће преваленције гојазности су подржане јаким

везама између BMI и здравствених исхода, али демонстрирање ефеката BMI на друштвене и социо-економске исходе могло би да појача подстицај да делују на спречавању гојазности, са потенцијал за веће друштвене користи (Lemamsha, Randhawa, & Papadopoulos, 2019).

Циљ истраживања је да се утврди утицај физичке активности на релације између BMI и социјалног односа.

## МЕТОД

Популацију из које је дефинисан узорак испитаника чине ученици средњих школа из регије Бања Лука, студенти Универзитета у Источном Сарајеву и просвјетни радници запослени у средњим школама у бањалучкој регији (Република Српска, БиХ). Испитаници су стари између 18 и 65 година. Укупан узорак бројао је 1500 испитаника подијељених у три субузорка: 500 ученика средњих школа, 500 студената и 500 професора. Однос броја испитаника и предикторских варијабли провјерен је софтверским алатом *g*power* и на основу добијених резултата може се закључити да је узорак прикладан за ово истраживање.

Узорак варијабли чини укупна физичка активност на темељу честица Упитника за процјену физичке активности. Индекс тјелесне масе израчунат помоћу двије морфолошке мјере (тјелесна висина и тјелесна маса). Међународни упитник за процјену физичке активности: (*eng. International Physical Activity Questionnaire – IPAQ* (Craig et al., 2003). Процјена физичке активности обављена је путем преведене верзије кратке модификоване форме стандардизованог интернационалног упитника о физичкој активности (*International Physical Activity Questionnare – IPAQ* (Roberts-Lewis, White, Ashworth, & Rose, 2021). Да би се израчунала вредност MET-minute/week, потребно је помножити дату MET вредност (ФА ниског интензитета - ходање = 3,3; ФА умјереног интензитета = 4; ФА високог интензитета = 8) по минутама активности која је спроведена и опет по броју дана у којима је та активност спроведена. На пример, ако неко хода 30 минута дневно, 5 дана у недељи, онда су укупни MET минути за ту активност 3,3 x 30 x 5=495 MET-minute/week (Kaminsky & Montoye, 2014).

Упитник WHOQOL-BREF представља скраћену верзију упитника WHOQOL-100 који је конструисала Свјетска здравствена организација (WHO) у сврху процјене квалитета живота. У оквиру овог упитника се налази честица којом се процјењује социјални статус.

Прикупљени подаци обрађени су уз помоћ програмског пакета *IBM SPSS Statistics 20*.

## РЕЗУЛТАТИ СА ДИСКУСИЈОМ

Када се посматрају „социјални односи“ као зависна варијабла, може се видјети да осим значајног утицаја BMI, постоји и индивидуални утицај јаке физичке активности у групи радно активог становништва. Значајан утицај интерацкије BMI и „ФА високог интензитета“ постоји у групи радно активног становништва (Sig.= .000). То указује на постојање модератосрког ефекта „ФА високог интензитета“ на однос BMI и домена „социјални односи“.

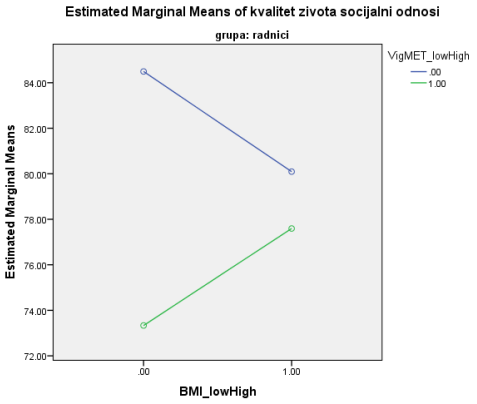
У Табели бр. 1 приказан је утицај физичке активности као модератора релација BMI и социјалних односа.

Табела 1. Утицај физичке активности као модератора релација BMI и социјалних односа

| | | | Ученици | | | | Студенти | | | | Радно активно становништво | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Beta | Sig | R2 | Sig | Beta | Sig | R2 | Sig | Beta | Sig | R2 | Sig |
| Социјални односи | 1 | BMI | -.17 | .05 | .03 | .05 | -.23 | .00 | .05 | .00 | -.08 | .25 | .01 | .25 |
| | 2 | BMI | -.23 | .01 | .08 (.11) | .04 | -.23 | .00 | .08 (.25) | .01 | -.01 | .86 | .07 (.01) | .01 |
| | | ФА високог интензитета | .17 | .13 | | | .16 | .05 | | | -.30 | .00 | | |
| | | ФА умјереног интензитета | -.13 | .22 | | | -.01 | .87 | | | .14 | .07 | | |
| | | ФА ниског интензитета | .19 | .03 | | | .01 | .92 | | | .03 | .65 | | |
| | 3 | BMI | -.19 | .22 | .11 (.19) | .04 | -.24 | .11 | .08 (.90) | .07 | -.27 | .04 | .15 (.00) | .00 |
| | | ФА високог интензитета | -2.05 | .09 | | | .22 | .73 | | | -2.87 | .00 | | |
| | | ФА умјереног интензитета | .56 | .54 | | | -.33 | .47 | | | 1.31 | .09 | | |
| | | ФА ниског интензитета | 1.65 | .07 | | | .28 | .72 | | | -.24 | .57 | | |
| | | BMI x ФА високог интензитета | 2.34 | .06 | | | -.06 | .92 | | | 2.69 | .00 | | |
| | | BMI x ФА умјереног интензитета | -.76 | .42 | | | .32 | .48 | | | -1.15 | .13 | | |
| | | BMI x ФА ниског интензитета | -1.50 | .11 | | | -.27 | .73 | | | .29 | .50 | | |

Легенда: Beta - стандардни коефицијент парцијалне регресије сваке предикторске варијабле на критеријум; Sig.- ниво значајности; R2- коефицијент мултипле детерминације варијабле и система предиктора.

На слици бр. 1 приказане су промјене вриједности зависних промењљивих у узорку радно активног становништва у зависности од висине посматраних скорова варијабли које учествују у интеракцији (BMI на хоризонталној оси подјељен у двије категорије – нижи и виши скорови) и варијабли физичке активности представљених линијама различитих боја – плава линија представља ниже скорове, а зелена више скорове физичких активности). Укрштање линија различитих боја или било какво значајно одступање од паралелног односа указује на постојање интеракције. На основу слике 11, где је утврђено да се линије интеракција сјеку може се констатовати да постоје статистички значајне интеракције, што указује на постојање модератосрког ефекта „ФА високог интензитета“ на однос варијабле BMI и домена „социјални односи“.




Слика 1 - Просјечне вриједности скорова квалитета живота (социјални односи) у односу на индекс тјелесне масе и вриједности физичке активности високог интензитета (modMET), узорак радно активно становништво.

Бављење физичком активношћу високог интензитета (Слика 1) (преокреће) утицај BMI на квалитет живота. Код радника код којих бављење физичким активностима високог интензитета није изражено, утицај BMI на квалитет живота – социјални односи је негативан (радници са висим вриједностима BMI имају слабији квалитет живота него радници са низим вриједностима BMI, опадајућа плава линија). Код радника са израженим физичким активностима високог интензитета, утицај BMI је позитиван (радници са висим вриједностима BMI имају бољи квалитет живота од радника са низим вриједностима BMI, растућа зелена линија).

Бављење физичком активношћу ниског интензитета умањује утицај самопроцијењеног здравственог статуса на квалитет живота – домен социјалних односа у подузорку студената (слика 11). Код студената код којих бављење физичким активностима ниског интензитета није изражено, већи је утицај здравственог статуса на квалитет живота – домен социјалних односа (студенти са бољим самопроцијењеним здравственим статусом имају драстичније бољи квалитет живота него студенти са слабијим здравственим статусом). Код студената са израженим физичким активностима ниског интензитета, утицај самопроцијењеног здравственог статуса је знатно слабији и негативан (студенти са бољим самопроцијењеним здравственим статусом имају за нијансу лошији квалитет живота од студента са слабијим самопроцијењеним здравственим статусом). Corica et al., 2015 је навео да је приступ усмјерен на испитанике који има за циљ смањење социјалне искључености, а неопходно им је да би се одржао квалитет живота повезан са BMI. Социјално искључени појединци могу се дефинисати као „људи који нису укључени у различите области живота и своје заједнице, нпр. незапослени су и имају ограничен друштвени живот (Berry, Gerry, Hayward, & Chandler, 2010). То може довести до узнемирености и анксиозности (Werner, Kerschreiter, Kindermann, & Duschek, 2013).

## ЗАКЉУЧАК

Индекс тјелесне масе је у негативно ниској корелацији са једним доменом квалитета живота „социјални однос“.Негативна корелација значи да испитаницима са вишим вриједностима BMI одговара нижи скорови у упитнику за процјену квалитета живота, али само у домену „социјални односи“. Кад се посматрају социјални односи као зависна варијабла, може се видјети да осим значајног утицаја BMI, постоји и индивидуални утицај физичке активности високог интезитета у групи радно активног становништва. Код радника код којих бављење физичким активностима високог интезитета није изражено утицај BMI на квалитет живота – социјални односи је негативан. Радници са вишим вриједностима BMI имају слабији квалитет живота него радници са нижим вриједностима BMI. Физичка активност високог интезитета статистички значајно усмјерава однос између BMI и социјалног домена квалитета живота, у односу на остале честице,

које нису обухваћене овим истраживањем, а које би биле занимљиве и корисне испитати у будућим истраживањима.

## ЛИТЕРАТУРА


1. Anupama, D. S., Norohna, J. A., Acharya, K. K., Ravishankar, & George, A. (2020). Effect of exercise on bone mineral density and quality of life among postmenopausal women with osteoporosis without fracture: A systematic review. *International journal of orthopaedic and trauma nursing, 39*, 100796. https://doi.org/10.1016/j.ijotn.2020.100796
2. Bjelica, B., Milanović, LJ., Aksović, N., Zelenović, M., & Božić, D. (2020). Effects physical activity to cardiorespiratory changes. *Turkish Journal of Kinesiology, 6*(4): 164-174
3. Berry, C., Gerry, L., Hayward, M., & Chandler, R. (2010). Expectations and illusions: a position paper on the relationship between mental health practitioners and social exclusion. *J Psychiatr Ment Health Nurs. 17*(5):411–21.
4. Cho, Y., Choi, S., Yun, Y. H., Cho, B., Choi, J. Y., & Park, S. M. (2021). Association between BMI variability and risk of fracture among Korean men and women: a population based study. *Archives of osteoporosis*, *16*(1), 67. https://doi.org/10.1007/s11657-021-00918-5
5. Corica, F., Bianchi, G., Corsonello, A., Mazzella, N., Lattanzio, F., Marchesini, G. (2015). Obesity in the context of aging: quality of life considerations. *Pharmacoeconomics, 33*(7):655–72.
6. Craig, C. L., Marshall, A. L., Sjöström, M., Bauman, A. E., Booth, M. L., Ainsworth, B. E., & Oja, P. (2003). International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Medicine & Science in Sports & Exercise, 35*(8), 1381-1395.
7. Elagizi, A., Kachur, S., Carbone, S., Lavie, C. J., & Blair, S. N. (2020). A Review of Obesity, Physical Activity, and Cardiovascular Disease. *Current obesity reports*, *9*(4), 571–581. https://doi.org/10.1007/s13679-020-00403-z
8. Kaminsky, L.A., & Montoye, A.H.K. (2014). Physical Activity and Health: What Is the Best Dose? *Journal of the American Heart Association, 3*, 1-4, 3:e001430 doi: 10.1161/JAHA.114.001430.
9. Karaca, A., Yildirim, N., Cangur, S., Acikgoz, F., & Akkus, D. (2019). Relationship between mental health of nursing students and coping, self-esteem and social support. *Nurse education today*, *76*, 44–50. https://doi.org/10.1016/j.nedt.2019.01.029
10. Kroes, M., Osei-Assibey, G., Baker-Searle, R., & Huang, J. (2019). Impact of weight change on quality of life in adults with overweight/obesity in the United States: a systematic review. *Current Medical Research and Opinion, 32*(3), 485–508.
11. Lemamsha, H., Randhawa, G., & Papadopoulos, C. (2019). Prevalence of Overweight and Obesity among Libyan Men and Women. *BioMed research international, 2019*, 8531360. https://doi.org/10.1155/2019/8531360
12. Prasad, J. B., Pezhhan, A., & Patil, S. H. (2021). Effect of wealth, social inequality, Mother's BMI, and education level on child malnutrition in India. *Diabetes & metabolic syndrome, 15*(6), 102304. https://doi.org/10.1016/j.dsx.2021.102304
13. Rozenberg, S., Bruyère, O., Bergmann, P., Cavalier, E., Gielen, E., Goemaere, S., Kaufman, J. M., Lapauw, B., Laurent, M. R., De Schepper, J., & Body, J. J. (2020). How to manage osteoporosis before the age of 50. *Maturitas, 138*, 14–25. https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2020.05.004
14. Roberts-Lewis, S. F., White, C. M., Ashworth, M., & Rose, M. R. (2021). The validity of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) for adults with progressive muscle diseases. *Disability and rehabilitation, 1–9*. Advance online publication. https://doi.org/10.1080/09638288.2021.1983042
15. Sharkey, J. B. & Gaskill, E. S. (2008). *Vežbanje i zdravlje.* Beograd, RS: DATA STATUS
16. Zelenović, M., Božić, D., Aksović, N., Iacob, G. S., Alempijević, R., Bjelica, B. (2021). The effects of physical activity on disease and mortality. *International Journal of Sport Culture and Science, 9*(2), 255-267.
17. Zamani S., S. H., Fathirezaie, Z., Gerber, M., Pühse, U., Bahmani, D. S., Bashiri, M., Pourali, M., & Brand, S. (2021). Self-Esteem and Symptoms of Eating-Disordered Behavior Among Female Adolescents. *Psychological reports, 124*(4), 1515–1538. https://doi.org/10.1177/0033294120948226
18. Warburton, D., & Bredin, S. (2017). Health benefits of physical activity: a systematic review of current systematic reviews. *Current opinion in cardiology*, *32*(5), 541–556. https://doi.org/10.1097/HCO.0000000000000437
19. Werner NS, Kerschreiter R, Kindermann NK, Duschek S. Interoceptive awareness as a moderator of affective responses to social exclusion. *J Psychophysiol, 27*(1):39–50.

20. Williams, C. F., Bustamante, E. E., Waller, J. L., & Davis, C. L. (2019). Exercise effects on quality of life, mood, and self-worth in overweight children: the SMART randomized controlled trial. *Translational behavioral medicine, 9*(3), 451–459. https://doi.org/10.1093/tbm/ibz015

## PHYSICAL ACTIVITIES AS A MODERATOR OF BMI AND SOCIAL RELATIONS

**Milanović Ljubica, Bjelica Bojan, Cicović Borislav**

**Abstract:** *Regular physical activity has various health benefits, among other things, it affects the social status of people. The aim of the study was to determine the impact of physical activity on the relationship between BMI and social relations. The total sample consisted of 1,500 respondents divided into three subsamples. The sample of variables consisted of two standardized questionnaires: IPAQ and WHOQOL-BREF from which particles were used to assess social status. The results indicate the existence of a moderator effect of high-intensity physical activity on the relationship between BMI and the domain of social relations. BMI has the greatest interaction among the working population. There is also an individual impact of strong physical activity in this group. In workers for whom high-intensity physical activity is not expressed, the impact of BMI on the quality of life is negative - social relations are negative.*

**Key words:** *MET, IPAQ, impact, overweight, workpeople, students, WHOQOL-BREF*

# ПОВРЕДЕ КИЧМЕ КОД СПОРТИСТА: ПОСТОЈЕ РАЗЛИКЕ У МОРФОЛОШКИМ КАРАКТЕРИСТИКАМА И ФЛЕКСИБИЛНОСТИ?

**Пивач Стефан, Филиповић Јелена**
Факултет спорта и физичког васпитања, Универзитет у Нишу, Србија

ORIGINAL SCIENTIFIC ARTICLE UDC: 796.012.1
COBISS.SR-ID 84461577 796:616.711-001.3

**Сажетак:** *Циљ овог истраживања је био да се утврди да ли постоје разлике у морфолошким карактеристикама и флексибилности спортиста са повредама кичмене мождине. Узорак испитаника је чинило 23 спортиста са повредама кичмене мождине. Испитаници су били подељени у две групе. Прву групу (А) чинили су спортисти са високим повредама кичмене мождине, односно без сензације карлице (n=12), док су другу групу (В) чинили спортисти са ниском повредом кичмене мождине, односно са сензацијом карлице - другим речима спортисти са мањом покретљивошћу карлице (n=11). За процену морфолошких карактеристика коришћено је шест параметара, а узорак варијабли флексибилности представљен је са седам параметара. Резултати t-теста за независне узорке показали су да нема статистичких значајних разлика у морфолошким карактеристикама и флексибилности између спортиста са параплегијом и парапарезом, односно са различитим степеном повреде кичмене мождине. Недостатак разлике у одабраним индикаторима морфолошких карактеристика може се објаснити чињеницом да ниједан индикатор није изабран „испод“ повреде кичмене мождине – само су преузете морфолошке мере са делова тела који су потпуно функционални.*
**Кључне речи:** *морфологија, флексибилност, повреда кичме.*

## УВОД

### Спорт особа са инвалидитетом – појмови

Спорт особа са инвалидитетом је веома битан део спорта, без обзира што се ради о особама са телесним, чулним и менталним инвалидитетом. Ради се о материји која је врло комплексна и треба имати такав приступ њеној анализи.

Велику одговорност за развој спорта особа са инвалидитетом имају стручњаци спортске науке, спортске медицине, психологије спорта и других професија (Ђурашковић & Живковић, 2009): инвалидитет - стање организма које настало због повреде, болести или урођене мане, оштећење - трајно или пролазно стање које има као реузултат смањене функције целог тела или дела тела, ампутација – потпуно одвајање дела тела, анкилоза – укоченост или сраслост зглоба, парализа – губитак моторне функције и пареза – смањење снаге мишића (Ђурашковић & Живковић, 2009).

### Класификација повреде тораколумбланог дела кичменог стуба

Према АО групе за класификацију кичменог стуба (Vaccaro et al., 2013) постоје три типови повреде:

- повреде типа А: квар под аксијалном компресијом предњих елемената са нетакнутим задњим елементима за ограничавање
- повреде типа В: квар задњих ограничавајућих елемената
- повреде типа С: квар предњих и задњих елемената што доводи до премештања.

### Карактеристике флексибилности

Постоје 6 примарних врста остеокинетичког кретања (добровољно или активно) кроз која може проћи сегмент тела и неколико посебних врста покрета (Alter, 2004): флексија, екстензија, абдукција, адукција, ротација, циркумдукција, супинација, пронација, инверзија, еверзија, дорзифлексија, плантарна флексија, протракција и ретракција.

## МЕТОДЕ

### Узорак испитаника

Узорак испитаника је чинило 23 спортиста са повредом кичме, старости = 36.09 ± 9.92 cm (седеће висине = 90.29 ± 5.89 cm; телесне масе = 79.09 ± 12.02 kg). Испитаници су били подељени у две групе. Прву групу (А), чинили су спортисти са високом повредом кичме тј. без осета карлице (параплегија) (n= 12), док су другу групу (В), су чинили спортисти са ниском повредом кичме, тј. са осетом карлице тј. особе са мањом мобилношћу у пределу карлице (пареза) (n= 11).

### Узорак варијабли

За узорак варијабли морфолошких карактеристика коришћени су следећи мерни инструменти (Gil et al., 2015): Телесна маса (ТМ), Седећа висина (СВ), Обим десног без контракције (ОДББ), Обим левог бицепса без контракције (ОЛББ), Обим десног са контракцијом (ОДБС) и Обим левог бицепса са контракцијом (ОЛБС).

За узорак варијабли флексибилности су следећи мерни инструменти (García-Gómez, Pérez-Tejero, Hoozemans, & Barakat, 2019; Hayes, Walton, Szomor, & Murrell, 2001; Šiljeg & Grčić Zubčević, 2007): Флексија десне руке (ФДР), Флексија леве руке (ФЛР), Абдукција десне руке (АДР), Абдукција леве руке (АЛР), Спољашња ротација десног рамена (СРДР), Спољашња ротација евог рамена (СРЛР) и Искрет палицом (ИП).

### Експериментални приступ проблему

Дизајн студије који је био примењен у овом истраживању је дизајн пресека (трансферзално истраживање). Применио се према стандардима истраживачких метода у физичкој активности и спорту (Thomas, Nelson, & Silverman, 2015).

### Организација мерења

Тестови су изведени на сали за мале спортове Завода за спорт и медицину спорта Републике Србије у Београду. Играчи су добили упутства да изврше све тестове на максимални интезитет. Истраживање је спроведено по етичким принципима истраживања на људима према Хелсиншкој декларацији из 2013. године ("World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects," 2013) уз претходно одобрење о добровољном учествовању у истраживању. Испитаници приликом тестирања нису имали никаквих здравствених проблема.

### Статистичка обрада података

Сви подаци су се прво анализирали тако што су се користиле основне дескриптивне статистичке методе, за презентовање и сумирање података, и t-тест независних варијабли.

## РЕЗУЛТАТИ

Табела 1. приказује вредности основних параметара дескриптивне статистике све проучаваних варијабли за целокупан узорак. Од 23 испитаника, ГС су биле од 22 до 63 године, са просеком од 36 година и одступања од средње вредности (стандардна девијација) 10 година (9.92). СВ је била од 76 до 99 cm, са просеком 90.29 cm и стандардном девијацијом 5.88 cm. ТМ целокупног уторка је била од 58 до 103 kg, са просечном масом 79 kg и стандардном девијацијм 12 kg. Код тестова ДББ и ЛББ биле су минималне разлике код дескриптивне статистике. Код оба теста минимални резултат је био 25 cm а максимални код десног је био 43 cm и код левог 45 cm. Средња вредност тестова је била скоро идентична са ДББ - 32.3 cm и ЛББ - 32.7 cm, а стандардна девијација код ДББ је била 4.45 cm и код ЛББ 4.77 cm. Код теста ДБС минимална вредност је била 30 cm, а код ЛБС је била 28.5 cm. Максимална вредност ДБС је била 48 cm а код ЛБС 47 cm. Средње

вредности код теста ДБС и ЛБС су биле 37.3 cm и 36.9 cm тим редоследом. Стандарна девијација ДБС је 4.55 cm и ЛБС 4.71 cm. Код теста ФДР резултати су били од $140^0$ до $180^0$, са просеком од 166.8 $^0$ и стандарном девијацијом од $12.5^0$. Код теста ФЛР најмањи резултат је био $145^0$ а највећи $180^0$, са просеком од $167.4^0$ и стандардном девијацијом од $10.9^0$. Код теста АДР минимални резултат испитаника је био $110^0$, а максимални 180, са просеком од $155.8^0$ и одступањем од $18.2^0$. Кад АЛР теста најмањи резултат је био $115^0$ и максимални $180^0$, са просеком од $150.5^0$ и одступањем од $18.7^0$. Код теста СРДР минимални реузлтат је био $20^0$, а максимални $90^0$, са просеком од $63.5^0$и стандардном девијацијом од $18.5^0$. Код СРЛР теста резултати су били од 20 до $87^0$, са просеком од $65.2^0$ и стандрардном девијацијом од $16.4^0$. Најмања варијабла (најбољи резултат) код теста ИП је била 59 cm а највећа (најлошији реузлтат) 130 cm. Просечна вредност теста је 98.1 cm и стандардна девијација 20.1 cm.

Табела 1. Основни статистички параметри целокупног узорка испитаника

| Варијабле | N | Min | Max | Mean | SD |
|---|---|---|---|---|---|
| ГС | 23 | 22 | 63 | 36.09 | 9.922 |
| СВ (cm) | 23 | 76 | 99 | 90.29 | 5.885 |
| ТМ (kg) | 23 | 58 | 103 | 79.09 | 12.015 |
| ДББ (cm) | 23 | 25 | 43 | 32.35 | 4.453 |
| ЛББ (cm) | 23 | 25 | 45 | 32.74 | 4.774 |
| ДБС (cm) | 23 | 30 | 48 | 37.33 | 4.554 |
| ЛБС (cm) | 23 | 28.5 | 47 | 36.96 | 4.712 |
| ФДР (0) | 23 | 140 | 180 | 166.83 | 12.529 |
| ФЛР (0) | 23 | 145 | 180 | 167.48 | 10.925 |
| АДР (0) | 23 | 110 | 180 | 155.87 | 18.202 |
| АЛР (0) | 23 | 115 | 180 | 150.57 | 18.781 |
| СРДР (0) | 23 | 20 | 90 | 63.57 | 18.576 |
| СРЛР (0) | 23 | 20 | 87 | 65.26 | 16.432 |
| ИП (cm) | 22 | 59 | 130 | 98.14 | 20.119 |

Легенда: N – број испитаника, Mean – средња вредност; SD– стандардна девијација, Min– вредност минималног резултата, Max– вредност максималног резултата

Табела 2. Основни статистички параметри узорка испитаника групе А

| Варијабле | N | Min | Max | Mean | SD |
|---|---|---|---|---|---|
| ГС | 12 | 22 | 50 | 35.92 | 8.586 |
| СВ (cm) | 12 | 79 | 98 | 90.18 | 5.494 |
| ТМ (kg) | 12 | 62 | 103 | 82.25 | 13.308 |
| ДББ (cm) | 12 | 27 | 43 | 34.13 | 4.904 |
| ЛББ (cm) | 12 | 26 | 45 | 34.46 | 5.529 |
| ДБС (cm) | 12 | 30 | 48 | 38.96 | 5.172 |
| ЛБС (cm) | 12 | 29 | 47 | 38.17 | 5.714 |
| ФДР ($^0$) | 12 | 140 | 180 | 167.25 | 13.606 |
| ФЛР ($^0$) | 12 | 145 | 180 | 165.67 | 11.515 |
| АДР ($^0$) | 12 | 110 | 165 | 153.58 | 16.105 |
| АЛР ($^0$) | 12 | 115 | 173 | 144.00 | 15.510 |
| СРДР ($^0$) | 12 | 20 | 90 | 62.42 | 20.900 |
| СРЛР ($^0$) | 12 | 20 | 87 | 67.17 | 17.959 |
| ИП (cm) | 11 | 73 | 130 | 104.27 | 20.392 |

Легенда: N – број испитаника, Mean – средња вредност; SD– стандардна девијација, Min– вредност минималног резултата, Max– вредност максималног резултата

У табели 2. су приказане вредности основних параметара дескриптивне статистике за испитанике са већом повредом кичме (група А). Од 12 испитаника, ГС су биле од 22 до 50 година, са просеком од 36 година (35.9) и одступања од средње вредости 8.5 године. СВ је била од 79 до 98 cm, са просеком од 90.18 cm и стандардном девијацијом од 5.49 cm. ТМ испитаника групе А се

кретала од 62 до 103 kg, са просечном масом 82.2 kg и стандарном девијацијом од 13.3 kg. Код теста ДББ минимални резултат испитаника је био 27 cm а максимални 43 cm. Код ЛББ минимални резултат је био 26 cm а максимални 45 cm. Средња вредност тестова је била скоро идентична. Код ДББ средња вредност је била 34.1 cm и код ЛББ била је 34.4 cm а стандардна девијација код ДББ је била 4.9 cm, а код ЛББ 5.52 cm. Код теста ДБС минимална вредност је била 30 cm, а код ЛБС је била 29 cm. Максимална вредност ДБС је била 48 cm а код ЛБС 47 cm. Средње вредности код теста ДБС и ЛБС су биле 38.9 cm и 38.1 cm тим редоследом. Стандарна девијација ДБС је 5.1 cm и ЛБС 5.71 cm. Код теста ФДР резултати су били од 140 до $180^0$, са просеком од $167.2^0$ и стандарном девијацијом од $13.6^0$. Код теста ФЛР најмањи резултат је био $145^0$ а највећи $180^0$, са просеком од $165.6^0$ и стандардном девијацијом од $11.5^0$. Код теста АДР минимални резултат испитаника је био $110^0$, а максимални $165^0$, са просеком од $153.5^0$ и одступањем од $16.1^0$. Код АЛР теста најмањи резултат је био $115^0$ и максимални $173^0$, са просеком од $144^0$ и одступањем од $15.5^0$. Код теста СРДР минимални реузлтат је био $20^0$, а максимални $90^0$, са просеком од $62.4^0$ и стандардном девијацијом од $20.9^0$. Код СРЛР теста резултати су били од $20^0$ до $87^0$, са просеком од $67.1^0$ и стандардном девијацијом од $17.9^0$. Код ИП један испитаник није могао да изведе тест. Најмања варијабла (најбољи реузлтат) је била 73 cm, а највећа (најлошији резултат) 130 cm. Просечна вредност теста је 104.2 cm и стандардна девијација 20.3 cm.

Табела 3. Основни статистички параметри узорка испитаника групе Б

| Варијабле | N | Min | Max | Mean | SD |
|---|---|---|---|---|---|
| ГС | 11 | 22 | 63 | 36.27 | 11.637 |
| СВ (cm) | 11 | 76 | 99 | 90.41 | 6.554 |
| ТМ (kg) | 11 | 58 | 85 | 75.636 | 9.882 |
| ДББ (cm) | 11 | 25 | 35 | 30.409 | 3.040 |
| ЛББ (cm) | 11 | 25 | 35 | 30.864 | 3.017 |
| ДБС (cm) | 11 | 30 | 40 | 35.545 | 3.086 |
| ЛБС (cm) | 11 | 30 | 40 | 35.636 | 3.042 |
| ФДР (0) | 11 | 150 | 180 | 166.364 | 11.885 |
| ФЛР (0) | 11 | 150 | 180 | 169.455 | 10.415 |
| АДР (0) | 11 | 115 | 180 | 158.364 | 20.747 |
| АЛР (0) | 11 | 133 | 180 | 157.727 | 20.080 |
| СРДР (0) | 11 | 40 | 90 | 64.818 | 16.594 |
| СРЛР (0) | 11 | 40 | 85 | 63.182 | 15.171 |
| ИП (cm) | 11 | 59 | 119 | 92.167 | 17.883 |

Легенда: N – број испитаника, Mean – средња вредност; SD– стандардна девијација, Min– вредност минималног резултата, Max– вредност максималног резултата

У табели 3. су приказане приказују се вредности за испитанике са мањом повредом кичме (група В). Од 11 испитаника, ГС су биле од 22 до 63 године, са просеком од 36 година (36.2) и одступањем од средње вредости 12 година (11.6). СВ је била од 76 до 99 cm, са просеком од 90.4 cm и стандардном девијацијом 6.55 cm. ТМ испитаника је била од 58 до 85 kg, са просечном телесном масом 75.6 kg и стандарном девијацијом 9.8 kg. Код теста ДББ минимални резултат испитаника је био 25 cm, а максимална 35 cm. Код ЛББ минимални резултат је био 25 cm, а максимални 35 cm. Средња вредност тестова је била скоро идентична. Код ДББ средња вредност је била 30.4 cm и код ЛББ је била 30.8 cm, а стандардна девијација код ДББ је 3.03 и код ЛББ је 3.01. Код теста ДБС и ЛБС минимална вредност је била 30 cm а максимална вредност ДБС и ЛБС је 40 cm. Средње вредности код теста ДБС и ЛБС су биле 35.5 cm и 35.6 cm тим редоследом. Стандарна девијација ДБС је 0.04 cm већа од ЛБС (ДБС 3.08 cm и ЛБС 3.04 cm). Код теста ФДР и ФЛР резултати су били од $150^0$ до $180^0$, са просеком од $167.2^0$ код ФДР теста, а код ФЛР је био $169.4^0$. Стандардна девијација код ФДР је $11.8^0$, а код ФЛР $10.4^0$. Код теста АДР минимални резултат испитаника је био $115^0$, а максимални $180^0$, са просеком од $158.3^0$ и одступањем од $20.7^0$. Код АЛР теста најмањи резултат је био $133^0$ и максимални $180^0$, са просеком од $157^0$ и одступањем од $20^0$. Код теста СРДР минимални реузлтат је био $40^0$, а максимални $90^0$, са просеком од $64.8^0$ и

стандардном девијацијом од 16.5$^0$. Код СРЛР теста резултати су били од 40$^0$ до 85$^0$, са просеком од 63.1$^0$ и стандардном девијацијом од 15.1$^0$. Код ИП најмања варијабла (најбољи реузлтат) је била 59 cm, а највећа (најлошији реузлтат) 119 cm. Просечна вредност теста је 92.1 cm и стандардна девијација 17.8 cm.

Табела 4. Резултати Студентовог t-теста независних варијабли

| | F | Sig. | t | df | Sig. (2-tailed) |
|---|---|---|---|---|---|
| ТМ (kg) | 1.998 | 0.172 | 1.343 | 21 | 0.194 |
| СВ (cm) | 0.462 | 0.504 | -0.093 | 21 | 0.927 |
| ДББ (cm) | 1.895 | 0.183 | 2.159 | 21 | 0.043 |
| ЛЛБ (cm) | 3.252 | 0.086 | 1.909 | 21 | 0.070 |
| ДБС (cm) | 2.118 | 0.16 | 1.899 | 21 | 0.071 |
| ЛБС (cm) | 3.005 | 0.098 | 1.307 | 21 | 0.205 |
| ФДР ($^0$) | 0.182 | 0.674 | 0.166 | 21 | 0.870 |
| ФЛР ($^0$) | 0.267 | 0.611 | -0.825 | 21 | 0.419 |
| АДР ($^0$) | 1.634 | 0.215 | -0.620 | 21 | 0.542 |
| АЛР ($^0$) | 3.842 | 0.063 | -1.844 | 21 | 0.079 |
| СРДР ($^0$) | 0.252 | 0.621 | -0.303 | 21 | 0.765 |
| СРЛР ($^0$) | 0.010 | 0.920 | 0.572 | 21 | 0.573 |
| ИП (cm) | 0.248 | 0.624 | 1.470 | 21 | 0.157 |

Легенда: F – дистрибуција вредности, Sig. – ниво значајности, t – вредност t-теста, df – степени слободе, Sig. (2-tailed) – ниво значајности између две групе

Резултати t-теста за независне варијабле су приказани на табели 4. и показују да не постоје статистички значајне разлике у показатељима морфолошких карактеристика и флексибилности између показали да варијабле морфолошких карактеристика и флексибилности између спортиста из групе А и групе В.

## ДИСКУСИЈА

Резултати t-теста за независне варијабле су показали да не постоје статистички значајне разлике у показатељима морфолошких карактеристика између између спортиста из групе А и групе В, одн. са различитим повредама кичме. Како су испитаници у овом истраживању спортисти који се годинама баве спортом (атлетиком, кошарком у колицима, стрељаштвом, и стоним тенисом), они се могу сврстати у тзв. „напредне“ особе са повредом кичме, па је за истраживаче занимљивија профилизација у морфолошким карактеристикама, па чак и по потицијама и дисциплинама (Јоргић et al., 2020). Непостојање разлике у одабраним показатељима морфолошких карактеристика се може објаснити чињеницом да ниједан показатељ није одабран „испод“ повреде кичме одн. да се узете морфолошке мере из делова тела који су потпуно функционални.

Идентичне резултате t-теста за независне варијабле су показали да не постоје статистички значајне разлике у показатељима моторичке флексибилности између показали да варијабле морфолошких карактеристика и флексибилности између спортиста из групе А и групе В, одн. са различитим повредама кичме. Објашњење, као у претходном случају је идентично. Испитаници у овом истраживању су спортисти (параатлетичари, кошаркаши у колицима, парастрелци и парастонотенисери), могу се сврстати у „напредне“ особе са повредом кичме (када је бављење спортом у питању). Зато је за истраживаче занимљивија профилизација у моторичким способностима и вештинама по спортовима, па чак и по потицијама и дисциплинама (Јоргић et al., 2020). Непостојање разлике у одабраним показатељима моторичке флексибилности се може објаснити чињеницом да ниједан показатељ није одабран „испод“ повреде кичме одн. да се узете морфолошке мере из делова тела који су потпуно функционални.

Досадашња истраживања показују да постоје јаки докази да вежбање може побољшати кардиореспираторну кондицију и мишићну снагу код особа са повредом кичме. Исто тако,

досадашња истраживања показују да постоје потврде и докази о низу других предности вежбања (Kljajić, Dopsaj, Eminović, & Kasum, 2013). То подразумева смањење ризика од кардио-метаболичких болести, депресије и болова у раменима, као и побољшану респираторну функцију, квалитет живота и функционалну независност (Tweedy et al., 2017).

Препоруке за вежбање за особе са повредом кичме су: најмање 30 min умерених аеробних вежби, најмање пет пута недељно или најмање 20 min интензивних аеробних најмање три пута недељно. Када је реч о тренингу снаге, препорука је најмање два дана недељно, али је потребно укључити стабилизаторе лопатице и рамени појас (Webborn & Van de Vliet, 2012).

Препорука за тренинг флексибилности особа са повредом кичме је да се изводи најмање два пута седмично, укључујући унутрашње ротаторе рамена. Оно на шта треба обратити пажњу је да су ове препоруке индикација за „почетнике“ у вежбању и „дубоко“ неактивне клијенте, а стратификација на „почетне“, „средње“ и „напредне“ долази касније (Tweedy et al., 2017). Како су испитаници у овом истраживању спортисти који се годинама баве спортом (атлетиком, кошарком у колицима, стрељаштвом, и стоним тенисом), они се могу сврстати у тзв. „напредне“ особе са повредом кичме, па је за истраживаче занимљивија профилизација у моторичким способностима и вештинама по спортовима, па чак и по потицијама и дисциплинама (Јоргић et al., 2020).

Када је реч о вежбама флексибилности, препоручује за очување функције горњих екстремитета (Tweedy et al., 2017), што је карактеристика целокупног узорка које представљају особе са параплегијом и парезом.

## ЗАКЉУЧАК

Циљ овог истраживања је утврдити разлике у морфолошким карактеристикама и флексибилности спортиста са различитим повредама кичме.

Узорак испитаника је чинило 23 спортиста са повредом кичме, старости = 36.09 ± 9.92 cm (седеће висине = 90.29 ± 5.89 cm; телесне масе = 79.09 ± 12.02 kg). Испитаници су били подељени у две групе. Прву групу (А), чинили су спортисти са високом повредом кичме тј. без осета карлице (n= 12), док су другу групу (В), су чинили спортисти са ниском повредом кичме, тј. са осетом карлице тј. особе са мањом мобилношћу у пределу карлице (n= 11).

За анализу морфолошких карактеристика је коришћено шест параметара и за узорак варијабли флексибилности је представљало седам параметара.

Резултати t-теста за независне варијабле показују да не постоје статистички значајне разлике у показатељима морфолошких карактеристика и флексибилности у варијаблама морфолошких карактеристика и флексибилности између спортиста са параплегијом и парапарезом, односно различитим степеном повреде кичме.

Значај овог истраживања се огледа у томе да спортисти са различитим повредама кичме да утврде да је потребан програм вежбања у циљу кориговања телесног састава, евентуалних постуралних поремећаја и телесних деформитета, као и очувању здравља, бољој социјализацији и унапређењу квалитета живота.

Како се ради о програму вежбања, потребно је да следећа истраживања таквог типа буду усмерена на индивидуалне могућности и потребе испитаника. С тим у складу сам програм прилагодити биолошким могућностима, физичким предиспозицијама, циљевима, актуелном физичком формом и социјалним особеностима испитаника.

За даља истраживања је потребно проширити број испитаника и број варијабли, као и антрополошке просторе које треба истражити међу спортистима са повредом кичме, па и спортистима са инвалидитетом у целини.

## ЛИТЕРАТУРА


1. Alter, M. J. (2004). *Science of flexibility*: Human Kinetics.
2. García-Gómez, S., Pérez-Tejero, J., Hoozemans, M., & Barakat, R. (2019). Effect of a Home-based Exercise Program on Shoulder Pain and Range of Motion in Elite Wheelchair Basketball Players: A Non-Randomized Controlled Trial. *Sports (Basel), 7*(8). doi:10.3390/sports7080180
3. Gil, S. M., Yanci, J., Otero, M., Olasagasti, J., Badiola, A., Bidaurrazaga-Letona, I., . . . Granados, C. (2015). The Functional Classification and Field Test Performance in Wheelchair Basketball Players. *J Hum Kinet, 46*, 219-230. doi:10.1515/hukin-2015-0050
4. Hayes, K., Walton, J. R., Szomor, Z. R., & Murrell, G. A. (2001). Reliability of five methods for assessing shoulder range of motion. *Aust J Physiother, 47*(4), 289-294. doi:10.1016/s0004-9514(14)60274-9
5. Kljajić, D., Dopsaj, M., Eminović, F., & Kasum, G. J. Z. z. (2013). Sport u rehabilitaciji osoba sa invaliditetom. *42*(3), 58-66.
6. Šiljeg, K., & Grčić Zubčević, N. J. Z. r. (2007). Konstrukcija i validacija mjernih instrumenata za procjenu fleksibilnosti plivača u leđnoj tehnici. *16*, 219-224.
7. Thomas, J. R., Nelson, J. K., & Silverman, S. J. (2015). *Research methods in physical activity*: Human kinetics.
8. Tweedy, S. M., Beckman, E. M., Geraghty, T. J., Theisen, D., Perret, C., Harvey, L. A., & Vanlandewijck, Y. C. (2017). Exercise and sports science Australia (ESSA) position statement on exercise and spinal cord injury. *J Sci Med Sport, 20*(2), 108-115. doi:10.1016/j.jsams.2016.02.001
9. Vaccaro, A. R., Oner, C., Kepler, C. K., Dvorak, M., Schnake, K., Bellabarba, C., . . . Vialle, L. (2013). AOSpine thoracolumbar spine injury classification system: fracture description, neurological status, and key modifiers. *Spine (Phila Pa 1976), 38*(23), 2028-2037. doi:10.1097/BRS.0b013e3182a8a381
10. Webborn, N., & Van de Vliet, P. (2012). Paralympic medicine. *Lancet, 380*(9836), 65-71. doi:10.1016/s0140-6736(12)60831-9
11. World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects. (2013). *Jama, 310*(20), 2191-2194. doi:10.1001/jama.2013.281053
12. Ђурашковић, Р., & Живковић, Д. (2009). Спорт особа са посебним потребама. In: Ниш: Факултет спорта и физичког васпитања.
13. Јоргић, Б., Jorgić, B., Александровић, М., Aleksandrović, M., Мирић, Ф., Mirić, F., . . . Dimitrijević, L. (2020). *Холистички приступ адаптираној физичкој активности : теорија и пракса*. Ниш: Факултет спорта и физичког васпитања Универзитета.


# SPINAL CORD INJURIES IN ATHLETES: IS THERE ANY DIFFERENCE IN MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS AND FLEXIBILITY?

**Pivač Stefan, Filipović Jelena**

**Abstract:** *The aim of this study was to determine if there are differences in morphological characteristics and flexibility of athletes with spinal cord injuries. The sample consisted of 23 athletes with spinal cord injuries. Respondents were divided into two groups. The first group (A) consisted of athletes with high spinal cord injuries, i.e., without pelvic sensation (n=12), while the second group (B) consisted of athletes with low spinal cord injury, i.e., with pelvic sensation- in other words athletes with less pelvic mobility (n=11). Six parameters were used for the evaluation of morphological characteristics, and the sample of flexibility variables was represented by seven parameters. The results of the t-test for independent samples showed that there are no statistically significant differences in morphological characteristics and flexibility between athletes with paraplegia and paraparesis, i.e., with different degrees of spinal cord injury. The lack of difference in the selected indicators of morphological characteristics can be explained by the fact that no indicator was selected "below" the spinal cord injury- there was only taken morphological measures from parts of the body that are fully functional.*

**Key words:** *morphology, flexibility, spinal injury.*

# РАЗЛИКЕ У МОТОРИЧКИМ СПОСОБНОСТИМА ФУДБАЛЕРА СТАРОСТИ 13-14 ГОДИНА У ОДНОСУ НА ПОЗИЦИЈУ У ИГРИ

**Мајкић Бранислав**
Факултет спорта и физичког васпитања, Универзитет у Нишу, Србија

ORIGINAL SCIENTIFIC ARTICLE UDC: 796.332.012.1-053.5
COBISS.SR-ID 84461833

**Сажетак:** *Циљ овог истраживања био је да се утврде разлике у моторичким способностима фудбалера узраста 13-14 година у односу на позицију у игри. Истраживање је спроведено на узорку од 35 суб-елитних фудбалера (14.0 ± 0.31 год., 167.63 ± 8.68 cm, 53.96 ± 10.02 kg) чланова исте екипе који се такмиче у највишем рангу такмичења. Резултати су показали да су најагилнији одбрамбени играчи, најбржи су играчи везног реда док су резултати за процену вертикалног скока најнеусаглашенији. Највећа разлика добијена је на тестовима агилности: Т-тест (n = .727), Цик-Цак (n = .451), Слалом (n = .443) док је најмању разлика између група показао тест трчања на 20 m (n = 995). Позиционо гледано највећа је разлика између везних и одбрамбених играча када је у питању убрзање на 5 m (n = .108). Иако су доказане разлике између позиција, ни један тест није показао статистички значајну разлику па се може закључити да код фудбалера који су на почетку адолесценције још увек није дошло до позиционе специјализације.*
**Кључне речи:** *брзина, агилност, експлозивна снага, аеробни капацитет, издржљивост*

## УВОД

Фудбал спада у спортове који захтевају комбинацију моторичких способности и перцептивних фактора ради бржег доношења одлука у динамичним условима као што су тренинг и утакмица. Фудбалери различитог узраста имају и различите моторичке способности (Sporis, Jukic, Ostojic, & Milanovic, 2009) а физиолошки, фудбал се карактерише ниским интензитетом са изненадним појавама високог интензитета (Høy, Lindblad, Terkelsen, Helleland, & Terkelsen, 1992; Inklaar, 1994a; Lees & Nolan, 1998).

Кретање великом брзином у фудбалу се могу разврстати на оне које захтевају максималну брзину, убрзање и агилност. Убрзање је стопа промене брзине која омогућава играчу да достигне максималну брзину за минимално време. Агилност нема глобалну дефиницију, али у свим дефиницијама се говори о способности промене смера, убрзања и брзог заустављања (Gambetta, 1996). Перформансе у спортским играма се карактеришу високом брзином, док сами спортисти морају да доносе одлуке веома брзо и да решавају специфичне задатке који се дешавају у току мечева. Брзина и експлозивна снага се сматрају предусловом за успех младих играча (Reilly et al., 2000). Спринтеви на малим растојањима (до 15 метара), вертикални скокови и окретност показују разлику између елитних играча и играча нижег нивоа. Способност фудбалера да изведе покрете различитим брзинама има директан утицај на перформансе на самом мечу (Luhtanen, 2000). Иако акције великих брзина чине само око 11% укупно пређене дистанце на мечу, те акције директно доприносе одузимању лопте и постизању голова (Bangsbo, 1994). Док развој познавања тактике и високих техничких способности дефинитивно може компензовати недостаке у брзини, јасно је да разлика у убрзању, максималној брзини и агилности може помоћи играчу на путу ка елитном фудбалу.

Брзина и агилност представљау независне физичке способности и због тога њихов развој захтева висок степен неуро-мишићне адаптације (Young & Farrow, 2006). Перцептуалне компоненте, које чине њихову основу и укључују антиципацију и процесе доношења одлука, такође играју важну улогу у њиховом развоју (Young, Hawken, & McDonald, 1996). Слични морфолошки и биохемијски фактори максималне брзине, убрзања и агилности су навели неке ауторе на претпоставку да су дате способности повезане и међусобно зависне. Претходне студије често нису успевале да се усагласе када је у питању брзина у односу на позицију у тиму па тако нису налазили разлике у брзини између голмана, одбрамбених играча, играча средине терена и нападача (Malina, Eisenmann, Cumming, Ribeiro, & Aroso, 2004; Tom Reilly, Bangsbo, & Franks, 2000;

Sporiš et al., 2011). Доступна истраживања која су испитивала агилност такође нису успела да установе разлику међу позицијама (Raven, Gettman, Pollock, & Cooper, 1976). Што се тиче експлозивне снаге, иако се докази заснивају на изокинетичким тестовима или на индиректним мерама снаге (Stølen, Chamari, Castagna, & Wisløff, 2005), неки аутори сматрају да су уочене разлике у мишићној снази повезане са позицијом у тиму и да су добар предиктор за даљу специјализацију (Reilly et al., 2000). Са друге стране неки радови нису успели да пронађу разлику у односу на позицију (Le Gall, Carling, Williams, & Reilly, 2010; Sporiš et al., 2011). Најчешће најниже вредности имају играчи средине терена (Arnason et al., 2004; Reilly et al., 2000; Stølen, Chamari, Castagna, & Wisløff, 2005) а досадашња истраживања указују на то да резултати варирају између 29,2 и 32,6cm код деце а да код одраслих иду и до 61cm, међутим, када се гледа према позицији нема значајније разлике између играча различитих позиција (Stølenm Chamari, Castagna, & Wisløff, 2005).

Анализа модела физичке активности у најбољој Италијанској лиги показала је да се око 75.8% високо-интензивног трчања (>19км/ч) изводи унутар 9 метара (Vigne et al., 2010). Faude et al. (2012) су закључили да су праволинијски спринтеви најдоминантнији када је реч о постизању голова у професионалном фудбалу. Највише спринтева је начињено без лопте. Дакле, праволинијско трчање треба узети у обзир када је у питању тестирање и тренирање.

Досадашња истраживања која су испитивала специфичности фудбалске игре по позицијама указују на то да играчи средине терена покривају највећу укупну дистанцу током утакмице, затим следе одбрамбени играчи, крилни играчи и на крају нападачи који иако најмање претрче на утакмици, у просеку имају највише спринтева преко 30 km/h (Datson et al., 2014). Поред тога, за успех у игри је важан и аеробни капацитет који је у директној корелацији са бројем интензивних акција које играч изводи (Krustrup, Mohr, Ellingsgaard, & Bangsbo, 2005).

На основу досадашњих истраживања тимпских позиција у фудбалу, и њихових захтева, може се рећи да се фудбалер мора одликовати одговарајућим моторичким карактеристикама. Пошто су претходна истраживања доста неусаглашена по питању разлике код фудбалера по позицијама, циљ рада је био да се утврде разлике у моторичким способностима фудбалера према позицијама у тиму.

## МАТЕРИЈАЛИ И МЕТОДЕ

Ово истраживање је спроведено на узорку од 35 суб-елитних фудбалера (14.0 ± 0.31 год., 16.7.63 ± 8.68 cm, 53.96 ± 10.02 kg), чланова исте екипе која се такмичи у највишем рангу такмичења. У тренутку тестирања сви испитаници су имали играчки стаж 6.64 ± 1.67 год. Критеријуми које је испитаник морао да испуни како би био укључен у тестирање је да је здрав и без било каквих повреда као и то да није имао неку већу повреду у протеклих 6 месеци. Родитељи испитаника су дали писмену сагласност за добровољно учествовање у тестирању. Све процедуре су извршене у складу са Хелсиншком декларацијом.

Следећи тестови су коришћени за процену способности вертикалног скока: Squat jump (SJ), Countermovement jump (CMJ) и Countermovement jump free arms (CMJmax). Мерење је спроведено уз помоћ Optojump (Microgate, Bolzano, Italy) опреме.

За процену агилности су коришћени: Т-тест, Слалом тест и Цик-цак тест док је за брзину трчања мерено време праволинијског трчања на 20 m, са очитавањем времена на 5 и 10m

Да би се адекватно представили резултати коришћен је SPSS (Statistical Package for Social Sciences за Windows®, верзија 26.0). Резултати истраживања ће се представити кроз дескриптивну статистику како би се утврдиле карактеристике испитаника, затим one way ANOVA како би се утврдило да ли постоји разлика између моторичких способности. Ниво значајности је постављен на $p < .05$.

## РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Резултати дескриптивне статистике указују на то да су највиши и најлакши нападачи док су голмани најнижи а одбрамбени играчи најтежи. Највећи проценат мишићне масе имају голмани док нападачи имају најмањи проценат телесне масти.

Табела 1. Дескриптивна статистика играча по позицијама

| | Укупно | Голмани | Одбрамбени | Везни | Нападачи |
|---|---|---|---|---|---|
| TB (cm) | 167.63±8.68 | 167.00±.00 | 167.47±10.98 | 167.20±.6.66 | 171.00±10.39 |
| TM (kg) | 53.96±10.02 | 52.47±2.03 | 56.07±12.39 | 52.36±7.49 | 52.17±12.61 |
| BMI | 18.92±2.08 | 18.85±.64 | 19.18±2.46 | 18.95±1.69 | 17.6±2.56 |
| TM (%) | 12.81±4.34 | 12.15±3.04 | 13.11±3.85 | 12.85±5.49 | 11.6±2.9 |
| MM (%) | 40.39±2.15 | 41.05±1.06 | 40.03±2.17 | 40.73±2.21 | 40.1±2.9 |

Легенда: TB – телесна висина ; TM – телесна маса ; BMI – body mass index ; TM – проценат телесне масти ; MM – проценат мишићне масе

Табела 2. Резултати добијени на тестовима моторичких способности

| | Позиција | | | | Укупно | p |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Голмани | Одбрамбени | Везни | Нападачи | | |
| Т-тест (s) | 11.51±.67 | 11.02±.47 | 11.1±.59 | 11.22±1.11 | 11.09±.58 | .727 |
| Цик-цак (s) | 6.25±.54 | 6.18±.24 | 6.28±.27 | 6.45±.39 | 6.24±.28 | .451 |
| Слалом(s) | 7.69±.12 | 7.49±.38 | 7.70±.38 | 7.78±.32 | 7.61±.37 | .443 |
| 5 m (s) | 1.12±.19 | 1.15±.08 | 1.10±.05 | 1.15±.06 | 1.13±.08 | .411 |
| 10 m (s) | 1.96±.23 | 1.96±.13 | 1.94±.08 | 1.94±.08 | 1.95±.08 | .964 |
| 20 m (s) | 3.37±.34 | 3.34±.21 | 3.33±.15 | 3.35±.20 | 3.34±.18 | .995 |
| SJ (cm) | 23.15±4.45 | 25.29±4.37 | 23.01±3.52 | 24.42±7.43 | 24.12±4.24 | .628 |
| CMJ (cm) | 28.6±.2.55 | 27.49±5.13 | 25.52±4.08 | 25.83±5.77 | 26.57±4.58 | .737 |
| CMJmax (cm) | 31.9±4.67 | 32.23±5.21 | 30.35±4.46 | 32.47±5.86 | 31.42±4.79 | .533 |

Легенда: Т-тест, Цик-цак, Слалом – тестови агилности ; 5 m, 10 m, 20 m – пролазно време ; SJ – (eng. squat jump) – скок из чучња ; CMJ – (eng. Countermovement jump) – скок са припремом ; CMJmax – (eng. Countermovement jump with free arms) – скок са припремом и слободним замахом рукама ; p – ниво значајности

Резултати дескриптивне статистике указују на то да су највиши и најлакши нападачи док су голмани најнижи а одбрамбени играчи најтежи. Највећи проценат мишићне масе имају голмани док нападачи имају најмањи проценат телесне масти.

Циљ овог истраживања је био да се утврде разлике у моторичким способностима фудбалера у односу на позицију у игри.

Фудбал захтева добар и аеробни анаеробни систем због саме природе спорта где играч током утакмице мора испољавати снагу, брзину и издржљивост а брзина и агилност су фактори који највише доприносе одбрани и нападу и претходно је доказано да зависе од узраста и нивоа такмичења где су елитни бржи и агилнији од суб-елитних и рекреативних фудбалера (Gissis et al., 2006; Le Gall et al., 2010).

Брзина се у овом истраживању може поделити у три фазе: 5 m (стартно убрзање), 10 m (прогресија) и 20 m (достизање максималне брзине). Када је у питању стартно убрзање најбоље резултате су показали играчи везног реда док су најспорији били одбрамбени играчи што није случај са временом на 10 и 20 m где су нападачи постигли најбољи резултат а голмани такође били најслабије рангирани. Анализа није показала статистички значајну разлику међу групама. У сагласности са овим резултатима су и истраживања која су такође доказала да су нападачи ти који су најбржи у екипи а одмах након њих то су играчи средине терена (Deprez et al., 2015; Jelaska et al., 2017; Kovačević et al., 2016; Milanović, Daly, Trajković, & Sporiš; Nilsson & Cardinale, 2015; Sariati

et al., 2020; Sylejmani et al., 2019). Насупрот томе, друга истраживања нису пронашла разлику у спринтерској брзини између играча који играју на различитим позицијама (Jelaska et al., 2017; Lago-Peñas, Casais, Dellal, Rey, & Domínguez, 2011). У студији коју је спровео Taskin (2008) није се показала разлика између играча различитих позиција у спринту на 30 m. Разлика у резултатима може се објаснити рангом такмичења и узрастом испитаника док се у неким радовима долази до закључка да су и голмани или одбрамбени играчи (Jelaska et al., 2017; Kubayi, Paul, Mahlangu, & Toriola, 2017; Sever & Zorba, 2018; Tasmektepligil et al., 2016) најбржи у екипи. Што се више иде ка сениорском узрасту 17+ година и врхунском и елитном рангу такмичења то су студије усаглашеније по питању брзине, док код млађих категорија постоји доста несугласица зато што још увек није дошло до уске специјализације и већег развоја оних способности које свака позиција захтева и где се нападачи искристалишу као доминантно најбржи на терену због највећих дистанци претрчаних максималном и субмаксималном брзином током утакмице.

Општеприхваћено је мишљење да би играчи средине терена морали да буду најбољи када је у питању контрола лопте и агилност са истом а приложени радови су у доброј мери у сагласности са тиме (Deprez et al., 2015; Sylejmani et al., 2019). Уз везне играче најбоље резултате на тестовима агилности са лоптом имају нападачи (Milanović et al., 2012a; Sariati et al., 2020). Када је у питању агилност без лопте најбоље су се показали одбрамбени играчи. Разлог томе можемо да тражимо у специфичним захтевима које фудбал има где одбрамбени играчи најчешће без лопте морају да испрате противника који се ка њима креће и да предвиде његово кретање како би спречили гол шансу. Т-тест није специфичан фудбалски тест зато што од играча захтева бочно кретање и кретање уназад које се у току фудбалске утакмице врло ретко дешава. Томе сведоче резултати радова (Aksoy & Baydemir, 2019; Kubayi et al., 2017; Sever & Zorba, 2018) рађени са испитаницима различитог ранга али приближног узраста где су сви дошли до различитог закључка. Разлог најбољем резултату одбрамбених играча на Т-тесту је у томе што у току утакмице највећи број кретања уназад имају управо играчи задње линије (Di Salvo et al., 2007).

Упркос широкој примени у фудбалу (Stølen, Chamari, Castagna, & Wisløff, 2005), тестирање скокова захтева специфичну поставку и уређаје који могу да лимитирају њихову употребу у теренским условима. Rampinini et al. (2007) су показали да резултат на тесту вертикалног скока није повезан са активностима у току меча код професионалних играча елитног нивоа.

Док се снага може сматрати важном варијаблом за већину спортова (Barnes, Archer, Hogg, Bush, & Bradley, 2014; Loturco et al., 2015) претходна истраживања су доказала да експлозивни покрети, као што су скокови због ваздушних дуела, могу бити императив за свеобухватни исход фудбалске утакмице (Manson, Brughelli, & Harris, 2014).

Када је SJ у питању најбоље резултате су добили одбрамбени играчи и то се најлакше оправдава највећим бројем скоква у току утакмице па и самог тренинга. Резултати других истраживања су доста неусаглашени па се тако може видети да су код врхунских пионира (14-15 год) нападачи најбољи, следе затим одбрамбени играчи и на крају везни (Sporiš et al., 2011). У сагласности са тим је и рад (Bizati, 2016) који је на узорку сениорских играча (23.38 ± 3.42 год.) потврдио да су нападачи бољи од играча на осталим позицијама. На CMJ тесту најбоље резултате имају голмани док су везни играчи најчешће последње рангирани. У сагласности са тим су и радови који су потврдили да су голмани најбољи на овом тесту (Deprez et al., 2015; Jezdimirović, Joksimović, Stanković, & Bubanj, 2013a) а да играчи средине терена имају најслабије резултате у поређењу са осталим позицијама (Brahim, Bougatfa, & Mohamed, 2013) а у супротности са овим су истраживања (Jelaska et al., 2017; Momčilović et al., 2020; Sylejmani et al., 2019) где су одбрамбени играчи најдоминантнији. Разлика у радовима је у томе што су радови који су показали да су одбрамбени играчи добили боље резулате новији и могу да указују на све већу специјализацију и бољи рад са играчима у пољу. Образложење за ову појаву је као и код свих осталих способности, број тих акција је већи, односно, голмани и одбрамбени играчи највише пута скоче у току утакмице и њихов скок много чешће мора бити максималан у односу на остале позиције где то најчешће није случај (Gil, Gil, Ruiz, Irazusta, & Irazusta, 2007; Hervéou et al., 2018; Goran Sporis, Igor Jukic, Sergej M Ostojic, & Dragan Milanovic, 2009). Даље, CMJmax је тест који је најприближнији условима фудбалске утакмице зато што садржи SSC и додатну силу коју руке могу да произведу.

За спортисте брза припрема и нагло убрзање на горе, са кратком фазом пропулзивне мишићне контракције је од великог значаја (Aagaard, 2003).

## ЗАКЉУЧАК

За потребе овог рада детаљно је анализирано 16 истраживања који су испитивали моторичке способности и упоређивали њихове разлике у односу на позицију у тиму код фудбалера свих старосних категорија и ранга такмичења. Резултати су показали да у млађем узрасту не постоје велике разлике између позиција и да су истраживања неусаглашена из разлога што још није дошло до специјализације и дефинитивног одређивања позиције играча што је са једне стране и добро јер на тај начин играч има могућност да се свестраније развија и да усваја захтеве различитих позиција који ће му свакако добро доћи у каснијем париоду без обзира на којој позицији играо. Веће вредности VO2max се код играча у пољу од најранијег узраста разликују од голмана што није нужно случај са брзином и експлозивном снагом. Како играч сазрева и више времена проведе на једној позицији тако видимо већи напредак у одређеним сегментима па су тако нападачи најбржи, везни играчи најагилнији са лоптом, одбрамбени и нападачи најагилнији без лопте. Флексибилност, која је такође битан фактор у превенцији повреда и као средство којим се додатно побољшавају неке моторичке способности се најбоље испољава код голмана због специфичних захтева које та позиција има. Овај рад свакако да може послужити тренерима и спортским стручњацима у лакшем разумевању и бољем усмеравању спортиста као одређеној улози у тиму.

## ЛИТЕРАТУРА


1. Aagaard, P. (2003). Training-induced changes in neural function. Exercise and sport sciences reviews, 31(2), 61-67.
2. Aksoy, D., & Baydemir, B. (2019). Examination of the Physical and Motoric Characteristics of Elite Soccer Players According to Their Positions. Journal of Education and Learning, 8(2), 223-230.
3. Arnason, A., Sigurdsson, S. B., Gudmundsson, A., Holme, I., Engebretsen, L., & Bahr, R. (2004). Physical fitness, injuries, and team performance in soccer. Medicine & Science in Sports & Exercise, 36(2), 278-285.
4. Bangsbo, J. (1994). The physiology of soccer--with special reference to intense intermittent exercise. Acta Physiologica Scandinavica. Supplementum, 619, 1-155.
5. Barnes, C., Archer, D., Hogg, B., Bush, M., & Bradley, P. (2014). The evolution of physical and technical performance parameters in the English Premier League. International journal of sports medicine, 35(13), 1095-1100.
6. Bizati, O. (2016). Physical and physiological characteristics of an elite soccer team's players according to playing positions. The Anthropologist, 26(3), 175-180.
7. Brahim, M. B., Bougatfa, R., & Mohamed, A. (2013). Anthropometric and physical characteristics of Tunisians young soccer players. Advances in Physical Education, 3(03), 125.
8. Datson, N., Hulton, A., Andersson, H., Lewis, T., Weston, M., Drust, B., & Gregson, W. (2014). Applied physiology of female soccer: an update. Sports medicine, 44(9), 1225-1240.
9. Dellal, A., Chamari, K., Wong, d. P., Ahmaidi, S., Keller, D., Barros, R., . . . Carling, C. (2011). Comparison of physical and technical performance in European soccer match-play: FA Premier League and La Liga. European journal of sport science, 11(1), 51-59.
10. Deprez, D., Fransen, J., Boone, J., Lenoir, M., Philippaerts, R., & Vaeyens, R. (2015). Characteristics of high-level youth soccer players: variation by playing position. Journal of sports sciences, 33(3), 243-254.
11. Di Salvo, V., Baron, R., Tschan, H., Montero, F. C., Bachl, N., & Pigozzi, F. (2007). Performance characteristics according to playing position in elite soccer. International journal of sports medicine, 28(03), 222-227.
12. Gil, S. M., Gil, J., Ruiz, F., Irazusta, A., & Irazusta, J. (2007). Physiological and anthropometric characteristics of young soccer players according to their playing position: relevance for the selection process. The Journal of Strength & Conditioning Research, 21(2), 438-445.
13. Gissis, I., Papadopoulos, C., Kalapotharakos, V. I., Sotiropoulos, A., Komsis, G., & Manolopoulos, E. (2006). Strength and speed characteristics of elite, subelite, and recreational young soccer players. Research in sports Medicine, 14(3), 205-214.
14. Hervéou, T., Rahmani, A., Chorin, F., Frère, J., Ripamonti, M., & Durand, S. (2018). Force-velocity muscular profiles and jumping performances of soccer goalkeeper. Science & sports, 33(5), 307-313.

15. Høy, K., Lindblad, B. E., Terkelsen, C. J., Helleland, H. E., & Terkelsen, C. J. (1992). European soccer injuries: a prospective epidemiologic and socioeconomic study. The American journal of sports medicine, 20(3), 318-322.
16. Inklaar, H. (1994). Soccer injuries. Journal of Sports medicine, 18(1), 55-73.
17. Jelaska, P. M., Đerek, A., & Jelaska, G. (2017). Motor and functional abilities as predictors of playing position in young soccer players. Movement in Human Life and Health, 25, 263.
18. Jezdimirović, M., Joksimović, A., Stanković, R., & Bubanj, S. (2013). Differences in the vertical jump in soccer players according to their position on the team. Facta universitatis-series: Physical Education and Sport, 11(3), 221-226.
19. Kovačević, Ž., Štefan, L., Sporiš, G., Poljak, D., & Kreivytė, R. (2016). Motor and Functional Abilities of U-19 Elite Croatian Soccer Players. Baltic Journal of Sport and Health Sciences, 1(100).
20. Krustrup, P., Mohr, M., Ellingsgaard, H., & Bangsbo, J. (2005). Physical demands during an elite female soccer game: importance of training status. Medicine science in sports exercise, 37(7), 1242.
21. Kubayi, A., Paul, Y., Mahlangu, P., & Toriola, A. (2017). Physical performance and anthropometric characteristics of male South African university soccer players. Journal of human kinetics, 60(1), 153-158.
22. Lago-Peñas, C., Casais, L., Dellal, A., Rey, E., & Domínguez, E. (2011). Anthropometric and physiological characteristics of young soccer players according to their playing positions: relevance for competition success. The Journal of Strength & Conditioning Research, 25(12), 3358-3367.
23. Le Gall, F., Carling, C., Williams, M., & Reilly, T. (2010). Anthropometric and fitness characteristics of international, professional and amateur male graduate soccer players from an elite youth academy. Journal of science and medicine in sport, 13(1), 90-95.
24. Lees, A., & Nolan, L. (1998). The biomechanics of soccer: a review. Journal of sports sciences, 16(3), 211-234.
25. Luhtanen, P. (2000) Mechanical aspect of running and speed. Biomechanics VI-B. E. Asmussen, ed. Baltimore: University Park Press
26. Loturco, I., Nakamura, F. Y., Kobal, R., Gil, S., Abad, C. C. C., Cuniyochi, R., . . . Roschel, H. (2015). Training for power and speed: Effects of increasing or decreasing jump squat velocity in elite young soccer players. The Journal of Strength & Conditioning Research, 29(10), 2771-2779.
27. Malina, R. M., Eisenmann, J. C., Cumming, S. P., Ribeiro, B., & Aroso, J. (2004). Maturity-associated variation in the growth and functional capacities of youth football (soccer) players 13–15 years. European journal of applied physiology, 91(5), 555-562.
28. Manson, S. A., Brughelli, M., & Harris, N. K. (2014). Physiological characteristics of international female soccer players. The Journal of Strength & Conditioning Research, 28(2), 308-318.
29. Milanović, Z., Daly, D., Trajković, N., & Sporiš, G. (2012a). Razlike u brzini, ubrzanju i agilnosti (SAQ) kod mladih fudbalera u odnosu na poziciju u timu. XV medjunarodni naučni skup Fis komunikacije; Univerzitet u Nišu, Niš, Serbia, 261.
30. Milanović, Z., Daly, D., Trajković, N., & Sporiš, G. (2012b). Razlike u brzini, ubrzanju i agilnosti (SAQ) kod mladih fudbalera u odnosu na poziciju u timu. XV medjunarodni naučni skup Fis komunikacije, Univerzitet u Nišu, Niš, Serbia, 261.
31. Momčilović, Z., Marković, S., Bogavac, D., Đukić, T. M., & Bugarski, S. (2020). MOTOR SKILLS OF SOCCER PLAYERS AGED 16-18 IN REGARD TO COMPETITION LEVEL AND PLAYING POSITION. Facta Universitatis, Series: Physical Education and Sport(1), 049-063.
32. Nilsson, J., & Cardinale, D. (2015). Aerobic and anaerobic test performance among elite male football players in different team positions. LASE Journal of Sport Science, 6(2), 73-92.
33. Rampinini, E., Bishop, D., Marcora, S., Bravo, D. F., Sassi, R., & Impellizzeri, F. (2007). Validity of simple field tests as indicators of match-related physical performance in top-level professional soccer players. International journal of sports medicine, 28(03), 228-235.
34. Raven, P., Gettman, L., Pollock, M., & Cooper, K. (1976). A physiological evaluation of professional soccer players. British Journal of Sports Medicine, 10(4), 209-216.
35. Reilly, T., Bangsbo, J., & Franks, A. (2000). Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer. Journal of sports sciences, 18(9), 669-683.
36. Sariati, D., Hammami, R., Chtara, M., Zagatto, A., Boullosa, D., Clark, C. C., . . . Zouhal, H. (2020). Change-of-direction performance in elite soccer players: Preliminary analysis according to their playing positions. International Journal of Environmental Research and Public Health, 17(22), 8360.
37. Sever, O., & Zorba, E. (2018). Investigation of physical fitness levels of soccer players according to position and age variables. Facta Universitatis, Series: Physical Education and Sport, 295-307.
38. Sporis, G., Jukic, I., Ostojic, S. M., & Milanovic, D. (2009). Fitness profiling in soccer: physical and physiologic characteristics of elite players. The Journal of Strength and Conditioning Research, 23(7), 1947-1953.

39. Sporiš, G., Vučetić, V., Jovanović, M., Milanović, Z., Ručević, M., & Vuleta, D. (2011). Are there any differences in power performance and morphological characteristics of Croatian adolescent soccer players according to the team position? Collegium antropologicum, 35(4), 1089-1094.
40. Stølen, T., Chamari, K., Castagna, C., & Wisløff, U. (2005). Physiology of soccer. Sports medicine, 35(6), 501-536.
41. Sylejmani, B., Maliqi, A., Gontarev, S., Haziri, S., Morina, B., Durmishaj, E., & Bajrami, A. (2019). Anthropometric Characteristics and Physical Performance of Young Elite Kosovo Soccer Players. International Journal of Morphology, 37(4).
42. Taskin, H. (2008). Evaluating sprinting ability, density of acceleration, and speed dribbling ability of professional soccer players with respect to their positions. The Journal of Strength & Conditioning Research, 22(5), 1481-1486.
43. Tasmektepligil, M. Y., Arslan, O., & Ermis, E. (2016). The evaluation of anaerobic power values and sprint performances of football players playing in different positions. The Anthropologist, 23(3), 497-504.
44. Vigne, G. (2010) Activity profile in elite Italian soccer team, International journal of sports medicine, 31(05), 304-310.
45. Young., W. and Farrow D. (2006) A review of agility: practical applications for strength and conditioning. Strength and conditioning journal, 28(5), 24.
46. Young, W., Hawken, M. and McDonald, L. (1996): ''Relationship between speed, agility and strength qualities in Australian rules football''. Strength Cond Coach, 4(4), 3-6.

# DIFFERENCES IN MOTOR SKILLS OF FOOTBALLERS AGED 13-14 IN RELATION TO PLAYING POSITION

**Majkić Branislav**

**Abstract:** *The aim of this research was to determine the differences in the motor abilities of football players aged 13-14 in relation to the playing position. The research was conducted on a sample of 35 sub-elite football players (14.0 ± 0.31 years, 167.63 ± 8.68 cm, 53.96 ± 10.02 kg) members of the same team competing in the top youth league. The results showed that the most agile are defensive players, the fastest are midfielders, while the results for estimating the vertical jump are the most inconsistent. The largest difference was obtained in agility tests: T-test (p = .727), Zigzag (p = .451), Slalom (p = .443) while the smallest difference between the groups is shown on a 20 m running test (p = 995). From a positional point of view, the biggest difference is between midfielders and defensive players on a 5 m acceleration (p = .108). Although differences between positions have been proven, none of the tests showed a statistically significant difference, so it can be concluded that positional specialization has not yet occurred in football players who are in a period of early adolescence.*
**Key words:** *speed, agility, explosive power, adolescents*

# COMPARATIVE ANALYSIS OF ANTHROPOLOGICAL DIMENSIONS OF HANDBALL PLAYERS WITH ATHLETES OF OTHER SPORTS GAMES

**Joksimović Kristina[1], Bjelica Bojan[1], Karišik Siniša[1], Pržulj Radomir[1], Zelenović Milan[1,2]**
[1]Faculty of Physical Education and Sport, University of East Sarajevo, Republic of Srpska, B&H
[2]Faculty of Sport and Physical Education, University of Niš, Serbia

ORIGINAL SCIENTIFIC ARTICLE UDC: 796.322.012.1
COBISS.SR-ID 84462089 796.323.2.012.1

**Abstract:** *It has been confirmed several times that physically active persons are characterized by a positive, ie health desirable body structure. Motor abilities are defined as motor structures that are in charge of performing motor tasks. The main goal of this research was to examine and compare the body composition of young handball players and basketball players, as well as to examine the differences in the motor abilities of the mentioned athletes. Measured parameters of body composition BF%, MM% and BF%, KNB, KNT, KNA were made on a total sample of 30 participants (N = 15 handball players and N = 15 basketball players; years 13.65 ± 1.36; height 171.36 ± 9.1, weight 64.11 ± 11.24). The results showed the presence of statistically significant differences in the percentage of body fat (Sig. = 0.01), and in the thickness of the skin folds of the abdomen (Sig. = 0.05), while in other monitored parameters of body composition there were no statistically significant differences. Parameters of motor abilities, strength, agility and speed were assessed by tests: sprint at 20m, slalom with the ball, push-ups, Illinois agility test, long jump and high jump. Namely, there were no statistically significant differences in motor skills between the two subsamples, although basketball players had higher mean values on most tests. It was stated that handball players had lower values in all parameters, which could be assumed based on the consideration of anthropological dimensions and typicality for the younger sports age, where selection and development of abilities are not completed.*
**Key words:** *BIA, fat, basketball, motor ability, folds*

## INTRODUCTION

Growth refers to anatomical and physiological changes, and development refers to psychological events and the development of motor and functional abilities. The processes of growth and development complement each other and cannot be sharply separated (Mišigoj-Duraković, 2008). Body size and composition or so-called body composition, which is largely predetermined by genetic inheritance, can be altered slightly when talking about body size. Also, it can change significantly with diet and with the presence of a certain exercise program (Komiya, Masuda, Ube & Mitsuzono, 1996).

Physiological load is considered a factor that can shape human stature (Stewart, 2012, Zelenovic et al., 2021), and this includes the influence of physical activity, i.e. sports. The first noticeable difference, between athletes from different sports disciplines, is in body morphology, where specific constitutions correspond to specific sports (Guth & Roth, 2013; Đorđević et al., 2021; Bjelica et al., 2022), so today the constitution and the physical composition of the athlete, he sees first of all as an important prerequisite and an important part of the structure of elements relevant to sports success. In some sports disciplines (e.g. basketball), enormous body height, along with other necessary characteristics, will give a significant advantage in achieving success in that discipline (Popovic, Bjelica, Jakšić, & Hadžić, 2014; Bozic et al., 2021). In the same way, one who has a lower body weight,

Basketball players, as well as handball players, who play at the top level have well-developed motor skills such as: speed, coordination, explosiveness, precision. (Cronin, McNair, & Marshall, 2013; Trninic, 2006; Trninic, & Dizdar, 2000). When we talk about the topic of anthropological dimensions of handball players and other athletes, we can say that the author's interest in this issue is already constant. Namely, a large number of authors have researched this issue (Teixeira. Carvalho, Moreira, Carneiro, Santos, 2015; Vikashpaul, Bhat, 2019; Abubakar, Abubakar, & Adeoye, 2019), and when we look at the range of years in the publication of works, it can be said that this subject has been dealt with for many years.

The main goal of the research is to determine the body composition, as well as the level of motor skills, of the sports population and to determine the difference in the mentioned variables between athletes of different sports, in this case handball and basketball.

## METHOD

### Sample of participants

Thirty participants (n=15 handball players, age: 13.8 ± 1.56; n=15 basketball players, age: 13.5 ± 0.89) were included in this study. Subjects were free of injury or illness prior to testing and were informed, as were the parents, of the goals and protocols of testing and gave written consent to participate in the study. To avoid potential bias, participants were not informed about the theoretical background and received no feedback from the testers. The study was conducted in accordance with the Declaration of Helsinki. The basic characteristics of the sample of respondents are defined by the following variables: age /UZR/ in years, body height /TVIS/ in 0.1 cm, body mass /TMAS/ in 0.1 kg, body mass index /BMI/ in 0.1 kg/m$^2$.

### Variables

The basic characteristics of the sample of respondents are defined by the following variables: age /UZR/ in years, body height /TVIS/ in 0.1 cm, body mass /TMAS/ in 0.1 kg, body mass index /BMI/ in 0.1 kg/m$^2$. Using a digital device for bioimpedance, Omron BF511 (Kyoto, Japan), and after entering certain data of the subjects (age, sex and body height), the following body composition parameters were determined: relative mass of adipose tissue /BF%/ in 0.1%, relative mass muscle tissue /MM%/ in 0.1%, visceral fat level /VF%/. Using calipers, the following parameters were determined: biceps skinfold /KNB/ in 0.1mm, triceps skinfold /KNT/ in 0.1mm, abdominal skinfold /KNA/ in 0.1mm. Assessment of motor abilities: 20m sprint time /SP/ in 0.1s, ball slalom time /SSL/ in 0.1s, Illinois agility test time /IAT/ in 0.1s, maximum number of repetitions (push-ups) /SK/ highest value, long jump values /SUD/ in 0.1cm, high jump values /SUV/ in 01.cm.

### Conditions and organization of measurement

The testing was carried out in accordance with the principles of the Helsinki Declaration (WMA, 2013), by the same measurer, in an adequately lit room with optimal microclimate conditions, with minimally trained subjects, and the measurement results were entered by the measurer's assistant in the measurement lists made for the purposes of this research. By interviewing respondents, we obtained information about their age (date of birth). Anthropometric measurements were performed according to the International Biological Program (Weiner & Lourie, 1969), and the Martin anthropometer was used as an anthropometric instrument. The subject's body mass, as well as the body mass index (BMI) and all body composition parameters, were determined using a bioimpedance device, Omron BF511 (Kyoto, Japan), after entering data on the subject's age, gender and body height.

### Statistical analysis

All collected data were analyzed using the Statistical Package for the Social Sciences, version 21.0 (IBM SPSS 21.0, SPSS Inc, Chicago, USA). Descriptive statistics were used to calculate the minimum, maximum and mean values of the results (Minimal, Maximal, Mean), standard deviation (Standard Deviation) and standard error (Standard Error), for each variable separately. In order to determine the level of statistical significance of possible differences in body composition and motor skills, the T-test was applied.

## RESULTS

Table 1 shows the basic descriptive parameters for the entire sample and especially for handball and basketball players.

Table 1. Basic descriptive parameters of handball and basketball players

| | Handball players | Basketball players | In total |
|---|---|---|---|
| Years (Mean ± SD) | 13.8 ± 1.56 | 13.5 ± 0.89 | 13.65 ± 1.36 |
| body height (cm) (Mean ± SD) | 169.73 ± 9.4 | 173 ± 8.5 | 171.36 ± 9.1 |
| Body weight (kg) (Mean ± SD) | 61.1 ± 12.6 | 68.12 ± 10.6 | 64.11 ± 11.4 |
| BMI (Mean ± SD) | 21.6 ± 4.08 | 24.9 ± 6.2 | 22.75 ± 5.1 |

Legend: Mean - average value; SD - standard deviation

Basketball players (173 ± 8.5) were, on average, slightly taller than handball players (169.73 ± 9.4), which could be assumed, and they also had a higher body weight (68.12 ± 10.6 - 61.1 ± 12.6). On the basis of these parameters, a higher mean value of BMI results in favor of basketball players compared to handball players (24.9 ± 6.2 - 21.6 ± 4.08). Table 2 shows the mean value ± standard deviation for all measured variables, as well as the differences obtained using the T Test, where the alpha level was set to $p<0.05$.

Table 2. Basic descriptive parameters of body composition and differences (T Test)

| | Handball players | Basketball players | In total | p |
|---|---|---|---|---|
| BF% (Mean ± SD) | 12.27± 9.04 | 19.56 ± 6.14 | 14.91 ± 7.80 | **0.01** |
| MM% (Mean ± SD) | 36.39 ± 3.6 | 36.80 ± 5.2 | 36.59 ± 4.1 | 0.17 |
| HF% (Mean ± SD) | 5.75 ±2.59 | 7.02 ± 2.57 | 5.88 ± 2.50 | 0.24 |
| KNB (Mean ± SD) | 6.6 ± 4.59 | 5.8 ± 4.3 | 6.2 ± 4.45 | 0.31 |
| KNT% (Mean ± SD) | 12.3 ± 6.70 | 8.3 ± 7.7 | 10.3 ± 7.2 | 0.29 |
| KNA% (Mean ± SD) | 16.2 ± 9.9 | 9.7 ± 7.8 | 12.95 ± 8.85 | **0.05** |

Legend: Mean - average value; SD - standard deviation; BF%- body fat, MM%- muscle mass, VF% - visceral fat; KNB – skin fold of biceps; KNT- triceps skinfold; KNA- abdominal skin fold p - significance level set at 0.05

Between handball players and basketball players, statistically significant differences were observed in the variables Relative mass of adipose tissue 0.01 and in the variable Abdominal skinfold 0.05. There were no statistically significant differences in the remaining four variables, although numerical differences between the athletes were visible.

Table 3. Basic descriptive parameters of motor abilities and differences (T Test)

| | Handball players | Basketball players | In total | p |
|---|---|---|---|---|
| SP (Mean ± SD) | 3.8 ± .028 | 3.7 ± 0.3 | 3.75 ± 0.28 | 0.331 |
| SSL (Mean ± SD) | 10.28 ± 1.05 | 10 ± 1.4 | 10.14 ± 1.27 | 0.692 |
| IAT (Mean ± SD) | 15.9 ±0.75 | 12.9 ± 0.7 | 14.1 ± 0.73 | 0.08 |
| SK (Mean ± SD) | 16.6 ± 8.0 | 21 ± 7.7 | 18.8 ± 7.9 | 0.127 |
| THE COURT (Mean ± SD) | 1.8 ± 0.2 | 1.79 ± 0.21 | 1.8 ± 0.2 | 0.702 |
| SUV (Mean ± SD) | 0.39 ± 0.2 | 0.37 ± 0.17 | 0.38 ± 0.19 | 0.453 |

Legend: Mean - average value; SD - standard deviation; SP- sprint at 20 meters, SSL- slalom with a ball, IAT - Illinois agility test; SK – Number of shells; SUD- long jump; SUV - high jump - significance level set at 0.05

There were no statistically significant differences between handball players and basketball players in the tested motor abilities, but basketball players achieved better mean values on the motor tests when we talk about the agility test (Illinois agility test).

## DISCUSSION

This research examined differences in body composition, as well as differences in motor skills, of young handball and basketball players of primary school age.

Looking at Table 1, and based on the BMI evaluation scale for ages 12-15, two-thirds of the handball players (10) had normal nutrition (66.6%), 4 of them had excessive nutrition (26.7%) and one handball player was obese. (6.6%). Based on table 1, and based on the BMI evaluation scale for the already

mentioned age, the majority of basketball players (12) had normal nutritional values (80.6%), 2 basketball players had excessive nutrition (13.3%), and one basketball player was obese. (6.6%). In a study conducted in 2019, a group of authors (Stanković, Malacko, Doder, 2009) recorded similar mean BMI values in a sample of basketball and handball players of a similar age (handball 22.66±2.83; basketball 21.32±1.99). Namely, in our research, the body mass index values are 2% higher, i.e., 0.4% lower in basketball. These results are satisfactory, given that the life of young people today is increasingly linked to sedentary activities. The study by Lancho ez al., (2015) reached similar results, as far as body mass index is concerned (23.32%). The same study observed lower values of body mass, and higher values of body height by 2.36%.

In our research, higher values of the body mass index were recorded in a sample of handball players, and this cannot be attributed to the type of sport, given that modern handball is a high-intensity sport (Bojić, Kocić, & Valdevit, 2019), which can also be the same can be said for basketball (Svilar, Jukić, Castellano, 2018). In this regard, these values of the body mass index can be rewritten by the individual habits of the athletes. The study, which followed the body composition parameters of junior basketball and handball players, recorded the mean value of the height of the subjects of: 171.51±5.33 for handball players; 193.60± 7.70 in basketball players, which does not represent a big difference in the height of handball players compared to our study, but it certainly represents a statistically significant difference in the sample of basketball players, which can be attributed to the selection of basketball players, especially when working in professional basketball, in which success is largely determined by the player's anthropological dimensions (Ostojic, Mazic & Dikic, 2006)

Adipose tissue, as is generally known, is a negative factor (Cox-York, Wei, Wang, Pagliassotti, Foste, 2015) that burdens the cardiovascular system, but perhaps an even bigger problem, primarily from the health segment, is abdominal obesity, i.e. the presence of visceral fat. Abdominal obesity is somewhat more typical and present in the male population. However, among individuals who are physically active, i.e. athletes, as is the case with the present sample of subjects, the status of visceral fat is favorable: the vast majority of handball players (Nr = 13, or 86.67%) have a normal level of visceral fat, noting that there are those with a high level of visceral fat (Nr = 2, ie 13.33%), but this is the lower limit. Also, the majority of basketball players have normal values of % multicalar fat (NK=13, i.e. 93.65). However, when it comes to % adipose, i.e. adipose tissue, in the case of our research, statistically significant differences (0.01) were observed between the two groups, in favor of handball players. Namely, the sample, which consisted of handball players of the Priboj handball club, had, on average, 7.29% less body fat, which can be an important factor for success in sports. Also, the period of life of 12-15 years represents a specific period of development where boys, due to the influence of sex hormones, lose 2-3% of fat after the age of 13 (Neovius, Linne, Barkeling & Rossner, 2004). Boys, aged 12 and 13 years, have between 12 and 22% body fat, i.e. between 12 and 21% (Talma et al., 2013). Given that the sample of respondents in this study is a physically active population, i.e. population that practices handball and basketball, the obtained results are in full agreement with all previous research conducted on the sports population. (Silva, Petroski & Gaya, 2013; Stanković, Malacko & Doder, 2019; Masanovic, Gardasevic & Bjelica, 2021)

Looking at Table 2, it can be concluded that there are no statistically significant differences in biceps and triceps skin folds in handball and basketball players, but a statistically significant difference in abdominal skin folds was observed, in favor of basketball players. When the results obtained from the measurement of abdominal skin folds are seen, it is noted that the differences are not statistically significant, but are on the margin of statistical significance. These values are in favor of the basketball players, considering that the handball players obtained higher mean values of the abdominal folds. In the Pireva (2019) research, it was observed that basketball players have better values on skinfold measurements, which is in line with the results of this study.

In team sports such as handball and basketball, physical fitness components such as speed, explosive power and agility are of great importance. A well-planned program that combines training with explosive strength, speed and agility leads to the improvement of physical and functional parameters in athletes that directly affect sports performance (Spahi, Bilali & Jarani, 2016). differences in none of the motor skills tests. Namely, in the test SP, SSL, SUD, SUV, there are almost no differences in the mean values between the groups, which leads to the conclusion that there are no statistically significant

differences in speed and explosive power between handball and basketball players, even though the mean values are, in the case of the test agility, were in favor of basketball players.

## CONCLUSIONS

With the aim of examining differences in selected parameters of body composition and motor skills, research was conducted on a sample of 30 athletes (15 handball players, 15 basketball players). By applying adequate statistical procedures, the values of body composition components, each subsample individually and the sample as a whole, were determined, as well as a comparison of two subsamples of respondents, which also applies to parameters of motor abilities.

At the univariate level, the existence of a statistically significant difference in two of the six body composition variables was confirmed. When it comes to body fat, it was confirmed that there are differences between the two subsamples. When talking about skeletal muscles, it was confirmed that there are no differences between the two subsamples. Differences in skinfolds were found only in abdominal skinfolds, while no differences were found in biceps and triceps skinfolds. Also, no statistically significant differences were found in motor skills either.

The recommendation for further research on this and similar topics is to take into account a larger number of respondents and variables.

## REFERENCES


1. Abubakar, N.O., Abubakar, M.N. & Adeoye, S.A. (2019). Comparative study of the anthropometric andphysiological parameters of basketball and handballplayers of kogi state university, anyigba. *Institute Journal of Studies in Education; 9*, 1.
2. Bojić, I., Kocić, M., & Valdevit, Z. (2019). Differences in body composition and motor abilities among female handball players relating to positions in the team. In N. Stojiljković (Eds.), XXII Scientific Conference "Fis Communications 2019" in physical education, sport and recreation and III International Scientific Conference (pp. 91 – 98). Niš: Faculty of sport and phyisical education, University of Niš
3. Bjelica, B., Aksović, N., Cicović, B., Milanović, Lj., Colak, R. & Zelenović, M. (2022). Effects of different physical activities on the body composition of middle-aged people. *Anthropologie, 60*(1).
4. Božić, D., Karišik, S., Zelenović, M., & Bjelica, B. (2021). Motoričke sposobnosti fudbalera i rukometaša:sistematsko pregledno istraživanje. Abstract book, The eight international scientific conference "anthropological and theo-anthropological views on physical activity from the time of constantine the great to modern times, 18-19. March.
5. Cronin, J., McNair, P.J., & Marshall, R.N. (2013). Lunge performance and its determinants. *Journal of Sports Sciences, 21*, 49–57.
6. Cox-York, K., Wei, Y., Wang, D., Pagliassotti, MJ., & Foster, MT. (2015) Lower body adipose tissue removal decreases glucose tolerance and insulin sensitivity in mice with exposure to high fat diet. *Adipocyte;4*:32–43.
7. Đorđević D, Stanković M, Zelenović M, Stamenković A, & Manić M. (2021) Effects of Aerobic Exercise on Students' Body Composition Systematic review research. *Sport Mont,; 19*(3): 89-93.
8. Guth, L.M., & Roth, S.M. (2013). Genetic influence on athletic performance. *Current Opinion in Pediatrics, 25(*6), 653-658.
9. Jeukendrup, A. E. & Gleeson, M. (2009) Sport Nutrition: An Introduction to EnergyProduction and Performance. Champaign, Human Kinetics
10. Komiya, S., Masuda, T., Ube, M. & Mitsuzono, R. (1996). Body size and composition in different somatotypes of Japanese college-aged women. Appl Hum Sci, 15(1), 5-11.
11. Lancho, A., Leiva, JR., Gómez, MS., & Poblador A. (2015) Body composition in 10 to 14-year-old handball players. *European Journal of Anatomy; 6*(3) 51-56.
12. Masanovic B.,Gardasevic J. & Bjelica D.(2021) Comparative Study of Morphological Characteristics and Body Composition between Different Team Players from Serbian Junior League: Soccer, Handball, Basketball and Volleyball; *Int. J. Morphol., 39*(1):287-293.
13. Mišigoj-Duraković, M. (2008). *Kinantropologija*. Biološki aspekti telesnog vježbanja. Zagreb, HR: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
14. Neovius, MG., Linne, YM., Barkeling, BS., & Rossner, SO. (2004). Sensitivity and specificity of classification systems for fatness in adolescents. *Am J Clin Nutr*;80:597e603.

15. Ostojic S.., Mazic S., & Dikic N. (2006) Profiling in basketball: Physical and physiological characteristics of elite players. *J. Strength Cond. Res.;20:*740–744.
16. Popovic, S., Bjelica, D., Jaksic, D., & Hadzic, R. (2014) Comparative study ofanthropometric measurement and body composition between elitesoccer and volleyball players. *Int. J. Morphol., 32*(1), 267-74.
17. Pireva, A (2019). Anthropometric and Body Composition Differences Among Elite Kosovo Basketball, Handball and Soccer Players. *Int. J. Morphol.* (37);3,1067-1072.
18. Stewart, A.D. (2012). The concept of body composition and its applications. In A.D. Stewart, & L. Sutton (Eds.), Body composition in sport, exercise and health (pp. 1-19). London, UK: Routledge.
19. Silva, DA., Petroski, EL, & Gaya, AC. (2013) Anthropometric and Physical Fitness Differences Among Brazilian Adolescents who Practise Different Team Court Sports; *Journal of Human Kinetics volume 36;* 77-86.
20. Svilar L, Jukić I, Castellano J, et al. (2018) Load monitoring system in top-level basketball team. *Kinesiology. 50*(1): 25–33.
21. Stanković V., Malacko, J., & Doder, D. (2019) The differences in morphological characteristics among top handball, basketball and and football players. *Acta Kinesiologica; 3*(2):90-94
22. Spahi, A., Bilali, A., & Jarani, M. (2016) The role of a training program based on fitness and athletics, to improve the cardiorespiratory fitness and agility to young basketball players during a 6 – month period; *European Journal of Health & Science in Sports; 1;*(31) : 511-519
23. Talma, H., Chinapaw, MJ., Bakker, B., HiraSing, RA., Terwee, CB., & Altenburg TM. (2013) Bioelectrical impedence analysis to estimate body composition in children and adolescents: a systematic review and evidence appraisal of validity, responsiveness, reliability and measurement error. *Obes Rev.;14:*895–905.
24. Teixeira, J. Carvalho, P., Moreira, C., Carneiro, A. Santos, R. (2015) Muscle Strength Assessment of Knee Flexors and Extensors. Comparative Study between Basketball, Football, Handball and Volleyball Athletes; *International Journal of Sports Science; 5*(5): 192-200
25. Vikashpaul, V. & Bhat, T. (2019) Comparative Study of Selected Motor Fitness Components between Handball and Basketball Players; *J Adv Sport Phys Education; 2*(3):65-67
26. Zelenovic, M., Bjelica, B., D'Onofrio, R., & Bosiljcic, S. (2021). Overview of the currentresearch about antropological space of male and female young scholars. *Italian Journalof Sports Rehabilitation and Posturology, 8*(16), 1, 4, 1731-1744.
27. World Medical Association (2013). World Medical Association Declaration of Helsinki: Ethical principles for medical research involving human subjects. Retrieved February 18, 2020 fromfile:///C:/Users/PC/Downloads/wma-declaration-of-helsinki-ethical-principles-for-medical-research-involving human-subjects.pdf

# КОМПАРАТИВНА АНАЛИЗА АНТРОПОЛОШКИХ ДИМЕНЗИЈА РУКОМЕТАША СА СПОРТИСТИМА ДРУГИХ СПОРТСКИХ ИГАРА

**Joksimović Kristina, Bjelica Bojan, Karišik Siniša, Pržulj Radomir, Zelenović Milan**

**Сажетак:** *Више пута је потврђено да физички активне особе карактерише позитивна, односно здравствено пожељна грађа тела. Моторичке способности се дефинишу као моторичке структуре које су задужене за извршавање моторичких задатака. Основни циљ овог истраживања био је испитивање и упоређивање телесне грађе младих рукометаша и кошаркаша, као и испитивање разлика у моторичким способностима поменутих спортиста. Мјерени параметри тјелесне композиције BF%, MM% и BF%, KNB, KNT, KNA рађени су на укупном узорку од 30 учесника (N=15 рукометаша и N=15 кошаркаша; године 13,65±1,36; висина 171,36±9,1; тежина 64,11±11,24). Резултати истраживања су показали присуство статистички значајних разлика у проценту телесне масти (Sig.=0,01), и у дебљини кожних набора абдомена (Sig.=0,05) док у осталим праћеним параметрима телесне композиције није било статистички значајних разлика. Параметри моторичких способности снаге, агилност и брзине процењиване су тестовима: спринт на 20m, слалом са лоптом, склекови, illinois agility test, скок удаљ и скок увис. Наиме, нису постојале статистички значајне разлике у моторичким способностима између два субузорка, иако су кошаркаша на већини тестова имали веће средње вредности. Констатовано је да су рукометаши имали ниже вредности по свим параметрима, што би се могло претпоставити на основу сагледавања антрополошких димензија и типичности за млађи спортски узраст, где селекција и развој способности нису окончани.*

**Кључне речи:** *BIA, маст, кошарка, моторичке способности, набори*

# VOICE OF PROFESSION

**Pantelić Babić Kristina[1], Živanović Nenad[2], Ochiana Nicolae[3]**
[1]Faculty of Physical Education and Sport, University of Banja Luka, Republic of Srpska, B&H
[2]FIEPS Serbia – President of History of Physical Education and Sport section, Niš, Serbia
[3] Faculty of Health, Sports and Human Movement Sciences, University "Vasile Alecsandri" of Bacau, Romania

REVIEW ARTICLE UDC: 796.072.2
COBISS.SR-ID 84462345 796.01:1159.946.3

**Abstract:** *Physical education and sports, as integral parts of physical culture, connect unbreakable ties. Although the basic tasks seem to be different, their ultimate goals complement each other, striving to create one, unique and unrepeatable – personality. In working with a personality, as the basis of the profession and science in the field of physical education and sports, the voice and message inside it may have a crucial role. In work with young people, if this aspect is not used with Love for a person that can be the main reason for intolerance towards not only physical education and sports, but physical exercise in general. For this reason, the authors observe the main message/voice sent to students and athletes through physical exercise from the angle of theoanthropocentrism, especially in the area of Physical Education. Unlike almost any other area of Physical Culture, sport seems to be the most popular and most explored one, but still sometimes we all need a reminder of what physical exercise really represents and what makes it so special, especially in certain forms of sport. Whether there is a truly unique voice it carries and how we should all observe physical exercise are the basic questions addressed by the authors of this research, with the aim of presenting to readers what this voice represents from the perspective of theoanthropocentrism and how important is to preserve it for generations to come. During research authors used method of theoretical analysis.*
**Key words:** *voice, sports, profession, physical education, theoanthropocentrism.*

## INTRODUCTION

Physical education, sports and physical recreation, as integral parts of physical culture, connect unbreakable ties. Although the basic tasks seem to be different, their ultimate goals complement each other, striving to create one, unique and unrepeatable – *personality*.

Looking back to the history of mankind, it seems that significance of physical exercise was unfairly neglected. If we look more carefully in every dawn of new civilization era, there was a certain kind of physical exercise involved. From ancient time to 21st century, physical exercise was part of civilization uprising. On the other hand, its absence or neglecting was part of specific era end. From ancient ideal of *kalokagathia* through bloody and cruel gladiator fights, *septem artes probitatis* in middle ages and specific gymnastic systems in Europe of 18th and 19st century, physical exercise passed several "ups and downs", but never like in the past three years.

In working with a personality, as the basis of the profession and science in the field of physical education and sports, the *voice* and message inside it may have a crucial role. In work with young people, if this aspect is not used with Love for a person that can be the main reason for intolerance towards not only physical education and sports, but physical exercise in general.

In recent years the World struggled and still is struggling with covid-19 pandemic and after almost three years from its outbreak, again, we can feel the immense importance of physical exercise for human population, both physically and spiritually. In regards to this, many scientists point out the enormous problems caused by pandemic and troubles that civilization had to bear – starting from the lockdown and all sorts of restrictions of other kind that directly caused lack of physical activity, and especially physical exercise.

With this point of view, we can see that the problem was not merely physical, psychological of physiological, as it could seem at first glance, but deeply soul-related as well. However, most of contemplation and contemporary research worldwide were primarily based on these three aspects of covid-19 pandemics, and not many of them deal with theoretical contemplation on the meaning and importance of physical exercise especially in this period. In this research we try to present the point of view of certain theoreticians and their apprehension of physical culture and one of its basic units – physical exercise. For this reason, the authors observe the main message/voice sent to students, athletes

and experts through physical exercise from the angle of one new theory – theory of *theoanthropocentrism*, especially in the area of Physical Education.

This theory offers a unique approach to tender and delicate subject of our attention – *person* in whole of its beauty and complexity. Created by a person that was able to see before us, in this covid-19 and after covid-19 times, needed more than ever, theory of *theoanthropocentrism* comes like a remedy for human being of 21st century. That is why it deserves to be in center of our attention as well.

## METHOD

During writing the authors used method of Theoretical analysis focused on the main problem of this paper – physical exercise. Whether there is a truly unique *voice* it carries and how we should all observe physical exercise are the basic questions addressed by the authors of this research, with the aim of presenting to readers what this *voice* represents from the perspective of *theoanthropocentrism* and how important is to preserve it for generations to come.

## RESULTS AND DISCUSSION

### Views on physical exercise

When it comes to theoretical contemplation so far, we can recognize several developmental theories in regards to the leading idea of physical culture from 15th century to nowadays.

End of 14th and early 15th century was dawn of new and progressive ways of human thinking. Prominent philosophers from 15th to 18th century, inspired by ancient culture, among other things advocated physical exercising. Figures like: Rabelais, Mercuriali, John Locke, Jan Amos Komensky, Jean-Jacques Rousseau and others, promoted the idea of *returning to nature* through physical exercise. Some of them refereed to nature arround us, most of them on human nature, but nevertheless, were quite right bothways. Accepted by many predecessors of modern forms of physical exercise, this theory found its place in Europe of 18th century and with idea of *natural formes of movement and exercising* is recognized as *theory of biocentrism.* (Živanović, 2016)

New tendencies in Europe in early 19th century started to seek new forms of physical fitness of people. Unlike biocentristic way of physical exercising, need for organized forms and exercising for majority was in place. Specific gymnastic systems started to appear in Europe with strong nations in center of their interest. Those systems found their place in countries like: Germany, Sweden, France and Czech lands with characteristic of thousands of people involved at the same time. With this idea of *strong nation* in center of attention, this way of exercising was specific for *theory of ethnocentrism.* (Živanović, 2000; Zivanovic, 2015)

At the same time, England was the cradle of modern forms of games and sports that were rapidly accepted by school and college population. Main attributes of these activities were: dignity, fair play, courage, glory and others, so *gentleman* in sports and their personality prevailed. The main idea of Thomas Arnold was to create *Christian-gentleman* education system based on freedom, and sports played a significant role in this. With *individual in center*, this way of physical exercise was typical for *theory of egocentrism.* (Živanović & Milošević, 2017; Ibid)

Next period of development of physical exercise is turned more to individual needs and certain physiological aspects of human body, but not primarily to individual activities. It united the ideas of aforementioned theories to one new concept that sets one's need for *health and happiness* in focus. This was a form of physical exercise turned more to physiological aspects and is based mostly on work of Per-Olof Astrand and Kenneth Cooper, as well as some other promoters of aerobic way of exercise in the second half of 20th century. With their basic concept of <u>one's needs in center of attention</u>, this approach to physical exercise complies with *theory of anthropocentrism.* (Živanović, Ranđelović, Stanković & Pavlović, 2010; Ibid)

Even though nowadays still a large population of experts promotes same principles mentioned in theory of anthropocentrism, at the end of 20th century some experts noticed that something was missing. With greater implementation of science in the field of physical exercise, they noticed that <u>the more we</u>

perfected the physical aspect of the body, some other aspect were neglected. Although largely upgraded, physical condition alone was not enough to assure success in certain areas of physical culture. That was a time when a need for a theory with new approach appeared. That theory approaches an individual in a unique way – a way of Love and unity. That theory is a theory of *theoanthropocentrism* placed in a center of attention in this research.

To be able to see this more clearly, let's take a step back in Theory.

**Physical education**

Physical culture involves three main areas: Physical Education, Sports and Physical Recreation. All of these areas function for themselves and have their purpose and main goals and at the same time they are very much connected.

On the other hand, if we must choose one area that is specific and most related to others, we dare to say that we must choose Physical Education. It is the basic element of Physical Culture due to the fact it is the only one involving all range of physical exercises, while Sports and Physical Recreation involve specific movements and exercises, depending on the specificity of selected activity. Besides physical, it also brings all sort of other benefits: already mentioned physiological, psychological, and also social, in way economical, environmental, etc…. So we dare to advocate the idea that Physical Education is unlike any other subject, because it is the only one that brings so many benefits to creating a personality, and with one specific mean – PHYSICAL EXERCISE.

To support this idea we present specificity and main attributes of PE. With purpose of education, targeting a large population of school age children, the main goal is to assure basic elements of physical literacy that have developmental effect in all areas of their interest at specific time, and are also connected with other two areas, SPORTS and PHYSICAL RECREATION.

According to many scientifically proven data from the field of physiology and neuroscience, we know that physical movement and especially physical exercise is in direct correlation with development of synapses, most of them in specific age (preschool and early school age). Lack of movement and exercise directly affects this crucial part of growing up. Especially during the covid-19 lockdown, the engagement in these activities was almost stopped.

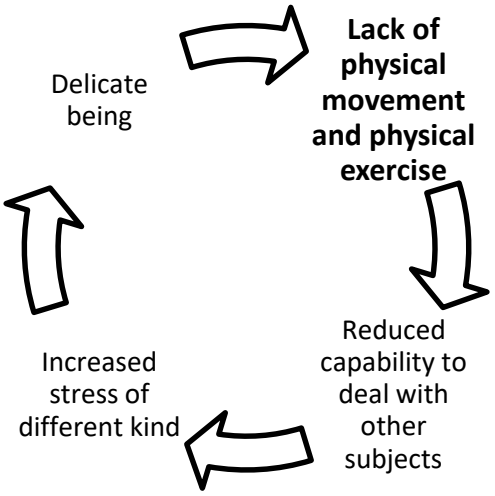



Fig. 1 – Potential consequences of lack of physical exercise on school age children

Let's try to analyze the consequence of that. Lack of obligatory physical exercise in PE classes in young school age children affected their capability to deal with other subjects as well leading to stress of different kind that affected all their delicate being. On the other hand, this delicate being can be helped with just the opposite: MORE physical activity and physical exercise that directly leads to INCREASED CAPABILITY to deal with other subjects, again leading to REDUCED STRESS of different kind and by that ease in nourishing this delicate being.

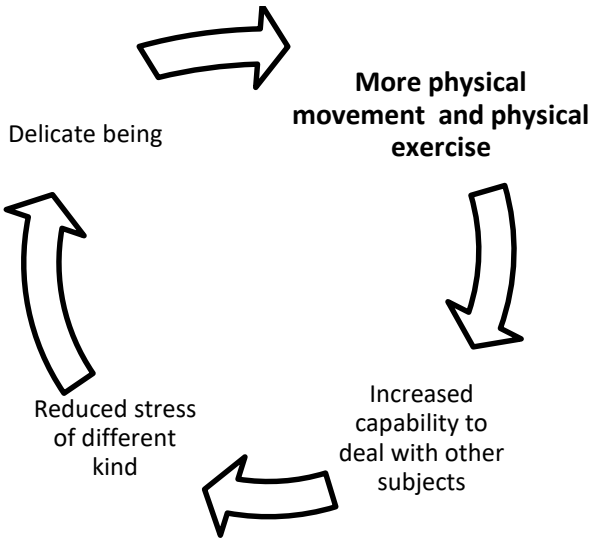



Fig. 2 – Potential effects of increased physical exercise on school age kids by physical exercise seen as *"gracious food for human being"*

It is more visible now, that we cannot perceive physical exercise as merrily PHYSICAL, but exactly as *"gracious food for human being"* (Живановић, 2014, p. 15) on its way to PERSONALITY as final goal of one different theory.

Because of the aforementioned PE is in the center of attention of this research as well, although we do not neglect other two areas of Physical Culture.

**Sports and Physical Recreation**

When it comes to sports, a concept so familiar and so complicated at the same time. Unlike any other area of Physical Culture, sport seems to be the most popular and most explored one, but still sometimes we all need a reminder of what physical exercise really represents and what makes it so special, especially in certain forms of sport.

As much as there were people thinking about this phenomenon, almost this many definitions of sport we can find. Trying to select the one we can use in this research, we would say that sport is an *"Organized system of physical exercise, with agonistic character, striving to perfect one's abilities to be able to achieve maximum results."* (Zivanović, Randjelovic, Stankovic & Pavlovic, 2010, p. 236) In achieving those results for the ones already selected, only way to get there is by carefully planned and conducted system of physical exercise.

With purpose of agon/competition, targeting athletes with physical exercise as *"gracious food for human being"* we should strive to perfect their abilities and upgrade possibilities that are unique for every personality involved. As we could already see, they are not merely physical.

In Physical Recreation the set purpose of use of physical exercise is in relation with someone's needs as young people engage in it due to different reasons. (Cerar, Kondrič, Ochiana, & Sindik, 2017) Targeting population of people voluntarily involved, with main goal to sustain their abilities on highest possible level and maintain that level for as long as possible, again, with *"gracious food for human being".*

Table 1. Characteristics of specific Physical Culture areas and their basic mean

| | PHYSICAL CULTURE | | |
|---|---|---|---|
| Elements | Physical Education | Sports | Physical Recreation |
| Purpose | education | agon/competition | need |
| Target group | school age | athletes | recreationalists |
| Main goal | basic elements | perfection | sustainability |
| Effects | developmental | upgrading | maintaining |
| Basic activity/mean | | Physical exercise | |

In regards to all the aforementioned, supporting all the benefits we see here (basic elements, perfection, sustainability, developments, etc.), a new theory arises, *theory of theoanthropocentrism.* (Živanović & Milošević, 2018) This concept, created from the need for students, athletes and all involved in Physical Culture to become, be and remain PERSONALITY in its entire, offers physical exercise as *"gracious food for human being"* on its way there. This unique approach uses "Love and belief that physical exercise is nutritious food for a human being. And, that food is given to him so that he can master the good as given from the Creator, to stand firm, get strong and divinized. On the way back to one's unique and unrepeatable personality a Teacher who embeds knowledge through his advice, example and love encourages everybody he works with to turn to physical exercising." (Ibid, p.8).

Its creator, professor Živanović and representatives, theoreticians of Physical Culture: Milošević, Ranđelović, Pavlović and Pantelić Babić all in their unique way, support and promote *theory of theoanthropocentrism* as the mean for creating personality for our sustainable future. (Živanović & Milošević, 2019) This theory concept "starts from the basic assumptions that: a) a man is approached cautiously as if by 'pigeon legs', and b) that physical exercise is a wholesome food, primarily for the physical part of his being. This is a theory that provides one more humane agon within the frame of the Orthodox anthropology. This Christ-centrism allows a Godman centric approach, in which God and man are in the center, in the embrace of the eternal love and community." (Zivanovic, 2015, p.20).

Table 2. Theories of Physical Culture with their main ideas and period of their appearance

| THEORETICAL CONCEPT | MAIN IDEA | PERIOD |
|---|---|---|
| Biocentrism | Return to the nature | 15th – 18th |
| Ethnocentrism | Strong nation | 19th |
| Egocentrism | Individualism | Late 18th early 19th |
| Anthropocentrism | Health and happiness | Second half of 20th |
| Theoanthropocentrism | Unity of body and soul | End of 20th – early 21st |
| | Physical Excercise | |
| | Personality | |

So different in their main idea, in time range of almost six centuries, all of the aforementioned theories have one same constant – their basic element and mean of their performance –*physical exercise*. On the other hand, *theoanthropocentrism* as the theory formed at the end of 20th and beginning of 21st century, combines the qualities of all previous four striving to its main goal – *personality* for our better tomorrow. This theory "reminds us that school as a place to acquire new knowledge and skills, is not composed of the the walls and classrooms, but of those who are in it: the teachers and students. And they, as the central beings of all created, may only be the personalities in the community with another personality. For without such a community there is no the first nor any other personality, and there is not one thing that goes with the personality which is *freedom.*" (Ibid.).

## CONCLUSION

Perception of Physical Exercise described by words of professor Milivoje Matić: *"At the beginning there was movement and remained…. primarily…. as exercise."* could not define better the future we already live in. If used in a correct way, with this much benefits it brings, we must ask ourselves: Does

anybody has the right to neglect meaning and power of Physical Exercise? Do we have the right not to raise our voice more in favor of Physical Exercise?

With specific approach given as a powerful remedy, physical exercise must be offered to human being as *"gracious food"* for both his body and soul. That is only possible if offered through *theoanthropocentristic* approach, the only one that strives to create *personality* in its entirety.

Therefore, many experts from medical and social sciences raised their voice in favor of Physical Exercise in this "time of covid-19". We would say: it is our obligation as experts in Physical Culture to raise our voice in favor of it even more.

## REFERENCES


1. Živanović, N., & Milošević, Z. (2017). Organised physical exercising of the 19th century: The need, politics, ideology. *Fizičko vaspitanje i sport kroz vekove*, *4*(2), 15-29. https://doi.org /10.1515/spes-2016-0025
2. Zivanovic, N. (2015). *On physical Education and Sports*. In Zivanovic, N., Pavlovic, P., Antala, B. & Pantelic Babic, K. History of Physical Education in Europe, Book 1 – 2 (pp. 8 – 23). FIEPEurope – History of Physical Education and Sport Section, Faculty of Physical Education and Sport, Leposavic, Serbia.
3. Živanović, N. (2000) Prilog epistemologiji fizičke kulture. Niš: Panoptikum.
4. Zivanović, N., Randjelovic, N., Stankovic, V., Pavlovic, P. (2010) *Theory of Physical Cuture*. Nis: Panoptikum.
5. Živanović, N. (2016). An apolog(y) of the profession. *Fizičko vaspitanje i sport kroz vekove*, *3*(1), 96-105. https://doi.org/10.1515/spes-2016-0008
6. Živanović, N., & Milošević, Z. (2018). Physical culture between rationalism and theoanthropocentrism. *Fizičko vaspitanje i sport kroz vekove*, *5*(2), 5-16. https://doi.org/10.2478/spes-2018-0009
7. Živanović, N., & Milošević, Z. (2019). Christian ethics in theory and practice of physical culture. *Fizičko vaspitanje i sport kroz vekove*, *6*(2), 1-14. https://doi.org/10.2478/spes-2019-0008
8. Живановић, Н. (2014) *Љубав и њом дарована физичка вежба, Теорија и социологија спорта.* Бања Лука: Европски дефендологија центар за научна, политичка, економска, социјална, безбједоносна, социолошка и криминолошка истраживања, 13 – 18.
9. Cerar, K., Kondrič, M., Ochiana, N., & Sindik, J. (2017). Exercise Participation Motives and Engaging In Sports Activity among University of Ljubljana Students. *Open access Macedonian journal of medical sciences*, *5*(6), 794–799. https://doi.org/10.3889/oamjms.2017.159


# ГЛАС СТРУКЕ

**Pantelić Babić Kristina, Živanović Nenad, Ochiana Nicolae**

**Сажетак:** *Физичко васпитање и спорт, као саставне делове физичке културе, спајају нераскидиве везе. Иако основним задацима наизглед различити, њихови крајњи циљеви међусобно се допуњавају тежећи да створе једно, јединствено и непоновљиво – личност. У раду са личности, као основом струке и науке у области физичког васпитања и спорта, глас и порука коју тај глас носи могу имати кључну улогу. Уколико у раду са младима овај аспект није употребљен са Љубављу према личности може постати главни разлог нетрпељивости ка не само физичком васпитању и спорту, него телесном вежбању уопште. Управо из тог разлога, аутори посматрају главну поруку/глас која се шаље ученицима и спортистима кроз физичку вежбу из угла теоантропоцентризма, посебно у области физичког васпитања. За разлику од готово било које друге области физичке културе, чини се да је спорт најпопуларнији и највише истраживан, али нам је понекада свима потребно подсећање на то шта физичко вежбање заиста представља и шта га чини тако посебним, посебно у одређеним сферама спорта. Постоји ли заиста јединствен глас који носи и како треба да посматрамо физичку вежбу, основна су питања којима се баве аутори овог истраживања, са циљем да читаоцима прикажу шта овај глас представља из угла теоантропоцентризма и колико је важно сачувати га за генерације које долазе. Током истраживања аутори су користили метод теоријске анализе.*

**Кључне речи:** *глас, спорт, струка, човек, физичко васпитање, теоантропоцентризам.*

# EFEKTI RAZVOJNE GIMNASTIKE NA MOTORIČKE SPOSOBNOSTI UČENIKA

**Pržulj Radomir[1], Lučić Sara[1], Zrnić Radomir[2]**
[1]Fakultet fizičkog vaspitanja i sporta, Univerzitet u Istočnom Sarajevu, Republika Srpska, BiH
[2]Fakultet fizičkog vaspitanja i sporta, Univerzitet u Banjoj Luci, Republika Srpska, BiH

ORIGINAL SCIENTIFIC ARTICLE UDC: 37.091.3::796
COBISS.SR-ID 84462601 796.012.1

**Sažetak:** *Cilj ovog istraživanja bio je da se ispita efikasnost programa razvojne gimnastike na motoričke sposobnosti učenika osnovnoškolskog uzrasta. Uzorak je sačinjavalo 40 učenika osnovnih škola uzrasta 12 godina ±6 mjeseci. Svi ispitanici su dobrovoljno učestvovali u studiji. Motoričke sposobnosti su procjenjene sledećim testovima: skok iz čučnja, skok udalj, izdržaj u zgibu, podizanje trupa, sklekovi, sprint 30m, T-test, stisak šakom i testovi bacanja medicinke. Eksperimentalna i kontrolna grupe su imale redovnu nastavu fizičkog vaspitanja dva puta nedeljno i po dva časa sekcije, a eksperimentalna grupa je sprovodila program razvojne gimnastike tokom 12 nedelja na časovima sekcije. Na inicijalnom mjerenju nije bilo statistički značajnih razlika izmedju eksperimentalne i kontrolne grupe. Rezultatima je utvrđena statistički značajna razlika u korist eksperimentalne grupe na finalnom mjerenju u testovima: izdržaj u zgibu (.026), dizanje trupa (.002), sklekovi (.034), T test (.005), stisak šakom (.009), bacanje medicinke preko glave naprijed (.046) i bacanje medicinke iz ležanja (.042), na nivou p<0,05. Program razvojne gimnastike uz instrukcije kvalikovanih stručnjaka može dovesti do značajnih poboljšanja u određenim motoričkim sposobnostima kod djece osnovnoškolskog uzrasta.*
**Ključne reči:** *fizičko vaspitanje, motoričke sposobnosti, efekti, razvojna gimnastika*

## UVOD

Realizacija nastave fizičkog vaspitanja mlađeg školskog uzrasta, pogotovo realizacije gimnastičkog sadržaja u okviru nastave fizičkog vaspitanja je veoma poznat problem. Predpostavka tog problema je nedostadak prostora i gimastičkih rekvizita i sprava (Badić, Živčić Marković, Sporiš, Milanović i Trajković, 2012).

Fiziško vježbanje u mlađem školskom uzrastu je važna za djecu zbog rasta i razvoja organizma kao i povezanih koristi za fizičko, socijalno i psihičko zdravlje (Strong et al., 2005).

Sportska gimnastika ima uticaj na poboljšanje motoričkih sposobnosti: snage, koordinacije, fleksibilnosti i ravnoteže (Arruda & Farinatti, 2007; Carrick, Oggero, Pagnacco, Brock & Arikan, 2007). U smislu koordinacije, gimnastički elementi su među najsloženijim kretanjima. Takođe, mjerenje i praćenje sposobnosti mladih veoma je važno zbog definisanja programa vježbanja, prilagođenih potrebama sporta i uzrasta. Na ovaj način se postiže optimalni razvoj fundamentalnih motoričkih sposobnosti u skladu sa tjelesnim razvojem osobe. Najveći broj mjerenja se odnosi na motoričke sposobnosti, ali i na procjenu psiholoških karakteristika (Ricotti, 2011).

Sa gimnastičkim vježbanjem se počinje veoma rano, sa tri ili četiri godine, dok su devojčice od šest godina uključene u takmičenja, a dječaci su sa sedam godina uključeni u nastupe prve selekcije. Nivo vježbanja i posvećenost treningu u najmlađem uzrastu veći je nego u većini sportova za djecu (Carrick, Oggero, Pagnacco, Brock & Arikan, 2007). Da bi se postigli dobri rezultati, potrebni su treninzi dva puta dnevno, šest dana u sedmici, tako da prosečan broj sati sedmično iznosi od 27 do 33 sati (Kums, 2008). Pojedine vježbe, sastavljene su iz dinamičkih stereotipa u jednu celinu različitim vezama (Петровић, Буђа, Радојевић, Петковић и Грбовић, 1995).

Vježbanje na spravama i tlu, kao vid razvojne gimnastike, je veoma bogato različitim kretanjima i položajima. Bogatsvo kretanja i položaja tokom vježbanja na spravama i tlu omogućava vježbaču da stvori visok nivo motoričkog znanja. Visok nivo motoričkog znanja, uz dobru fizičku kondiciju i zdravstveno stanje, čini da osoba ima kvalitetniji život. Za školsku djecu, pored navedenog, visok nivo motoričkog znanja je veoma dobra osnova za bavljenje bilo kojim sportom (Madić & Popović, 2012).

Dosadašnja istraživanja su pokazala da razvojna gimnastika izaziva pozitivne efekte na razvoj fitnes parametara djece osnovnoškolskog uzrasta u odnosu na aktuelni plan i program redovne nastave fizičkog vaspitanja (Marušić, 1994; Aleksic, Mekic, & Tosic, 2011; Пауновић, 2017).

## METOD

Uzorak za ovo istraživanje je izvučen iz populacije učenika sedmog razreda osnovne škole „Pale“ sa Pala, uzrasta 12 godina ±6 mjeseci. Uzorak ispitanika je činilo 40 učenika (20 dječaka i 20 djevojčica) koji su podijeljeni u dvije grupe: Eksperimentalnu grupu (E) (n = 20) i kontrolnu grupu (K) (n = 20). Svi ispitanici su dobrovoljno pristupili istraživanju, bili su zdravi u dane testiranja i nisu bili oslobođeni nastave fizičkog vaspitanja. Za finalnu obradu podataka obuhvaćeni su samo oni ispitanici koji su pristupili inicijalnom i finalnom testiranju. Osnovne antropometrijske karakteristike predstavljeni su u Tabeli 1.

Tabela 1. Srednje vrijednosti osnovnih antropometrijskih karakteristika ispitanika

| | Tjelesna visina | Tjelesna težina | BMI |
|---|---|---|---|
| Eksperimentalna grupa (20) | 161.1 ± 4.1 | 52.2 ± 5.1 | 20.1 ± 1.5 |
| Kontrolna grupa (20) | 160.9 ± 5.9 | 52.8 ± 7.3 | 20.3 ± 2.2 |

BMI – indeks tjelesne mase

Mjerenje motoričkih sposobnosti vršeno neposredno prije početka eksperimentalnog tretmana - inicijalno mjerenje i nakon 12 sedmica, po završetku eksperimentalnog tretmana - finalno mjerenje. Sva mjerenja sprovedena su na sportskim terenima osnovne škole „Pale“ sa Pala, isptanici su dolazili po grupama od 10 do 20 ispitanika, a pri mjerenju su bili obučeni u sportsku opremu za nastavu fizičkog vaspitanja.

Sva mjerenja su vršena istim mjernim instrumentima. Takođe, na inicijalnom i na finalnom mjerenju primjenjene su iste tehnike mjerenja. Mjerenje su vršili obučeni mjerioci, asistenti na fakultetu fizičkog vaspitanja i sporta. Da bi se izbjegao dnevni uticaj na performanse, sva testiranja su realizovana u isto doba dana, prema standardizovanim protokolima i u skladu sa preporukama proizvođača aparature i opreme koja je korišćena. Uzorak mjernih instrumenata činili su: skok iz čučnja, skok udalj, izdržaj u zgibu, podizanje trupa, sklekovi, sprint 30m, T-test, stisak šakom, bacanje medicinke preko glave naprijed (MBT1), bacanje medicinke prego glave nazad (MBT2), i bacanje medicnke iz ležanja (MBT3).

### Opis procjene motoričkih sposobnosti

*Skok iz čučnja*: Ispitanik stoji u položaju savijenih nogu u koljenima pod uglom od 90°, stopala su u širini kukova, ruke o bok. Iz početnog stava ispitanik vrši skok što je više moguće i doskače na podlogu objema nogama istovremeno. Parametar eksplozivne snage nogu koji je dobijen pomoću uređaja Optojump, a koji je statistički obrađen, je: visina skoka (u cm) (Harman, Rosenstein, Frykman, & Rosenstain, 1990).

*Skok udalj iz mjesta*: Ispitanik je u raskoračnom stavu u širini ramena, licem okrenut prema stručanjama, sa vrhovima prstiju postavljenim neposredno iza linije. Snažnim zamahom rukama i sunožnim odrazom prema naprijed vrši se maksimalan skok udalj. Iz početnog stava ispitanik vrši skok što više moguće i doskače sunožno, bolji rezultat iz dva pokušaja predstavlja ocjenu, ona je izražena u centimetrima (Erkmen, Taşkin, Sanioğlu, Kaplan, & Baştürk, 2010).

*Izdržaj u zgibu*: Ispitanik pokušava što više da izdrži u visu s pogrčenim rukama u pothvatu na gimnastičkom vratilu. Mjeri se vrijeme koje je ispitanik proveo u visu s pogrčenim rukama u pothvatu, rezultat se upisuje u sekundama (Sudarov & Fratrić, 2010).

*Sklekovi*: Ispitanik zauzima položaj upor za rukama, ravne noge i malo razdvojena stopala. Ispitanik se odguruje od poda dok se ruke ne isprave u laktovima, noge i leđa su ispružena. Leđa treba držati u ravnoj liniji od glave do prstiju tokom cijelog tijela. Zatim ispitanik spušta tijelo koristeći ruke dok ne budu savijene pod uglom od 900 i nadlaktice paralelne sa podlogom. Ovaj pokret se ponavlja onoliko puta koliko je to moguće (Castro-Piñero et al., 2009).

*Dizanje trupa*: Ispitanik leži na leđima, savijenih koljena, ruke savijene i prsti prekršteni na potiljku. Zatim vrši podizanje trupa dok grudima ne dohvati koljena, a asistent mu čvrsto drži stopala. Broj pravilnih izvođenja za 60 sekundi se upisuje (Castro-Piñero et al., 2009).

*Sprint 30m*: Ispitanik kreće iz visokog starta u trenutku kada procjeni da je spreman i sprintom prelazi cijelu stazu od 30m. Mjeri se vrijeme od starta do cilja. Vrijeme se očitava u 1/100s sistemom za elektronsko mjerenje vremena sa foto ćelijama (MICROGATE) postavljenim na 30m (Sudarov & Fratrić, 2010).

*T-test*: Tri čunja su postavljena u istoj ravni na udaljenosti 4,57 metara. Startna linija je okomita na srednji čunj i udaljena 9,14 metara. Zadatak ispitanika je da za što kraće vrijeme pređu put između četri baze (A, B, C i D) postavljene u obliku slova T. Ispitanik se na startu nalazi sa obje noge iza startne linije. Od linije starta ispitanik trči prema srednjem čunju (B) i dotakne ga desnom rukom, nakon toga se kreće bočno do lijevog čunja (C) kojeg dotakne lijevom rukom. Nakon toga se kreće bočno do desnog čunja (D) kojeg dotakne desnom rukom a zatim se vraća bočno do srednjeg čunja (B) kojeg dotakne lijevom rukom i na kraju se vraća unatraške u do startne linije (A). Mjerenje vremena počinje i završava se kod baze A. Prilikom kretanja bočno ne smiju se ukrštati noge. Test se sprovodi tri puta (sa dovoljnom pauzom između ponavljanja), od kojih je jedan probni pokušaj, a zatim trče još dva puta, pri čemu se za statističku obradu uzima u obzir bolji rezultat (Sudarov & Fratrić, 2010).

*Stisak šakom*: Ispitanik je u manjem raskoračnom stavu, ruka kojom izvodi stisak je savijena u laktu pod uglom od 90°. Ispitanik na znak ispitivača maksimalno snažno stišće dinamometar, zadatak je završen nakon što ispitivač očita rezultat. Rezultat je očitana vrijednost na skali dinamometra. Zadatak se izvodi 2 puta (Sudarov & Fratrić, 2010).

*Bacanje medicinke preko glave naprijed (MBT1)*: Test se izvodi u zatvorenoj prostoriji ili na otvorenom prostoru minimalnih dimenzija 25x10 m. Na sredini jednog kraja kraćeg dijela prostornog pravougaonika povlači se linija koja je ujedno i početna linija mjerenja izbačaja. Ispitanik je u paralelnom, blago raskoračnom stavu ispred, okrenut u pravcu bacanja medicinke. Tehnikom koja se koristi za uzvođenje auta u fudbalu izbacuje medicinku kako bi postigao što bolji rezultat. Dozvoljeno je da ispitanik prekorači preko linije nakon izbačaja. Ocjenjivanje se vrši u svim mjernim jedinicama za dužinu tako što se obilježi mjesto pada medicinke, te se izmjeri razdaljina od startne linije do tog mjesta. Bilježe se tri pokušaja, a najbolji od svih se upisuje (Sudarov & Fratrić, 2010).

*Bacanje medicinke preko glave nazad (MBT2)*: Za izvođenje ovog testa je potrebna sportska dvorana ili prostor na otvorenom minimalnih dimenzija 25x10 m. Na sredini kraćeg dijela prostora se povuče linija iza koje stoji ispitanik i od koje se vrši mjerenje izbačaja. Ispitanik je u stavu raskoračnom iza linije označene na prostoru za testiranje tako što je okrenut suprotno od pravca bacanja medicinke. Medicinku drži suručno sa jedne strane u visini koljena. Iz te pozicije vrši jak zamah unazad i preko glave, poslije čega izbacuje medicinku u suprotnom pravcu. Ima pravo na jedan probni i dva pokušaja koja se upisuju, između kojih koristi pauzu od 30 sekundi. Ocjenjivanje se vrši tako što se najbolji od svih pokušaja evidentira. Mjerenje se vrši od linije izbačaja do mjesta gdje je medicinka ostvarila kontakt s podlogom (Sudarov & Fratrić, 2010).

*Bacanje medicinke iz ležanja (MBT3)*: Zadatak se izvodi u sportskoj dvorani ili na otvorenom prostoru. Strunjača je postavljena tako da njena uža ivica dodiruje užu ivicu prostornog pravougaonika. Na sredini linije gdje se dodiruju stranice prostornog pravougaonika i strunjače postavlja se nulta tačka i medicinka. Od tog mjesta kredom se povlači ravna linija na koju se postavlja mjerna traka. Ispitanik je u položaju ležeći na leđima i raznoženjem u širini kukova, leži na strunjači sa blago raširenim nogama, okrenutim ka mjernoj traci. Prilikom izbačaja koristi tehniku bacanja auta u fudbalu, tako što drži medicinku suručno i vrši jak zamah, nakon koga izbacuje loptu što dalje je to moguće, bez podizanja glave i trupa. Ispitanik vrši ovaj postupak bacanja četiri puta. Mjeri se distanca od nulte tačke do mjesta gdje je medicinka pala, a pritom se upisuje najbolji od četiri rezultata bacanja (Sudarov & Fratrić, 2010).

**Eksperimentalna procedura**

U cjelini ovo istraživanje je longitudinalnog karaktera, a eksperimentalni tretman je realizovan kroz 12 sedmica na sportskim terenima osnovne škole „Pale“ sa Pala (Istočno Sarajevo). Eksperimentalna i kontrolna grupa su imale redovnu nastavu fizičkog vaspitanja dva puta nedeljno po nastavnom planu i programu za osnovno obrazovanje i vaspitanje propisan od strane Ministarstva prosvjete i kulture Republike Srpske „Službeni glasnik Republike Srpske – broj 74“ (2014) i po dva časa sekcije, a

eksperimentalna grupa je sprovodila program razvojne gimnastike tokom 12 nedelja na časovima sekcije. Svaki čas se sastojao od četverodijelne strukture, period zagrijavanja (5 minuta), pripremnog dijela gdje su vršene vježbe oblikovanja i vježbe za podizanje nivoa motoričkih sposobnosti (10 minuta), glavnog dijela časa (25 minuta) gdje su se obrađivali metodskim postupkom sastavi razvojne gimnastike: parter, preskok, konj sa hvataljkama, krugovi, dvovisinski razboj, vratilo, greda. Završnog perioda spuštanja inteziteta i istezanja (5 minuta). Kontrolna grupa je pored redovne nastave imala na časovima sekcije uvježbavala nastavne jedinice koje su realizovane na redovnoj nastavi.

### Statistička obrada podataka

Dobijeni podaci prethodno opisanim postupkom obrađeni su u statističkom paketu SPSS 20. (Statictical Package for Social Sciencess, v20.0, SPSS Inc., Chicago, IL, USA). Normalnost distribucije varijabli testirana je Kolmogorov-Smirnov testom. Za utvrđivanje razlika na inicijalnom i finalnom mjerenju između eksperimentalne i kontrolne grupe koristila se univarijantna analiza varijanse (ANOVA). Nivo značajnosti postavljen je na $p<0.05$.

## REZULTATI SA DISKUSIJOM

Rezultati Kolmogorov-Smirnov testa se nalaze ispod granične vrijednosti koja iznosi max.d=0.231, za uzorak od 20 ispitanika na nivou statističke značajnosti ($p>0.20$) (Facchinetti, 2009) i time potvrđuju normalitet distribucije rezultata u svim varijablama.

Tabela 2. Razlike između grupa u motoričkim sposobnostima - ANOVA

| | INITIAL | | | | FINAL | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Variable | Mean E | Mean K | F | p | Mean E | Mean K | F | p |
| Skok iz čučnja | 20.1 | 20.6 | .068 | .795 | 22.2 | 20.7 | .931 | 0.341 |
| Skok udalj | 156.8 | 158.8 | .073 | .789 | 167.1 | 161.0 | .719 | 0.402 |
| Izdržaj u zgibu | 31.8 | 30.5 | .122 | .729 | 40.4 | 31.7 | 5.401 | 0.026* |
| Dizanje trupa | 21.7 | 21.2 | .156 | .695 | 26.4 | 21.9 | 10.994 | 0.002* |
| Sklekovi | 14.0 | 11.7 | .691 | .411 | 18.3 | 12.0 | 4.824 | 0.034* |
| Sprint 30m | 5.8 | 5.9 | .544 | .465 | 5.7 | 5.9 | 1.851 | 0.182 |
| T-test | 15.6 | 15.8 | .287 | .595 | 14.3 | 15.7 | 8.978 | 0.005* |
| Stisak šakom | 19.5 | 20.1 | .282 | .599 | 23.3 | 20.4 | 7.664 | 0.009* |
| MBT1 | 6.3 | 6.2 | .189 | .666 | 6.6 | 6.2 | 4.272 | 0.046* |
| MBT2 | 5.8 | 5.8 | .000 | .987 | 5.9 | 5.8 | .475 | 0.495 |
| MBT3 | 4.5 | 4.5 | .398 | .532 | 4.7 | 4.6 | 4.433 | 0.042* |

Rezultati na univarijantnom nivou (ANOVA) su pokazali da nisu prisutne razlike između grupa u motoričkim sposobnostima na inicijalnom mjerenju. Dok na finalnom mjerenju rezultati pokazuju da je došlo do statistički značajnih razlika između grupa u korist eksperimentalne grupe u varijablama, izdržaj u zgibu ($p=0.026$), podizanje trupa ($p=0.002$), sklekovi ($p=0.034$), T-test ($p=0.005$), stisak šakom ($p=0.009$), MBT1 ($p=0.046$), MBT3 ($p=0.042$). U ostalim varijablama nije bilo statistički značajnih razlika između grupa na finalnom mjerenju.

Osnovni cilj ovog istraživanja bio je da se utvrdi i uporedi efekat programa razvojne gimnastike koji je primjenjivan kao dodatna fizička aktivnost tokom 12 sedmica, na motoričke sposobnosti učenika osnovnoškolskog uzrasta. Istraživanje je pokazalo da je eksperimentalni tretman doveo do većih poboljšanja motoričkih sposobnosti u odnosu na redovnu nastavu fizičkog vaspitanja. Ovi rezultati pokazuju da program razvojne gimnastike može smatrati kao veoma korisnim za poboljšanje motoričkih sposobnosti učenika osnovnoškolskog uzrasta. Nekoliko studija koje su uključivale ovu populaciju uočilo je poboljšanja nekih parametara (Trajković, Madić, Sporiš, Aleksić-Velković, & Živčić-Markovicć, 2016; Пауновић, 2017; Durmo et al., 2020). Rezultati ovog istraživanja se mogu uporediti sa ovim rezultatima

jer program razvojne gimnastike pokazao veoma dobrim za razvoj motoričkih sposobnosti dece osnovnoškolskog uzrasta.

## ZAKLJUČAK

Rezultati ovog istraživanja ukazuju da program razvojne gimnastike mogu da dovedu do značajnih poboljšanja odabranih komponenti motoričkih sposobnosti djece, i da je efikasan metod za unapređenje fizičke aktivnosti djece i omladine. Program razvojne gimnastike je rezultirao znatno većim poboljšanjima motoričkih sposobnosti od programa redovne nastave fizičkog vaspitanja. Buduće studije bi trebalo da se fokusiraju na uključivanje ovakvih programa u nastavu fizičkog vaspitanja i potencijalne razlike u intenzitetu vježbanja, kao i na dugoročne efekte programa razvojne gimnastike na navike bavljenja fizičkom aktivnošću i zdravstvenog stanja djeteta.

## LITERATURA


1. Aleksic, D., Mekic, B., & Tosic, S. (2011). Examination of effects of development gymnastics teaching of physical education on static strength of 3th & 4th grade pupils of elementary schools. *Sport Mont, 9*(31-32-33), 53-60.
2. Arruda, P.A., & Farinatti, P.T.V.(2007). Developement and validation of a new system for talent selection in female artistic gymnastics: the PDGO Battery. *Rev Brasilia Med Esporte, 13* (3), 139-145.
3. Badić, A., Ţivčić-Marković, K., Sporiš, G., Milanović, Z., i Trajković, N. (2012), Implementation of gymnastics contents in the classroom teaching at elementary schools of Osijek – Baranja county, *Acta Kinesiologica*, 60-65.
4. Carrick, F., R., Oggero, E., Pagnacco, G., Brock, J., B., & Arikan, T. (2007). Posturographic testing and motor learning predictability in gymnasts. *Disability Rehabilitation, 29* (24), 1881-1889.
5. Castro-Piñero, J., González-Montesinos, J. L., Mora, J., Keating, X. D., Girela-Rejón, M. J., Sjöström, M., & Ruiz, J. R. (2009). Percentile values for muscular strength field tests in children aged 6 to 17 years: influence of weight status. *The Journal of Strength & Conditioning Research, 23*(8), 2295-2310.
6. Durmo, Z., Fulurija, D., Pržulj, R., Bjelica, B., Božić, D., & Milanović, Lj. (2020). Efekti sportske gimnastike na motoričke sposobnosti djece uzrasta 11-12 godina. V. Stanković, T. Stojanović, B. Cicović (Ur). 7. Međunarodna naučna konferencija „Antropološki i teoantropološki pogled na fizičke aktivnosti od konstatina velikog do danas“, (159-164). Kopaonik, 19.-20. Mart. Fakultet za sport i fizičko vaspitanje, Univerziteta u prištini, Leposavić.
7. Erkmen, N., Taşkin, H., Sanioğlu, A., Kaplan, T., & Baştürk, D. (2010). Relationships between balance and functional performance in football players. *Journal of Human Kinetics, 26*, 21 - 29.
8. Facchinetti, S. (2009). A procedure to find exact critical values of Kolmogorov-Smirnov test. Statistica Applicata - *Italian Journal of Applied Statistics, 21* (3-4), 337-359.
9. Harman, E.A., Rosenstein, M.T., Frykman, P.N., & Rosenstain, R.M. (1990). The effect of arms and countermovement on vertical jumping. *Medicine and Science in Sports and Exercise, 22*, 825 - 833.
10. Kums, T. (2008). *Musculo-skeletal function in young gymnasts: associations with training loads and low-back pain*. Unpublished doctoral dissertation, Tartu: Faculty of exercise and sport sciences.
11. Madić, D., & Popović, B. (2012). *Vežbe na spravama i tlu*. Novi Sad: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
12. Marušić, R. (1994). Uticaj izborne nastave fizičkog vaspitanja sa akcentom na sportsku gimnastiku na neke pokazatelje antropološkog statusa učenika osnovnih škola. Neobjavljena doktorska disertacija, Beograd: FFK
13. Пауновић, М. (2017). Ефекти развојне гимнастике на развој моторичких способности деце. Докторска дисертација. Ниш: Универзитет у Нишу, Факултет спорта и физичког васпитања.
14. Петровић, Ј., Буђа, П., Радојевић, Ј., Петковић, Д., и Грбовић, М. (1995). *Спортска гимнастика II део*. Београд: Факултет физичке културе, Универзитета у Београду.
15. Ricotti, L. (2011). Static and dynamic balance in young athletes. *Journal of Human Sport and Exercise, 6*, (4), 616-628.
16. Службени гласник Републике Српске – Број 74 (2014). *Наставни план и програн за основно образовање и васпитање*. Министарство просјете и културе.
17. Strong, W. B., Malina, R. M., Blimkie, C. J., Daniels, S. R., Dishman, R. K., Gutin, B., ... & Rowland, T. (2005). Evidence based physical activity for school-age youth. *The Journal of Pediatrics, 146*(6), 732-737.
18. Sudarov, N., & Fratrić, F. (2010). *Dijagnostika treniranosti sportista*. Novi Sad, RS: Pokrajinski zavod za sport.
19. Trajković N., Madić D., Sporiš G., Aleksić-Veljković A., & Živčić-Marković K. (2016). Impact of gymnastics program on health-related fitness in adolescent pupils. *Science of Gymnastics Journal, 8*(2), 157-166.

# EFFECT OF DEVELOPMENTAL GYMNASTICS ON MOTOR ABILITIES OF STUDENTS

**Pržulj Radomir, Lučić Sara, Zrnić Radomir**

**Abstract:** *Aim of this research was to test the effects of developmental gymnastics to motor abilities of students attending elementary school. Sample consisted of 40 elementary school students, aged 11–12. All the participants volunteered to take part in the study. Motor abilities were assessed using following tests: squat jump, long jump, bent-arm hang, sit-ups, push-ups, sprint 30m, T-test, hand grip, shutlle run 20m, and medicine ball throwing tests. Experimental and Control group had regular physical education classes twice a week and two classes of additional physical activity, with experimental group conducted a developmental gymnastics program during the 12 weeks. At initial measurement there were no statistically significant differences between control and experimental group. The results showed a statistically significant difference in favor of the experimental group in the final measurement in the tests: bent-arm hang (.026), sit-ups (.002), push-ups (.034), T test (.005), hand grip (.009) , overhead medicine ball throw forwards (.046) and medicine ball supine overhead throw (.042), at the level of p<0.05. The program of developmental gymnastics with the instructions of qualified experts can lead to significant improvements in motor abilities among primary school children.*

**Key words:** *physical education, motor abilities, effects, developmental gymnastics*

# THE INFLUENCE OF THE COMBINED EXERCISE PROGRAM ON THE FUNCTIONAL STATUS OF OLDER WOMEN

**Zrnić Radomir[1], Kocić Jadranka[2], Bjelica Bojan[3], Zelenović Milan[3], Vučković Sanja[1], Jovanović Saša[1]**

[1]Faculty of Physical Education and Sport, University of Banja Luka, Republic of Srpska, B&H
[2]Faculty of Sport and Physical Education, University of Priština - Kosovska Mitrovica, Leposavić, Serbia
[3]Faculty of Physical Education and Sport, University of East Sarajevo, Republic of Srpska, B&H

ORIGINAL SCIENTIFIC ARTICLE UDC: 613.72-055.2-053.9
COBISS.SR-ID 84462857

**Abstract:** *Aging is an inevitable and irreversible process in which changes occur that negatively affect the functional status of older people. One of the ways to positively influence these changes is the intervention of a combined exercise program that can improve more health parameters in older women. Objective: To investigate the effects of a 10-month combined exercise program on functional fitness in elderly women. Methods: Older women were randomly assigned to the experimental group (n = 30), which completed a 60-minute workout twice a week over a 10-month period. Aerobic exercise and strength training were a combination of a targeted exercise program. The aerobic program included simple choreographed steps, and the strength training was performed with the patient's own body weight. Functional status (standing up from chair 30-s, manual bending 30-s, 2-minute step test, chair recline, shoulder mobility, 8-foot test) was measured before and after the experimental treatment. Results: Statistically significant improvements were obtained for all fitness variables (t (29) = -12.120, p < 0.0005 for the 2-minute step test; t (29) = -10.09, p < 0.0005 for getting up from the chair; t (29) = -9.549, p < 0.0005 for flexion at the elbow joint; t (29) = -5.696, p < 0.0005 for chair forward; t (29) = -2602, p < 0.05 for shoulder flexibility it t (29) = 8.299, p < 0.0005 by 8 feet). Conclusion: 10 months of combined exercise training is the optimal time to improve health in older women. Motivation and regularity of participation show that the model is pragmatic to maintain a positive lifestyle.*
**Key words:** *aging, combined exercise program, functional condition.*

## INTRODUCTION

Aging is an inevitable and irreversible process accompanied by a loss of cardiovascular and muscular endurance, which are considered essential preconditions for the health, functional independence, and well-being of the elderly (Manini and Clark, 2012). A low level of overall fitness represents a high risk for many acute and chronic diseases such as hypertension, diabetes mellitus, obesity, metabolic syndrome, cardiovascular diseases, etc. (Milanović et al., 2015). Physical functioning that includes muscle strength, flexibility, balance, agility (dynamic balance), and aerobic endurance is known as functional fitness and is considered as a good indicator of health status in the elderly (Kawamoto et al, 2004). Improvement of the physical functioning or the functional components of fitness enables older adults to maintain a range of functional movements, such as dressing, bathing, toileting, climbing stairs, rising from a chair, and walking to adopt a more active lifestyle and thus promote their quality of life (Nelson et al., 2007; Topp et al., 2004; US Department of Health and Human Services (USDHHS), 2006). Physical fitness as an important part of health is defined as the ability to perform daily tasks energetically and alertly, without excessive fatigue and with sufficient energy to enjoy leisure activities and to deal with unforeseen emergency situations (Clarke, 1971) and is used to assess the level of functional abilities of the elderly. The components of physical fitness, particularly related to health, include muscular strength and endurance, cardiovascular and pulmonary endurance, flexibility, and body composition (Caspersen et al., 1985). Physical fitness is significantly associated with functional limitations in older adults regardless of chronic disease progression (Morey et al., 1998). This suggests that older adults ought to participate in appropriate physical fitness activities to maintain an adequate level of physical function. A decrease in physical fitness in older adults is associated with higher risks of falls (Toraman and Yildirim, 2010) and injury (Hootman et al., 2001). Combined exercise programs reduce the incidence of falls and fall risk in older adults (Gillespie et al., 2012), and such exercise programs that include resistance exercises, balance, and functional training are recommended for the improvement of physical

fitness (Weening-Dijksterhuis et al., 2011). Research conducted by Sousa and Mendes (2013) showed that a combined exercise program can improve components of functional fitness. Physically active older adults show greater functional ability in activities of daily living than those with relatively low levels of physical activity (Landi et al., 2007). In contrast, among the elderly, limited physical activity is a major cause of reduced functional capacity (Miller et al., 2000; Nakano et al., 2014), which is significantly associated with a high mortality risk (Rakowski and Mor, 1992). Although there is a copious amount of evidence of the benefits of exercise, the elderly population remains inactive and an effective way to increase and maintain an appropriate level of physical activity over a longer period of time is sought (Iliffe et al., 2015). According to the American College of Sports Medicine (ACSM) and other literature, recommendations for exercise interventions should consist of aerobic activities, strength, balance, and flexibility training (Nelson et al., 2007; Bird et al., 1998; Heath et al. 2002; Mazzeo et al., 2001; McDermott et al., 2006; Newman et al., 1995; Nitz et al., 2004; Skinner et al., 1993). Aerobic training and strength training has been shown to work through different mechanisms in improving the health of the elderly (Madden et al., 1989). Strength training improves muscle mass, muscle strength, muscle function, and balance (Barrett et al., 2002; Cassilhas et al., 2007; Nelson et al., 1994; Seguin et al., 2003), while aerobic training mainly changes cardiovascular fitness, blood pressure, and lipoprotein profiles in plasma (Rydwik et al. 2004; Takeshima et al., 2007). To improve physical functioning in the elderly, and to motivate program participants for continuous exercise, a combined 10-month group exercise program with aerobic and strength components with low and moderate exercise intensity was designed. This study aimed to investigate whether a combined exercise program can improve the functional status of elderly women after 10 months of exercise.

## MATERIAL AND METHODS

### Participants and experimental design

Thirty elderly people (women 60-80 years old) randomly selected participated in this study. Inclusion criteria were: capable to walk without any walking aids, no medical conditions that would prohibit independent and safe participation in low- to moderate-intensity exercise, able to understand procedures and learning instructions, currently not involved in a regular exercise program for more than 30 minutes a day twice a week, and independent in the basic activities of everyday life. The purpose and design of the study were fully explained to each subject before written informed consent was given. The combined exercise program was held 2 times a week every Monday and Thursday for 10 months, and each training session lasted 1 hour. Exercises were performed in the recreation room by a qualified instructor. The combined exercise program consisted of: a warm-up exercise (10 minutes), a combined exercise program (20 minutes of aerobics and 20 minutes of strength training), and a cool-down exercise (10 minutes).

### Instruments

The Senior Fitness Test is a battery of tests to assess the functional fitness of the elderly. The test consists of six indicators of physical fitness: 1) chair stands, 2) elbow flexion, 3) 2-minute step test, 4) chair sit and reach, 5) shoulder flexibility 6), 8-foot test. The Senior Fitness Test was administered as suggested by the authors (Rickley and Jones, 2013). The participants warmed up for 5 to 10 minutes before the start of the test. All SFT procedures, except the 2-minute step test, were performed twice, with a better result recorded.

### Combined exercise program

The experimental group underwent 10 months of combined aerobics and strength training, organized in a group and monitored by a qualified instructor. The training program consisted of 18 aerobic exercises performed in a standing position and 12 strength exercises for arms, trunk, and legs performed in a standing and lying position (Table 1).

Table 1. Combined exercise program

| | STRENGHT | 1 month 40-50% HRmax | 2-4 month 50-60% HRmax | 5-7 month 60-70% Rmax | 8-10 month 70-80% HRmax |
|---|---|---|---|---|---|
| LEGS | 1. half squat and full squat<br>2. forward lunge<br>3. standing high knees touch<br>4. lateral lunge | training | 1 series/5-8 x after each exercise 30 sec rest | 1-2 series 8-10x after each exercise 30 sec rest | 1-2 serije 10-12 x after each exercise 30 sec rest |
| ARMS | 1. knee push-up<br>2. standard push-up<br>3. knee push-up elbows out<br>4. lying face-down from kneeling position, chin on chest, bending at the hips, bring the body up into an inverted 'V' | training | 1 serija 5-8 x Poslije svake vježbe 30 sek odmora | 1-2 series 8-10 x after each exercise 30 sec rest | 1-2 series 10-12 x after each exercise 30 sec rest |
| TRUNK | 1. abdominal crunch hands to bent knees<br>2. lying straight leg raise<br>3. lying face-down back extension hands on head<br>4. lying face-down alternate straight leg raise | training | 1 series 5-8 x after each exercise 30 sec rest | 1-2 series 8-10 x after each exercise 30 sec rest | 1-2 series 10-12 x after each exercise 30 sec rest |
| AEROBICS | AEROBICS | 1 month 40-50% HRmax training | 2-4 month 50-60% HRmax 1-2 series 5-8x 1 min rest 100-120bpm | 5-7 month 60-70% Rmax 2-3 series 8-10x 1 min rest 100-20bpm | 8-10 month 70-80% HRmax 2-3 series 10-12x 1 min rest 100-120bpm |
| | Step touch sideways with arms and legs movements in various directions 1. Foot extension – direct punch, 2. Foot extension – hook punch, 3. Foot extension – cross punch, 4. Foot extension – fist behind opposite ear, 5. Foot extension – arm bending, overhead, 6. Foot extension – extended arm overhead, 7. Foot extension – from shoulders with both arms overhead, 8. Foot extension – from hip semicircular movement in front of the opposite shoulder, 9. Foot extension – arms outstretched hands together behind back, 10. Stance shoulder width apart – alternate front arm raise, 11. Stance shoulder width apart – foot to opposite knee, 12. Stance shoulder width apart – alternate butt kicks, 13. Stance shoulder width apart – from outstretched arms opposite heel touch, 14. Stance shoulder width apart – front knee ups with opposite arms raise above head, 15. Stance shoulder width apart – from outstretched arms touch on one and second lifted knee, 16. Stance shoulder width apart – from hands up position placing hands on lifted knee, 17. Stance shoulder width apart – lifting knee and opposite arm direct punch, 18. Stance shoulder width apart – from hands up position placing hands on the lifted foot. | | | | |

All exercises were done without equipment, with their bodyweight. The training consisted of a 10-minute warm-up, followed by 20 minutes of aerobic training, 20 minutes of strength training, and 10 minutes of cooling-down training. The warm-up consisted of dynamic exercises for mobilizing the muscles of the neck, trunk, upper and lower extremities, as well as walking in place, skipping in place, and intervals of walking and skipping. Aerobic exercises were performed in a standing position with dynamically synchronized arm and leg movements. The load intensity ranged from 40-80% HRmax. In the first month, the load was of low intensity (40-50% HRmax), with the progression to moderate intensity (50-60% HRmax) from the second to the fourth month, (60-70% HRmax) from the fifth to the seventh month and (70-80 % HRmax) from the eighth to the tenth month. Self-bodyweight strength exercises included trunk muscles, upper and lower extremities. In the first month, the correct execution

of strength exercises was learned, and the work was in the low-intensity zone (40-50% HRmax). From 2nd to 4th month strength exercises were performed in the load zone of moderate-intensity (50-60% HRmax) with 1 series of 5-8 repetitions and rest of 30 seconds between exercises. Strength exercises from 5th to 7th month were also performed in the zone of moderate-intensity (60-70% HRmax) with 1-2 sets of 8-10 repetitions and rest of 30 seconds between exercises. In the last cycle, from 8th to 10th month of strength exercises, an increase or consistency of staying in the zone of moderate-intensity (70-80% HRmax) was tried, with 1-2 series of 10-12 repetitions and rest of 30 seconds between exercises. The duration of all strength exercises lasted 20 minutes in one training session. Self-bodyweight resistance was determined by asking each subject to reach the required number of exercise repetitions without feeling tired. After the first month (40-50% HRmax), each exercise was increased by 2 repetitions in a series on a three-month cycle until the subjects completed the planned number of repetitions. At the end of each training session, a 10-minute cool-down period was performed, which included stretching exercises (one for each previously engaged muscle group), with 2x20-30 seconds of static stretching. The order of the exercises was changed every month to maintain the motivation of the participants. The instructor kept a record of training attendance.

### Statistical analysis

Collected data were processed using the statistical program SPS 21.0 (SPS Inc., Chicago, IL). Descriptive statistical parameters were calculated for each variable. The t-test of paired samples with a significance level of $p<0.05$ was used to evaluate the changes in the given variables. The Eta square was used to assess the size of the effects of individual variables.

## RESULTS

A paired-samples t-test was used to assess the impact of the combined program on older women based on a battery of senior fitness tests.

Table 2. Statistics of paired samples of the experimental group

| | TEST | Mean | N | Std. Deviation | SEM |
|---|---|---|---|---|---|
| Pair 1 | CHAIR SIT UP 1 | 13.77 | 30 | 4.329 | .790 |
| | CHAIR SIT UP 2 | 18.57 | 30 | 4.376 | .799 |
| Pair 2 | ELBOW FLEXION 1 | 15.73 | 30 | 5.085 | .928 |
| | ELBOW FLEXION 2 | 21.67 | 30 | 3.925 | .717 |
| Pair 3 | 2 MIN STEP TEST 1 | 79.40 | 30 | 18.537 | 3.384 |
| | 2 MIN STEP TEST 2 | 98.80 | 30 | 19.854 | 3.625 |
| Pair 4 | CHAIR SIT AND REACH 1 | -1.03 | 30 | 14.675 | 2.679 |
| | CHAIR SIT AND REACH 2 | 15.90 | 30 | 10.720 | 1.957 |
| Pair 5 | SHOULDER FLEXIBILITY 1 | -3.017 | 30 | 8.7064 | 1.5896 |
| | SHOULDER FLEXIBILITY 2 | -.067 | 30 | 9.9219 | 1.8115 |
| Pair 6 | 8 FOOT 1 | 5.3263 | 30 | 1.00464 | .18342 |
| | 8 FOOT 2 | 4.7063 | 30 | .87366 | .15951 |

For each of these tests, the mean value at the initial and final measurement, standard deviation, average difference with standard deviation (Table 2), the value of the t-statistic as well as the level of significance (two-sided) were evaluated, and then the coefficient of the significance of that difference was calculated - eta squared (Table 3).

Table 3. Effects of combined exercise program on functional fitness – t test of paired samples

| | TEST | Paired Differences | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean | 95% Conf. Int. of the Diff. Lower | Upper | t | p | Eta |
| Pair 1 | CHAIR SIT UP 1 CHAIR SIT UP 2 | -4.80 | 2.605 | .48 | -5.77 | -3.83 | -10.09 | .00 | 0.78 |
| Pair 2 | ELBOW FLEXION 1 ELBOW FLEXION 2 | -5.93 | 3.403 | .62 | -7.20 | -4.66 | -9.55 | .00 | 0.76 |
| Pair 3 | 2MIN STEP TEST 1 2MIN STEP TEST 2 | -19.40 | 8.767 | 1.60 | -22.67 | -16.12 | -12.12 | .00 | 0.83 |
| Pair 4 | CHAIR SIT AND REACH 1 CHAIR SIT AND REACH 2 | -16.93 | 16.284 | 2.97 | -23.01 | -10.85 | -5.70 | .00 | 0.53 |
| Pair 5 | SHOULDER FLEXIBILITY 1 SHOULDER FLEXIBILITY 2 | -2.95 | 6.2109 | 1.13 | -5.27 | -.63 | -2.60 | .01 | 0.19 |
| Pair 6 | 8 FOOT 1 8 FOOT 2 | .62 | .40917 | .075 | .467 | .77 | 8.30 | .00 | 0.70 |

From the Table 3, we see that in all tests, a statistically significant improvement was found at the level of significance of $p<0.05$. By calculating the coefficient of the significance of the difference between the initial and final measurements (eta square), it was determined that the greatest impact of the combined exercise program was achieved in the 2-minute step test (extremely large impact = 0.83) and chair sit up (large impact = 0.78). The weakest impact of the combined exercise program was noted in the shoulder flexibility test (small impact = 0.19).

## DISCUSSION

A combined program of aerobics and strength training with own weight showed a significant effect in improving functional fitness in older women. Our study shows a statistically significant increase in aerobic endurance after the experimental treatment, and the reason for this can be found in the continuity of the 10-month work and the instructor's skill in implementing/creating the designed program through methodological training. Therefore, it was necessary to increase the planned load intensity in three-month cycles, and this represents the problem of maintaining the dose/load and motivation in the ten-month period in older women. In this case, the instructor was a key factor in how to start, maintain and finish the planned combined exercise program. The music, the instructor, and the light choreographic steps were the motive for the subjects to significantly improve their aerobic abilities. It should be noted that the aerobic part of the training was performed continuously for 20 minutes, in standing dynamic movement and with mixed synchronized movements of the arms and legs, which enabled better work/function of the cardiovascular system, but also greater/better work of all parts of the body thanks to the combined movements of the hands and legs. In the applied battery of the Senior Fitness Test, the best result was achieved in the 2-minute Step Test variable at the final test, which confirms that cardiovascular fitness can be improved in the population of elderly women. If we know that cardiovascular diseases are present in a large percentage of the population of people of the third age, then based on these results such a program can be recommended as a good prevention measure. One of the set goals was to increase muscle efficiency. In the second part of the combined exercise program, strength exercises with their own bodyweight were performed in a standing and lying position on the back and stomach for 20 minutes.

Statistically significant results were achieved in the final measurement after the experimental treatment in the variables that estimated muscle efficiency, namely: chair sit ups for 30 seconds, elbow flexion for 30 seconds, and the 8-foot test. Due to insufficient movement and specific strength exercises, muscle efficiency is weakened, especially in the population of people of the third age, in which the aging process cause loss of the muscle mass and reduces its volume. Our implemented combined exercise

program in the strength training part, based on the selected exercises, intensity, and load volume, showed better results at the final measurement in comparison to the initial measurement. Here too, it must be noted that the stereotypes weaken motivation, especially in strength exercises. The order of the exercises was changed every month in order to maintain the concentration and motivation of the trainees, which ultimately resulted in better results for the selected tests. Furthermore, one of the goals of our program was to improve the mobility of the joints, and that was realized in the warm-up part with dynamic exercises and in the cool-down part with static stretching exercises. Both parts of the exercise program enabled better functionality of the joint-muscle structure, as shown by the results of the final tests of shoulder flexibility and chair sit and reach. Similar results were obtained by Souza et al. (2014). They investigated the effect of aerobic and combined training (aerobic + strength) on functional fitness in old men. The study lasted nine months, with a frequency of exercise of 3 days a week. Both programs were implemented with moderate to strong intensity. Functional fitness was tested implementing the SFT battery. Significant effects of aerobic and combined exercise programs were found for functional fitness tests ($p < 0.001$) with significant differences between the training and control groups. The authors stated that the aerobics group significantly improved the results in two variables, chair sit and reach and chair sit ups, while the combined group improved scores in all functional tests. In conclusion, the authors stated that only the combined exercise program was efficient in improving all functional components of fitness related to daily life activities. Furthermore, the research conducted by Timmons et al. (2018) has similar results to our research. They investigated the effects of aerobic exercise, resistance training, and concurrent aerobic and resistance exercise. The groups trained 3 times a week, 72 minutes each, and the interventions lasted 12 weeks. The authors evaluated body composition, physical and cognitive functions, and health markers before, after 6, and 12 weeks of exercise. The authors concluded that concurrent training (aerobic + strength) is effective for improving a range of health parameters and is more effective for increasing walking speed and lower limb strength, as well as reducing trunk fat in the elderly persons compared to aerobic exercise or resistance training alone. Leitão et al. (2021) investigated the impact of multicomponent exercise (combined method of aerobic and resistance training - ME) on functional capacity and lipid profile in elderly women. An experimental group (n=17) and a control group (n=15) which did not participate in the organized exercise but did their usual daily activities, participated in the study. The experimental group followed an exercise program (ME) for nine months and three months of non-exercise, and the control group continued their usual routine, without exercise. Functional capacity and health biomarkers (cholesterol, triglycerides, and blood glucose) were assessed at the beginning and end of the program and after three months of non-training. The authors stated that the multi-component program had a positive impact ($p < 0.05$) on measures of functional capacity: agility (-13.3%), lower body strength (27.78%), upper body strength (26.3 %), cardiorespiratory capacity (11.2%), lower body flexibility (66.67%) and upper body flexibility (85.72%) and measures of health biomarkers, lipid profile: GL (-15.6%), TC (-15.3%), TG (19.3%). In conclusion, it is stated that functional capacity and lipid profile can be improved with nine months of multicomponent exercise (combined method of aerobic and resistance training) in older women and that three months of inactivity were not sufficient to overturn exercise benefits in older women.

## CONCLUSION

Ten months of combined exercise training is a way and the optimal time period for improving the functional status of old women. The motivation and regularity of attendance show that the realized exercise model is pragmatic in maintaining positive lifestyles among old women.

## REFERENCES

1. American College of Sports Medicine, "Exercise and physical activity for older adults," *Medicine and Science in Sports And Exercise*, vol. 30, no. 6, pp. 992–1008, 1998.
2. Barrett C. and P. Smerdely, "A comparison of communitybased resistance exercise and flexibility exercise fo seniors,"Australian Journal of Physiotherapy, vol. 48, no. 3, pp. 215–219, 2002
3. Bird S. R., A. Smith, and K. James, *Exercise Benefits and Prescription*, Stanley Thornes Publishers, Cheltenham, UK, 1998.

4. Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM: Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. Public Health Rep, 1985, 100: 126–131.
5. Cassilhas R.C., V. A. R. Viana, V. Grassman et al., "The impact of resistance exercise on the cognitive function of the Older persons," Medicine and Science in Sports and Exercise, vol. 39, no. 8, pp. 1401–1407, 2007.
6. Clarke HH: Basic understanding of physical fitness Washington, DC: President's Council on Physical Fitness and Sports, 1971.
7. Gillespie LD, Robertson MC, Gillespie WJ, et al.: Interventions for preventing falls in older people living in the community. Cochrane Database Syst Rev, 2012, 9: CD007146.
8. Heath J. M. and M. R. Stuart, "Prescribing exercise for frail elders," *Journal of the American Board of Family Practice*, vol. 15, no. 3, pp. 218–228, 2002.
9. Hootman JM, Macera CA, Ainsworth BE, et al.: Association among physical activity level, cardiorespiratory fitness, and risk of musculoskeletal injury. Am J Epidemiol, 2001, 154: 251–258.
10. Iliffe, S.; Kendrick, D.; Morris, R.; Griffin, M.; Haworth, D.; Carpenter, H. Promoting physical activity in older people in general practice: ProAct65 cluster randomised controlled trial. *Br. J. Gen. Pract*. 2015, 65, e731–e738.
11. Kawamoto R., O. Yoshida, and Y. Oka, "Factors related to functional capacity in community-dwelling elderly," Geriatrics and Gerontology, vol. 4, no. 2, pp. 105–110, 2004.
12. Leitão, L., Marocolo., de Souza, Hiago.L. R., Arriel, R.A., Vieira, J.G., Mazini, M., Figueiredo, T., Louro, H. and Pereira. A. Multicomponent Exercise Program for Improvement of Functional Capacity and Lipidic Profile of Older Women with High Cholesterol and High Triglycerides. Int. J. Environ. Res. Public Health **2021**, 18, 10731. https://doi.org/10.3390/ijerph182010731
13. Landi F, Onder G, Carpenter I, et al.: Physical activity prevented functional decline among frail community-living elderly subjects in an international observational study. J Clin Epidemiol, 2007, 60: 518–524.
14. Madden D. J., J. A. Blumenthal, P. A. Allen, and C. F. Emery, "Improving aerobic capacity in healthy older adults does not necessarily lead to improved cognitive performance," Psychology and aging, vol. 4, no. 3, pp. 307–320, 1989.
15. Manini, T. M. and Clark, B. C. (2012) Dynapenia and aging: an update. *Journals of Gerontology Series A: Biomedical Sciences And Medical Sciences* 67, 28-40.
16. Mazzeo R. S. and H. Tanaka, "Exercise prescription for the elderly: current recommendations," *Sports Medicine*, vol. 31, no. 11, pp. 809–818, 2001.
17. McDermott A. Y.and H.Mernitz, "Exercise and older patients: prescribing guidelines," *American Family Physician*, vol. 74, no. 3, pp. 437–444, 2006.
18. Milanovic, Z., Sporis, G., Weston, M. (2015). Effectiveness of high-intensity interval training (HIT) and continuous endurance training for VO2max improvements: A systematic review and meta-analysis of controlled trials. *Sports Medicine,* 45 (10), 1469–1481.
19. Miller ME, Rejeski WJ, Reboussin BA, et al.: Physical activity, functional limitations, and disability in older adults. J Am Geriatr Soc, 2000, 48: 1264–1272.
20. Nakano MM, Otonari TS, Takara KS, et al.: Physical performance, balance, mobility, and muscle strength decline at different rates in elderly people. J Phys Ther Sci, 2014, 26: 583–586.
21. Nelson M. E., W. J. Rejeski, S. N. Blair et al., "Physical activity and public health in older adults: recommendation from the American college of sports medicine and the American heart association," *Medicine and Science in Sports and Exercise*, vol. 39, no. 8, pp. 1435–1445, 2007.
22. Nelson M. E., M. A. Fiatarone, C. M. Morganti, I. Trice, R. A. Greenberg, andW. J. Evans, "Effects of high-intensity Strength training on multiple risk factors for osteoporotic fractures: a randomized controlled trial," Journal of the American Medical Association, vol. 272, no. 24, pp. 1909–1914, 1994.
23. Nitz J. C. and S. R. Hourigan, Physiotherapy Practice in residential Aged Care, Butterworth-Heinemann, Philadelphia, Pa, USA, 2004.
24. Newman L. A., *Maintaining Function in Older Adults*, Butterworth-Heinemann, Boston, Mass, USA, 1995.
25. Rakowski W, Mor V: The association of physical activity with mortality among older adults in the Longitudinal Study of Aging (1984–1988). J Gerontol, 1992, 47: M122–M129.
26. Rikli, R. E. and Jones, C. J. (2013) Development and validation of criterion-referenced clinically relevant fitness standards for maintaining physical independence in later years. The Gerontologist 53(2), 255-267.
27. Rydwik E., K. Frandin, and G. Akner, "Effects of physical training on physical performance in institutionalized elderly patients (70+) with multiple diagnoses: systemic review," Journal of Age and Aging, vol. 33, no. 1, pp. 13–23, 2004.
28. Seguin R. and M. E. Nelson, "The benefits of strength training for older adults," American Journal of Preventive Medicine, vol. 25, no. 3, pp. 141–149, 2003.

29. Skinner J. S., Exercise Testing and Exercise Prescription for Special Case: Theoretical Basis and Clinical Application, Lippincott William &Wilkins, Philadelphia, Pa, USA, 2nd edition, 1993.
30. Sousa N, Mendes R, Abrantes C, Sampaio J and Oliveira J. Effectiveness of combined exercise training to improve functional fitness in older adults: A randomized controlled trial. Geriatr Gerontol Int, 2014, 14: 892–898.
31. Sousa N, Mendes R: Effects of resistance versus multicomponent training on body composition and functional fitness in institutionalized elderly women. J Am Geriatr Soc, 2013, 61: 1815–1817.
32. Takeshima N., N. L. Rogers, M. E. Rogers, M. M. Islam, D. Koizumi, and S. Lee, "Functional fitness gain varies in older adults depending on exercise mode," Medicine and Science in Sports and Exercise, vol. 39, no. 11, pp. 2036–2043, 2007.
33. Timmons, J. F., Minnock, D., Hone, M., Cogan, K. E. (2018). Comparison of time-matched aerobic, resistance, or concurrent exercise training in older adults. Scand J Med Sci Sports. 2018;28:2272–2283.
34. Topp R., M. Fahlman, and D. Boardley, "Healthy aging: health promotion and disease prevention," *Nursing Clinics of North America*, vol. 39, no. 2, pp. 411–422, 2004.
35. Toraman A, Yildirim NU: The falling risk and physical fitness in older people. Arch Gerontol Geriatr, 2010, 51: 222–226.
36. U.S. Department of Health and Human Services (USDHHS), *Physical Activity and Health: A Report of the Surgeon General Executive Summary*, U.S. Department of Health and Human Services, Centers forDisease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention andHealth Promotion, Atlanta, Ga, USA, 1996.
37. Weening-Dijksterhuis E, de Greef MH, Scherder EJ, et al.: Frail institutionalized older persons: a comprehensive review on physical exercise, physical fitness, activities of daily living, and quality-of-life. Am J Phys Med Rehabil, 2011, 90:

# UTICAJ KOMBINOVANOG PROGRAMA VJEŽBANJA NA FUNKCIONALNI STATUS ŽENA STARIJE DOBI

**Zrnić Radomir, Kocić Jadranka, Bjelica Bojan, Zelenović Milan, Vučković Sanja, Jovanović Saša**

**Sažetak:** *Starenje je neizbježan i nepovratan proces u kojem dolazi do promjena koje negativno utiču na funkcionalni status osoba treće dobi. Jedan od načina da se pozitivno utiče na promjene je intervencija kombinovanog programa vježbanja koja može poboljšati više zdravstvenih parametara kod starih žena. Cilj: ispitati uticaj 10-mjesečnog kombinovanog programa vježbanja na funkcionalnu kondiciju starih žena. Metode: starije žene su nasumično izabrane u eksperimentalnu grupu (n = 30) koje su izvele 60-minutni trening dva puta sedmično u periodu od 10 mjeseci. Aerobni i trening snage su bili kombinacija ciljanog programa vježbanja. Aerobni program je sadržavao jednostavne koreografske korake, a trening snage realizavan je sa vlastitom težinom. Funkcionalna kondicija (ustajanje sa stolice 30-s, ručni pregib 30-s, 2-minutni step test, pretklon na stolici, pokretljivost ramena, test 8 stopa) mjerena je prije i poslije eksperimentalnog tretmana. Rezultati: dobijena su statistički značajna poboljšanja za sve varijable fitnesa (t (29)= -12.120, p<0.0005 za 2 min step test; t (29)= -10.09, p<0.0005 za ustajanje sa stolice; t (29)= -9.549, p<0.0005 za fleksija u zglobu lakta; t (29)= -5.696, p<0.0005 za pretklon na stolici; t (29)= -2.602, p<0.05 za fleksibilnost ramena i t (29)= 8.299, p<0.0005 za 8 stopa). Zaključak: 10 mjeseci kombinovanog treninga vježbanja je optimalno vrijeme za poboljšanje zdravstvene kondicije kod starih žena. Motivisanost i redovnost dolaženja pokazuju da je model pragmatičan u održavanju pozitivnih stilova života.*

**Ključne reči:** *starenje, kombinovani program vježbanja, funkcionalna kondicija.*

# РАЗЛИКЕ У НЕКИМ МОРФОЛОШКИМ КАРАКТЕРИСТИКАМА И ИЗАБРАНИМ МОТОРИЧКИМ СПОСОБНОСТИМА ИЗМЕЂУ КЈОКУШИН И ШОТОКАН БОРАЦА

**Шећовић Захит[1], Арсенијевић Раденко[1], Стошић Дејан[1], Цицовић Борислав[2]**
[1]Факултет за спорт и физичко васпитање, Универзитет у Приштини – Косовска Митровица, Лепосавић, Србија
[2]Факултет физичког васпитања и спорта, Универзитет у Источном Сарајеву, Република Српска, БиХ

ORIGINAL SCIENTIFIC ARTICLE UDC: 796.853.26.012.1
COBISS.SR-ID 84463113

**Сажетак:** *Основни циљ овог рада је да се утврди, упореди и анализира ниво антропометријских карактеристика и неких моторичких способности између Шотокан (Shotokan) и Кјокушин (Kyokushinkai) карате бораца. Истраживањем је обухваћено 22 испитаника (сениори) који су били подељени у две групе. Узорак прве групе били су Кјокушин борци (N = 11), док су другу групу сачињавали Шотокан борци (N = 11). У овом раду издвојене су морфолошке каратерстике (ТВ и ТМ) и питање да ли су оне битне у селекцији у шотокан и кјокушин карате стиловима. Такође, издвојени су и тестови специфичне моторике: бацање медицинке из седа на столици (БМЕД), скок у даљ (СДАЉ), тапинг руком (ТАР), тапинг ногом (ТАН), подизање ниге у лежечој позицији (ПСП), тест абдукције кука (ТБК), седи и дохвати (СИД), апсолутна снага мишића горњих екстремитета (1ПМ) и максимална сила стиска шаке (СИЛА). Применом статистичке анализе т-теста, дошло се до резултата да код морфолошких карактериситка није се дошло до утврђених разлика, док код изабраних моторичких способности Кјокушин каратисти су имали значајно боље резултате у тестовима које захтевају снагу и мишићну силу БМЕД (p = 0.033) и СИЛА (p = 0.030), док Шотокан каратисти су били значајно бољи у тестовима који захтевају фреквенцију покрета руку и ногу ТАР (p = 0.041), ТАН (p = 0.022). Код осталих варијабли изабраних моторичких способности нису утврђене значајне разлике. Истраживање је потврдило претпоставке у односу на изабрани карате стил, односно, да Шотокан карате захтева већу брзину (фреквенцију покрета), док Кјокушин карате захтева већу силу и снагу.*
**Кључне речи:** *снага, брзина, гипкост, јачина*

## УВОД

Упознати смо са чињеницом богаства разноликости стилова у каратеу од којих су на балканском полуострву, наручито у Србији најприсутнији шотокан и кјокушин стилови који су и посматрани у овом раду. Као што нам је познато карате је богат разноврсним техникама и блоковима, у суштини разлика у техникама и блоковима су скоро па неприметне, нешта је већа батерија техника у Кјокушин стилу. Отуда наше интересовање за један овакав експеримент са циљем да се утврди, упореди и анализира ниво антропометријских карактеристика и неких моторичких способности између

Битно је нагласити да су ова два стила у Србији законском уредбом организовани и финансирани као два одвојена и независна спорта. Карате спорт (мисли се на шотокан (SHOTOKAN) и кјокушинкаи спорт (KYOKUSHINKAI). Отуда потиче оволико велики акценат на разлику ова два стила каратеа. Стога су истраживања усресређена на ова два стила.

У суштини Карате је један спорт тј. борилачка вјештина и прикладан је за младе људе који прште од енергије, коју требају научити усмеравати. Карате развија темељне људске квалитете као што су дисциплина, самоконтрола, истрајност, сарадња, култура понашања у односу на себе и друге.

До врхунски резултати у карате спорту потребно је вишегодишње интезивно тренирање и такмичарско искуство. За редовно, интезивно и напорно тренирање од изузетног су значаја степен мотивисаности и карактер личности. Од способности које су неопходне за постизање врхунских резултата у каратеу посебно место заузимају моторичке способности, а изразито брзина и снага, од пресудног су значаја у каратеу.

*Карате је дословце оно што му име каже: борба голим рукама, па он захтева да цело људско тело претворимо у оружје и да то оружје у борби употребљавамо (Оуата, 1969).*

Карате се данас састоји од две такмичарске дисциплине - кате и борбе. Спортска борба, која је у највећој мери била предмет истраживачких радова, састоји се од слободно изабраних офанзивних и дефанзивних акција, које се реализују у односу на противника (Imamura, 2002).

Уопштено, доминантно обележје карате технике представљају брзи, експлозивни покрети са наглашеном контролом реализације силе у односу на противника. Овде је важно напоменути да се контрола односи на ударце у главу, док се за ударце у тело предвиђа могућност максималног контакта. Ипак, захтеви спортске гране подразумевају контролисано временско и просторно заустављање покрета (Коропановски, 2012).

Снага као базична моторичка способност је изузетно важна у спортовима, а и у каратеу заузима централно место и дефинише се као способност човека да савлада спољни отпор или да му се супростави помоћу мишићних напрезања (Мекић, 2007). Снага се може поделити на статичку, репетативну и експлозивну. Статичка снага је способност задржавања веће изометријске контракције мишића којом се тело одржава у одређеном положају. Репетативна снага представља способност дуготрајног рада која захтева савладавање оптерећења, које није веће од 75% максималног, а неопходно је да се изводе брзи и понављајући (репетативни) покрети. Експлозивна снага је способност краткотрајне максималне мобилизације мишићних сила, ради убрзања кретања тела (Herodek, 2006). Брзина се подразумева као способност да се изврши моторичка активност у минималном времену, у датим условима. При томе се претпоставља да извршење задатака не траје дуго и да не долази до замора (Zaciorski, 1969).

Основне разлике ова два стила нису у техникама, оне потичу од терминолошких значења и дозирања снаге у кумите борбама на такмичењима. Шотокан (SHOTOKAN) означава име сале у којој су тренирали први ученици шотокана, а у смислу каратеа значи пут празне руке (борбу празнох руку) на кумите такмичењима остварује се само контакт и вреднују правилно изведени технички ударци и блокови. Док кјокушин (KYOKUSHIN) што значи пут истине или апсолутна истина (реална борба пуном снагом) на кумите такмичењима остварује се фулконтакт, пуна снага а вреднују се само оне технике које се правилно изведу и противник покаже слабост тј. бол по примљеном ударцу или нокаут противника. Важно је додати да у оба стила имају по две такмичерске дисциплине - кате и борбе. С тим да кјокушин борбе у тренажном процесу захтевају агресивнију и јачу припрему моторичких способности.

У складу са дефинисаним циљевима, а на основу вишегодишњих сазнања аутора везаних за карате као такмичарски спорт, у овом раду постављене су следеће хипотезе: $X_1$ - Очекује се добијање статистички значајних информација у неким морфолошким карактеристикама између шотокан и кјокушин каратиста. $X_2$ - Очекује се добијање статистички значајних информација у изабраним моторичким способностима између шотокан и кјокушин каратиста.

## МЕТОДЕ

Предмет овог истраживања је компаративна анализа морфолошких карактеристика (висина и тежина тела) и моторичких способности (снага, сила, гипкост и брзина) каратиста шотокан( Шотокан карате савез Србије ) и кјокушинкаи (Шинкјокушин савез Србије) стила. Предмет овог рада фокусира се на оцену и компарацију физичког развоја и моторичких способности код шотокан и кјокушинкаи бораца који активно тренирају и учествују на такмичењима (репрезентативци и борци тренажног стажа 3-5 година).

Основни циљ овог рада је да се утврди, упореди и анализира ниво антропометријских карактеристика и неких моторичких способности између Шотокан (Shotokan) и Кјокушин (Kyokushinkai) карате бораца. Истраживањем је обухваћено 22 испитаника (сениори) који су били подељени у две групе. Узорак прве групе били су Кјокушин борци (N = 11), док су другу групу сачињавали Шотокан борци (N = 11). У овом раду издвојене су морфолошке каратерстике (ТВ и ТМ) и питање да ли су оне битне у селекцији у шотокан и кјокушин карате стиловима. Такође, издвојени су и тестови специфичне моторике: бацање медицинке из седа на столици (БМЕД), скок у даљ (СДАЉ), тапинг руком (ТАР), тапинг ногом (ТАН), подизање ноге у лежечој позицији

(ПСП), тест абдукције кука (ТБК), седи и дохвати (СИД), апсолутна снага мишића горњих екстремитета (1ПМ) и максимална сила стиска шаке (СИЛА).

Мерења антропометријских и моторичких варијабли експерименталне групе обављена су у просторијама Шинкјокушин савеза Србије; у Београду, док су мерења истих варијабли контролне групе обављена у портској сали Шотокан савеза Србије; такође у Београду. Мерења су вршена под идентичним условима, са истим инструментима за мерење и по редоследу варијабли, како антропометријских, тако и моторичких. Мерења експерименталне и контролне групе су спроводена у преподневним часовима. Пре самог тестирања спроведене су вежбе обликовања и аеробне вежбе умереног интезитета и циљу загревања од 15-20 минута. Тестирање је извршено применом методе тест - ретест, где је пауза између два покушаја трајала 1 минут. Бољи резултат у сваком тесту је представљао и финални резултат датог тестирања.

Добијени резултати свих тестова обрађени су поступцима дескриптивнестатистичке анализе (средња вредност(Mean)), стандарна девијација (Std.Deviation), минимална (MIN) и максимална вредност (MAX) уз додатак мера одступања (Skewness) и (Kurtosis). Значајне статистичке разлике између контролне и експерименталне групе су анализиране употребом T-Testзанезависне узорке. Ниво статистичке значајности је био на нивоу p<0.05.Сви статистички тестови су били обрађени коришћењем SPSS17.0 програма (SPSS INC, Chicago, IL).

## РЕЗУЛТАТИ РАДА СА ДИСКУСИЈОМ

Примјеном коришћених статистичких метода за обраду података добијени су резултати, који омогућавају посматрање, разумевање и разматрање предмета и циља истраживања. Пре интерпретације резултата, дефинисане су шифре свих варијабли због прегледнијег праћења добијених резултата.

Шифра варијабли: ТМ - телесна маса, ТВ - телесна висина, БМЕД - бацање медицинке из седа на столици, СДАЉ - скок удаљ из места, ТАР - тапинг руком, ТАН - тапинг ногом, ПСП - подизање ноге у лежећој позицији, ТБК - тест абдукције кука, СИД - седи и дохвати, 1ПМ - апсолутне снаге мишића горњих екстремитета, СИЛА - максимална сила мишића.

У табели 1 дати су дескриптивни подаци за анализиране морфолошке карактеристике (ТВ и ТМ), и то посебно за кјокушин и за шотокан борце.

Табела 1. Резултати основних дескриптивних показатеља неких морфолошких карактеристика кјокушин и шотокан бораца

| | | Н | СВ | СД | МИН | МАКС | кВ% |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Кјокушин** | ТВ (цм) | 11 | 180.73 | 8.36 | 168 | 194 | 4.62 |
| | ТМ (кг) | 11 | 82.45 | 9.17 | 62 | 92 | 11.12 |
| **Шотокан** | ТВ (цм) | 11 | 180.64 | 8.81 | 162 | 193 | 4.88 |
| | ТМ (кг) | 11 | 85.45 | 11.31 | 60 | 103 | 13.23 |

Н - број, СВ - средња вредност, СД - стандардна девијација, МИН - минум, МАКС - максимум, кВ% - коефициент варијасе, ТВ - телесна висина, ТМ - телесна маса

У табели 2 дати су дескриптивни подаци за анализиране моторичке способности (БМЕД, СДАЉ, ТАР, ТАН, ПСП, ТБК, СИД, 1ПМ, СТШ), и то посебно за кјокушин и за шотокан борце.

Табела 2. Резултати основних дескриптивних показатеља изабраних моторичких способности кјокушин и шотокан бораца

| | | Н | СВ | СД | МИН | МАКС | кВ% |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Кјокушин | БМЕД (м) | 11 | 3.56 | 0.37 | 3 | 4.05 | 10.42 |
| | СДАЉ (м) | 11 | 1.87 | 0.17 | 1.65 | 2.07 | 9.00 |
| | ТАР (пон) | 11 | 37.45 | 5.26 | 29 | 45 | 14.04 |
| | ТАН (пон) | 11 | 27.18 | 3.12 | 22 | 31 | 11.50 |
| | ПСП (степ) | 11 | 135.09 | 27.92 | 100 | 175 | 20.66 |
| | ТБК (степ) | 11 | 105.00 | 9.75 | 90 | 120 | 9.28 |
| | СИД (цм) | 11 | 12.73 | 2.37 | 9 | 16 | 18.62 |
| | 1ПМ (кг) | 11 | 85.91 | 18.14 | 60 | 120 | 21.12 |
| | СТШ (Њ) | 11 | 651.36 | 27.83 | 596 | 701 | 4.27 |
| Шотокан | БМЕД (м) | 11 | 2.97 | 0.76 | 1.9 | 3.9 | 25.67 |
| | СДАЉ (м) | 11 | 1.82 | 0.14 | 1.6 | 2.05 | 7.56 |
| | ТАР (пон) | 11 | 42.64 | 5.85 | 36 | 52 | 13.73 |
| | ТАН (пон) | 11 | 30.73 | 3.58 | 26 | 37 | 11.65 |
| | ПСП (степ) | 11 | 134.36 | 26.86 | 100 | 173 | 19.99 |
| | ТБК (степ) | 11 | 115.00 | 13.60 | 90 | 135 | 11.83 |
| | СИД (цм) | 11 | 13.27 | 2.15 | 10 | 16 | 16.19 |
| | 1ПМ (кг) | 11 | 81.18 | 16.71 | 55 | 104 | 20.58 |
| | СТШ (Њ) | 11 | 612.36 | 47.80 | 539 | 687 | 7.81 |

Легенда: Н - број, СВ - средња вредност, СД - стандардна девијација, МИН - минум, МАКС - максимум, кВ% - коефициент варијасе, БМЕД - бацање медицинке, СДАЉ - скок у даљ, ТАР - тапинг руком, ТАН - тапинг ногом, ПСП - подизање ногу у леж. пол., ТБК - абдукција кука, СИД - седи и дохвати, 1ПМ - један понављајући максимум, СТШ - стисак шаке

У табели 3 дати су резултати независног т-теста за утврђивање разлика између кјокушин и карате бораца, и то за анализиране морфолошке карактеристике (ТВ и ТМ) и за анализиране моторичке способности (БМЕД, СДАЉ, ТАР, ТАН, ПСП, ТБК, СИД, 1ПМ, СТШ).

Табела 3. Резултати разлика неких морфолошких карактеристика и изабраних моторичких способности између кјокушин и шотокан бораца (Т-тест)

| | СВ Кјокушин | СВ Шотокан | СВ Разлика | т вредност | Значајност |
|---|---|---|---|---|---|
| ТВ (цм) | 180.73 | 180.64 | 0.09 | 0.025 | 0.980 |
| ТМ (кг) | 82.45 | 85.45 | -3.00 | -0.683 | 0.502 |
| БМЕД (м) | 3.56 | 2.97 | 0.58 | 2.290 | 0.033* |
| СДАЉ (м) | 1.87 | 1.82 | 0.47 | 0.722 | 0.479 |
| ТАР (пон) | 37.45 | 42.64 | -5.18 | -2.184 | 0.041* |
| ТАН (пон) | 27.18 | 30.73 | -3.55 | -2.475 | 0.022* |
| ПСП (степ) | 135.09 | 134.36 | 0.73 | 0.062 | 0.951 |
| ТБК (степ) | 105.00 | 115.00 | -10.00 | -1.982 | 0.061 |
| СИД (цм) | 12.73 | 13.27 | -5.55 | -0.565 | 0.578 |
| 1ПМ (кг) | 85.91 | 81.18 | 4.73 | 0.636 | 0.532 |
| СТШ (Њ) | 651.36 | 612.36 | 39.00 | 2.338 | 0.03* |

## ДИСКУСИЈА

Студија је имала за циљ да испита евентуалне разлике у неким морфолошким карактеристикама (ТВ и ТМ) и изабраним моторичким способностима (БМЕД, СДАЉ, ТАР, ТАН, ПСП, ТБК, СИД, 1ПМ, СТШ) између кјокјушин и шотокан бораца. Применом статистичке анализе т-теста, дошло се до резултата у којима су добијене статистичке разлике код одређених варијабли, а то подразумева да код морфолошких није се дошло до утврђених разлика, док код изабраних моторичких способности значајности су утврђене код вариабле БМЕД (p = 0.033), ТАР (p = 0.041) и ТАН (p = 0.022). Код осталих варијабли изабраних моторичких способности нису утврђене значајне разлике.

У складу са добијеним подацима може се закључити да нема разлике у висини и маси између анализираних група, што је свакако позитивно у погледу на евентуални утицај масе и висни на одређене моторичке способности. Стим у вези, хипотеза Х1 се може у потпуности одбацити.

Што се тиче изабраних моторичких способности, тест експлозивне снаге груди, руку и раменог појаса (БМЕД) показао је да кјокушин испитаници имају бољу ову способност и да су снажнији у наведеној регији од шотокан испитаника. Са друге стране, резултати тестова који утврђују брзину фреквенције покрета руку и ногу (ТАР и ТАН), показали су да шотокан борци имају боље развијене способности брзине фреквенције покрета руку и ногу. На крају код теста стиска шаке (СТШ), кјокушин каратисти остварили су значајно бољу испољену максималну силу, што значи су били јачи од шотокан каратиста, јер тај стил свакако то и захтева. Са друге стране, хипотеза Х2 делимично се може прихватити, и то за део који се односи на добијене значајне разлике између анализирнаих група, односно да су кјокушин карате борци јачи у региону груди, руку и раменог појаса, као и код стиска шаке, а шотокан борци бржи код фреквенције покрета руку и ногу.

## ЗАКЉУЧАК

Студија је имала за циљ да испита евентуалне разлике у неким морфолошким карактеристикама (ТВ и ТМ) и изабраним моторичким способностима (БМЕД, СДАЉ, ТАР, ТАН, ПСП, ТБК, СИД, 1ПМ, СТШ) између кјокјушин и шотокан бораца. Применом статистичке анализе т-теста, дошло се до резултата у којима су добијене статистичке разлике код одређених варијабли, а то подразумева да код морфолошких није се дошло до утврђених разлика, док код изабраних моторичких способности значајности су утврђене код вариабле БМЕД (p = 0.033), ТАР (p = 0.041) и ТАН (p = 0.022). Код осталих варијабли изабраних моторичких способности нису утврђене значајне разлике.

У складу са добијеним подацима може се закључити да нема разлике у висини и маси између анализираних група, што је свакако позитивно у погледу на евентуални утицај масе и висни на одређене моторичке способности. Стим у вези, хипотеза Х1 се може у потпуности одбацити.

Што се тиче изабраних моторичких способности, тест експлозивне снаге груди (БМЕД), руку и раменог појаса показао је да кјокушин испитаници имају бољу ову способност и да су снажнији у наведеној регији од шотокан испитаника. Са друге стране, резултати тестова који утврђују брзину фреквенције покрета руку и ногу (ТАР и ТАН), показали су да шотокан борци имају боље развијене способности брзине фреквенције покрета руку и ногу. На крају код теста стиска шаке (СТШ), кјокушин каратисти остварили су значајно бољу испољену максималну силу, што значи су били јачи од шотокан каратиста, јер тај стил свакако то и захтева.

## ЛИТЕРАТУРА


1. Herodek, K. (2006). *Opšta antropomotorika*. Niš: Fakultet fizičke kulture, 46-51
2. Исмаил, А.Х. (1976). Интегрални развој: Теорија и експериментални резултати. Кинезиологија.
3. Imamura, H., Yoshimura, Y., Nishimura, S., Nakazawa, A.T. (2002). Physiological responses during and following karate training in women. Journal of Sports and Medicine Physiological Fitness, 431-437.

4. Коропановски (2012). *Карактеристике неуромишићне функције врхунских каратиста различите специјализације* (Докторска дисертација). Београд: Факултет спорта и физичког васпитања.
5. Мекић, Б. (2007). *Основи опште антропомоторике*. Лепосавић: Факултет за спорт и физичко васпитање, 77-100
6. Oyama, M., (1975), This is karate, Tokyo.
7. Зациорски, В.М. (1969). *Физичка својства спортисте*. Београд: ЈЗФКМС

# DIFFERENCES IN SOME MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS AND SELECTED MOTOR ABILITIES BETWEEN KYOKUSHINKAI AND SHOTOKAN FIGHTERS

**Šećović Zahit, Arsenijević Radenko, Stošić Dejan, Cicović Borislav**

**Abstract:** *The main purpose of this paper was to determine, compare and analyze the level of anthropometric characteristics and some motor abilities between Shotokan (Шотокан) and Kyokushinkai (Кјокушин) karate fighters. The research included 22 subjects (seniors) who were divided into two groups. The sample of the first group were Kyokushinkai fighters (N = 11), while the second group consisted of Shotokan fighters (N = 11). In this paper, morphological characteristics (TB and TM) and the question of whether they are important in the selection of shotokan and kyokushin karate styles are highlighted. Also, tests of specific motor abilities were singled out: throwing a medicine ball from a chair (БМЕД), stand long jump (СДАЉ), taping with the hand (ТАР), taping with the foot (ТАН), lifting the leg in a lying position (ПСП), hip abduction test (ТБК), sit and reach (СИД), absolute strength of the muscles of the upper extremities (1ПМ) and maximum force of grip of the hand (СИЛА). Using statistical analysis of the t-test, the results have showed that no differences were found in morphological characteristics, while in selected motor abilities Kyokushinkai karate fighters had significantly better results in tests that require strength and muscle strength БМЕД (p = 0.033) and СИЛА (p = 0.030), while Shotokan karatekas were significantly better in tests that required the frequency of arm and leg movements ТАР (p = 0.041), ТАН (p = 0.022). No significant differences were found in other variables of selected motor abilities. The research confirmed the assumptions in relation to the chosen karate style, that Shotokan karate requires more speed (movement frequency), while Kyokugin karate requires more strength and power.*

**Key words:** *power, velocity, flexibility, strength*

# DIFFERENCES IN EXPLOSIVE STRENGTH AMONG YOUNG FOOTBALL, BASKETBALL AND VOLLEYBALL PLAYERS

**Stanković Dušan, Antonijević Maša, Veličković Petar, Simonović Milan**
Faculty of Sport and Physical Education, University of Niš, Serbia

ORIGINAL SCIENTIFIC ARTICLE
COBISS.SR-ID 84463369

UDC: 796.332.012.11-053.5/.6
796.323.012.11-053.5/.6
796.323.012.11-053.5/.6

**Abstract:** *The aim of this study was to compare differences of explosive strength in younger categories of football, basketball and volleyball players. Participants were 36 young male athletes divided into three groups: football group (FG), N = 11; basketball group (BG), N = 13; volleyball group (VG), N = 12 in junior category. The research design involved cross section approach, non-experimental between subject. Explosive strength of lower limbs was defined with countermovement jump mechanic characteristics. Our findings provide strong evidence that athletes who play a specific sport have similar outcomes in variable jump height from flight time ($p=0.47$; $\eta^2=0.21$) and relative maximal force ($p=0.59$; $\eta^2=0.17$). There was statistically significant difference in variable power ($p=0.00$; $\eta^2=0.64$) and energy ($p=0.00$; $\eta^2=0.81$) among the football, basketball and volleyball players. Football players show statistically significant higher relative maximal power ($p<0.05$; $\eta^2=0.63$) than volleyball players. Football players reveal difference in relative energy in relationship to other group of basketball players ($p<0.05$; $\eta^2=0.63$) and volleyball players ($p<0.05$; $\eta^2=0.75$). These results may be due to young age of the players and imperfect vertical jump technique. It can be assumed that jump technique itself has a more substantial impact on jump height performance than maximal force.*
**Key words:** *team sport, force, jump height, lower extremities.*

## INTRODUCTION

Agility, power, speed and coordination are just some of the important motoric abilities included in team sports. In basketball and volleyball, explosive power of lower limbs has a big role for good performance in a game. It is familiar that maximal muscle force was developed in eccentric contraction (Zatsiorsky & Kraemer, 2006). Most applicable tests for measuring explosive power of lower extremities are various vertical jump methods. Also, it is adopted as a standardized test in sports where jump height has a crucial role in performance. When performing such a movement, athletes usually begin with countermovement, motion in a direction opposite to the goal direction (Bobbert et al., 1996). Jump height is the most frequent variable determined when assessing vertical jump performance (Moir, 2008), therefore, comparing differences in explosive force, power and energy among football, basketball and volleyball players could be beneficial for understanding and for developing explosive strength in those particular sports.

Several authors investigated explosive strength in basketball players (Balsalobre-Fernández et al., 2015; Bazanov et al., 2019; Ramos et al., 2019; te Wierike et al., 2015) soccer players (Konarski et al., 2021; Singh, K. M., Singh, K., Kumar, S., & Chhina, 2017), volleyball players (Kumar et al., 2017; Pocek et al., 2021). Also, there is one study comparing physical fitness characteristics between football and basketball players (Kariyawasam et al., 2019), as well as identifying differences between basketball and volleyball players in explosive strength (Miftari et al., 2021). Differences of explosive strength among different age groups due to anthropometric characteristics and percentage of muscle fiber composition were assessed by (Temfemo et al., 2009). One study has explored that no significant difference in explosive strength was found between senior and junior basketball players in amateur regional level (Castagna et al., 2009). Within this area of investigation, a number of studies have focused on gender differences and vertical jump performance (Ferreira et al., 2020; Kozinc et al., 2021; Laffaye et al., 2014; Philpott et al., 2021; Stiffler et al., 2014). Philpott et al., 2021) reported a highly significant difference between male and female athletes in jump height by 24.2% on the significant level and significantly shorter eccentric time. Particular study has focused on the measuring explosive strength between 5-jump test and laboratory tests in youth male volleyball players (Ben Ayed et al., 2020), the obtained results showed no significant difference in vertical jump height. Nevertheless, most studies linked to

explosive strength have focused mainly on gender and age differences (Ceroni et al., 2012; Jandova & Janura, 2019), as well as on studies that examine the effect of various plyometric training focusing on improving jumping abilities (Jlid et al., 2019; Pardos-Mainer et al., 2021; Perez-Gomez & Calbet, 2013; Petridis et al., 2019; Ramirez-Campillo et al., 2020; Stojanović et al., 2017).

To the best of my knowledge, only a few studies have focused on comparing the differences in vertical jump performance among athletes playing football, basketball and volleyball (Kollias et al., 2004; Kozinc et al., 2021; Laffaye et al., 2014). Laffaye et al., (2014) focuses on the differences in vertical jump performance among athletes of different sex, as well as jump height values are higher for outdoor sports than for indoor sports. In the second study, Kollias et al., (2004) concluded that drop jump performance was different between basketball, football and volleyball athletes

The previous research has tended to focus on differences in explosive power between senior players, rather than examining differences among young football, basketball and volleyball players. There seems to remain many unanswered questions about the particular area of difference between explosive power in football, basketball and volleyball. Therefore, the aim of this study was to compare differences of explosive strength in younger categories of football, basketball and volleyball players.

## METHODS

### Participants

Participants of this study were 36 young male athletes divided into three groups.

Table 1. Descriptive statistics

| | FG | | | BG | | | VG | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Height | Weight | Age | Height | Weight | Age | Height | Weight | Age |
| N | 11 | 11 | 11 | 13 | 13 | 13 | 12 | 12 | 12 |
| Mean | 1.74 | 63.47 | 16.44 | 1.79 | 67.80 | 15.39 | 0.00 | 63.78 | 14.97 |
| SD | 0.08 | 5.02 | 1.08 | 0.06 | 7.40 | 0.63 | 0.00 | 11.33 | 1.37 |

All participants volunteered and signed an informed consent document prior to testing. Planned study was approved by the Faculty's Human Ethics Committee in accordance with the declaration of Helsinki.

### Study design

The research design involved a cross section approach, non experimental within the subject. Explosive strength was defined with following mechanics parameters of countermovement jump:

- Jump height from flight T (m) - The height of jump calculated from the Flight Time
- Relative maximal F [%BW] - Maximal force during the Push Off divided by the body weight
- Relative maximal P [W/kg] - Maximal power during the Push Off divided by the body weight
- Relative E [J/kg] - Energy during the Push Off divided by the body weight

The subject places his hands on his hips. The initial position of the subject for the counter movement jump is an upright stance. It is important that the subject performs a quickly coupled counter movement – push-off action. While performing this lowest position should be a semi-squat (knee ~90° and trunk/hips in a flexed position) like in the case of the squat jump. The jump must be performed as quickly and explosively as possible in order to make the highest possible jump in the shortest possible time. Participants were familiarized with test protocol and were healthy without musculoskeletal disorders. All athletes did 10 min warm – up protocol which contained stretching and running exercises, then performed 2 trials of countermovement jumps where higher trials were involved in further analysis. Force plate (Kistler, Quatro jump, type 9290DD) was used to obtain vertical jump parameters. The trials were captured with the MARS Software (Kistler, Winterthur, Switzerland), which enables immediate and reliable re (Hébert-Losier & Beaven, 2014).

### Statistical analysis

An a priori analysis using G*Power software (version 3.1.7; Heinrich Heine University Düsseldorf, Düsseldorf, Germany) recommended a sample size of 36 ($p = 0.05$, effect size = 0.55, and $\beta = 0.80$), effect size conventions 0.1=small, 0.25=medium, 0.40=large All variables were tested for assumption of normality according to the Shapiro-Wilks test. Means and standard deviations were determined through descriptive analysis. Also, one factor ANOVA and post hoc Tukey statistics was obtained due to specific sport. Statistical analysis was done using SPSS Statistics for Windows, version 20 (IBM Corp., Armonk, N.Y., USA).

## RESULTS

Our findings provide strong evidence that sport specific players have similar outcomes in variable jump height from flight time ($p=0.47$; $\eta^2=0.21$) and relative maximal force ($p=0.59$; $\eta^2=0.17$). There was a statistically significant difference between sport in variable power ($p=0.00$; $\eta^2=0.64$) and energy ($p=0.00$; $\eta^2=0.81$). Football players show statistically significant higher relative maximal power ($p<0.05$; $\eta^2=0.63$) than volleyball players. Football players reveal differences in relative energy in relationship to other groups of basketball players ($p<0.05$; $\eta^2=0.63$) and volleyball players ($p<0.05$; $\eta^2=0.75$).

Table 2. Comparison of mechanical parameters of counter movement jump among sport specific.

| | Players | N | F | Sig. | Mean | SD | Effect Size |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Football players | 11 | | | 0.22 | 0.11 | |
| GP_Jump_Height from_Flight_T | Basketball players | 13 | 0.78 | 0.47 | 0.25 | 0.04 | 0,21 |
| | Volleyball group | 12 | | | 0.22 | 0.02 | |
| | Football players | 11 | | | 226.06 | 28.24 | |
| GP_Relative maximal_F | Basketball players | 13 | 0.54 | 0.59 | 219.05 | 13.50 | 0.17 |
| | Volleyball group | 12 | | | 216.50 | 24.92 | |
| | Football players | 11 | | | 48.20[a] | 7.41 | |
| GP_Relative maximal_P | Basketball players | 13 | 7.70 | **0.00** | 41.90[ab] | 6.02 | 0.64 |
| | Volleyball group | 12 | | | 38.96[b] | 3.09 | |
| | Football players | 11 | | | 8.15[a] | 1.71 | |
| GP_Relative_E | Basketball players | 13 | 12.44 | **0.00** | 6.35[b] | 0.88 | 0.81 |
| | Volleyball group | 12 | | | 5.93[b] | 0.56 | |

Games-Howell post hoc 0.05 Means followed by a common letter are not significantly different. Games-Howell post hoc in Test of homogeneity of variance shows statistical significance in variables GP_Relative maximal_P and GP Relative E (.003, .010), therefore, we used Games-Howell post hoc test to determine differences between clubs.

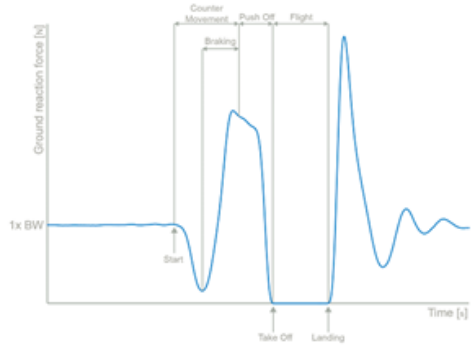



Figure 1 Force-time curve in countermovement jump

## DISCUSSION

The differences in explosive strength of lower limbs between football, basketball and volleyball players, also countermovement jump characteristics derived from force time-curve (heigh, force, power and energy) were analyzed. Results yielded no proof of differences in jump height and relative maximal force between football, basketball and volleyball players.

High value of the jump height usually indicates the individual quality of the athlete. Our results showed no significant difference in vertical jump height between football, basketball, and volleyball players. In contrast to our results, Kariyawasam et al. (2019) yielded data that shows a difference in countermovement jump between football and basketball players in height which is even 10 cm higher in basketball players, compared to our findings where football and basketball players do not differ statistically. There are similarities in the results of our study compared to others (Miftari et al., 2021), showing no statistically significant difference between basketball and volleyball players in vertical jump height. Same results presented comparing basketball and volleyball players can be explained as similarity in technique of jumping, two-foot jump as most common jump in basketball and compulsory in volleyball game (Australia Talpey et al., 2021; Loewen, 2001). Contrary to our findings, Laffaye et al. (2014) pointed out that football players statistically differ from basketball and volleyball players in vertical jump height, but without parallel connection in relative vertical force during concentric contraction. These results may be due to consistency of two-foot jump in volleyball competition and practices, causing highest results of jump height among football and basketball players. Also, this can be explained by the young age of the players and imperfect vertical jump technique.

Maximal force is essential component when analyzing jump performance (Wu et al., 2012). Regarding to our findings, where no difference was found in variable maximal relative force, another study presented same results with no difference in relative force output between sport specific (football, basketball and volleyball) players (Kollias et al., 2004), though, significant difference in jump height between football and basketball players together and volleyball players exists. This indicates that differences in jump height are not strongly linked with the differences in maximal power during the push off period. Additionally, our results show the similar outcomes in relative maximal force, where force in football is greater than in basketball players, although basketball players strive to have higher results in vertical jump height. It can be assumed that jump technique itself have a more substantial impact on jump height performance maximal force results, though, force parameters are inevitable when considering any physical activity, especially explosive strength.

Our study has two main limitations. First, insufficient research with the same or similar aim. Second is that our sample of players was limited to age, also, they were still in the phase of development of motor abilities, especially in the strength of lower limbs. Therefore, further research will have to focus on comparing senior athletes. Results of this study reveal no difference in the main vertical jump parameter and that is jump height from flight time.

## REFERENCES


1. Ben Ayed, K., Ben Saad, H., Ali Hammami, M., & Latiri, I. (2020). Relationships of the 5-Jump Test (5JT) Performance of Youth Players With Volleyball Specific' Laboratory Tests for Explo
2. Australia Talpey, S., Smyth, A. 1, O'grady, M. 1, Morrison, M. 2, & Young, W. (2021). The Occurrence of Different Vertical Jump Types in Basketball Competition and their Relationship with Lower-Body Speed-Strength Qualities. *Journal.Iusca.Org*. https://doi.org/10.47206/ijsc.v1i1.52
3. Balsalobre-Fernández, C., Nevado-Garrosa, F., Del Campo-Vecino, J., & Ganancias-Gómez, P. (2015). Repeated sprints and vertical jumps in young elite soccer and basketball players. *Apunts. Educacion Fisica y Deportes*, *120*. https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2015/2).120.07
4. Bazanov, B., Pedak, K., & Rannama, I. (2019). Relationship between musculoskeletal state and vertical jump ability of young basketball players. https://doi.org/10.14198/jhse.2019.14.proc4.33
5. Ceroni, D., Martin, X. E., Delhumeau, C., & Farpour-Lambert, N. J. (2012). Bilateral and gender differences during single-legged vertical jump performance in healthy teenagers. *Journal of Strength and Conditioning Research*, *26*(2). https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31822600c9

6. Jandova, S., & Janura, M. (2019). Jumping performance and take-off efficiency in two different age categories of female volleyball players. *Acta of Bioengineering and Biomechanics*, *21*(2). https://doi.org/10.5277/ABB-01328-2019-02
7. Kollias, I., Panoutsakopoulos, V., & Papaiakovou, G. (2004). Comparing jumping ability among athletes of various sports: Vertical drop jumping from 60 centimeters. *Journal of Strength and Conditioning Research*, *18*(3). https://doi.org/10.1519/1533-4287(2004)18<546:CJAAAO>2.0.CO;2
8. Konarski, J. M., Krzykała, M., Skrzypczak, M., Nowakowska, M., Coelho-E-Silva, M. J., Cumming, S. P., & Malina, R. M. (2021). Characteristics of select and non-select u15 male soccer players. *Biology of Sport*, *38*(4). https://doi.org/10.5114/biolsport.2021.101126
9. Kumar, J., Bamaniya, B., & Jatinder Kumar, C. (2017). Estimation of motor abilities of different levels of Chandigarh male volleyball players. *Human Movement and Sports Sciences*, *2*(2), 115–117. www.fitday.com/
10. Laffaye, G., Wagner, P. P., & Tombleson, T. I. L. (2014). Countermovement jump height: Gender and sport-specific differences in the force-time variables. *Journal of Strength and Conditioning Research*, *28*(4). https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3182a1db03
11. Loewen, D. (2001). A biomechanical analysis of vertical displacement of body center of mass in the one-foot and two-foot takeoff in female volleyball players.
12. https://search.proquest.com/openview/60cc28f1272c819cee769ec6c7c851e3/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750&diss=y&casa_token=bd8mooMxW_AAAAAA:vyCzAK_Oz1PrNXwHmA_noAI5JSCNM5yZu2uWoFC6z7GGntS8l3HmxAiDt8-q_RKoKaDejIBsce4
13. Miftari, F., Selimi, M., Badau, D., & Kelmendi, D. (2021). Identifying differences between basketball, handball and volleyball players in increasing explosive force and agility. *Human Sport Medicine*, *21*(2). https://doi.org/10.14529/hsm210218
14. Pocek, S., Milosevic, Z., Lakicevic, N., Pantelic-Babic, K., Imbronjev, M., Thomas, E., Bianco, A., & Drid, P. (2021). Anthropometric characteristics and vertical jump abilities by player position and performance level of junior female volleyball players. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *18*(16). https://doi.org/10.3390/ijerph18168377
15. Ramos, S., Volossovitch, A., Ferreira, A. P., Fragoso, I., & Massuça, L. (2019). Differences in maturity, morphological and physical attributes between players selected to the primary and secondary teams of a Portuguese Basketball elite academy. *Journal of Sports Sciences*, *37*(15). https://doi.org/10.1080/02640414.2019.1585410
16. Singh, K. M., Singh, K., Kumar, S., & Chhina, S. S. (2017). Relationship of Physical Fitness Parameters with Performance among the College Level Football Players. *International Journal of Current Research and Review*. https://doi.org/10.7324/ijcrr.2017.9207
17. te Wierike, S. C. M., Elferink-Gemser, M. T., Tromp, E. J. Y., Vaeyens, R., & Visscher, C. (2015). Role of maturity timing in selection procedures and in the specialisation of playing positions in youth basketball. *Journal of Sports Sciences*, *33*(4). https://doi.org/10.1080/02640414.2014.942684
18. Wu, W. F. W., Porter, J. M., & Brown, L. E. (2012). Effect of attentional focus strategies on peak force and performance in the standing long jump. *Journal of Strength and Conditioning Research*, *26*(5), 1226–1231. https://doi.org/10.1519/JSC.0B013E318231AB61
19. Bobbert, M. F., Gerritsen, K. G. M., Litjens, M. C. A., & van Soest, A. J. (1996). Why is countermovement jump height greater than squat jump height? *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *28*(11), 1402–1412. https://doi.org/10.1097/00005768-199611000-00009
20. Castagna, C., Chaouachi, A., Rampinini, E., Chamari, K., & Impellizzeri, F. (2009). Aerobic and explosive power performance of elite italian regional-level basketball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, *23*(7), 1982–1987. https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181b7f941
21. Ferreira, A., Górski, M., & Gajewski, J. (2020). Gender differences and relationships between upper extremity muscle strength, lower limb power and shuttle velocity in forehand smash and jump smash in Badminton. *Acta of Bioengineering and Biomechanics*, *22*(4). https://doi.org/10.37190/ABB-01643-2020-02
22. Hébert-Losier, K., & Beaven, C. M. (2014). The mars for squat, countermovement, and standing long jump performance analyses: Are measures reproducible? *Journal of Strength and Conditioning Research*, *28*(7). https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000343
23. Jlid, M. C., Racil, G., Coquart, J., Paillard, T., Bisciotti, G. N., & Chamari, K. (2019). Multidirectional Plyometric Training: Very Efficient Way to Improve Vertical Jump Performance, Change of Direction Performance and Dynamic Postural Control in Young Soccer Players. *Frontiers in Physiology*, *10*. https://doi.org/10.3389/fphys.2019.01462

24. Kariyawasam, A., Ariyasinghe, A., Rajaratnam, A., & Subasinghe, P. (2019). Comparative study on skill and health related physical fitness characteristics between national basketball and football players in Sri Lanka. *BMC Research Notes*, *12*(1). https://doi.org/10.1186/s13104-019-4434-6
25. Kozinc, Ž., Žitnik, J., Smajla, D., & Šarabon, N. (2021). The difference between squat jump and countermovement jump in 770 male and female participants from different sports. *European Journal of Sport Science*. https://doi.org/10.1080/17461391.2021.1936654
26. Moir, G. L. (2008). Three different methods of calculating vertical jump height from force platform data in men and women. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, *12*(4). https://doi.org/10.1080/10913670802349766
27. Pardos-Mainer, E., Lozano, D., Torrontegui-Duarte, M., Cartón-Llorente, A., & Roso-Moliner, A. (2021). Effects of Strength vs. Plyometric Training Programs on Vertical Jumping, Linear Sprint and Change of Direction Speed Performance in Female Soccer Players: A Systematic Review and Meta-Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *18*(2). https://doi.org/10.3390/ijerph18020401
28. Perez-Gomez, J., & Calbet, J. A. L. (2013). Training methods to improve vertical jump performance. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, *53*(4).
29. Petridis, L., Utczás, K., Tróznai, Z., Kalabiska, I., Pálinkás, G., & Szabó, T. (2019). Vertical Jump Performance in Hungarian Male Elite Junior Soccer Players. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, *90*(2). https://doi.org/10.1080/02701367.2019.1588934
30. Philpott, L. K., Forrester, S. E., van Lopik, K. A. J., Hayward, S., Conway, P. P., & West, A. A. (2021). Countermovement jump performance in elite male and female sprinters and high jumpers. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part P: Journal of Sports Engineering and Technology*, *235*(2). https://doi.org/10.1177/1754337120971436
31. Ramirez-Campillo, R., Andrade, D. C., Nikolaidis, P. T., Moran, J., Clemente, F. M., Chaabene, H., & Comfort, P. (2020). Effects of plyometric jump training on vertical jump height of volleyball players: A systematic review with meta-analysis of randomized-controlled trial. *Journal of Sports Science and Medicine*, *19*(3).
32. Stiffler, M. R., Sanfilippo, J. L., Alison Brooks, M., & Heiderscheit, B. C. (2014). Counter Movement Vertical Jump Force and Power Differs By Gender and Sport. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, *46*. https://doi.org/10.1249/01.mss.0000495674.03075.ed
33. Stojanović, E., Ristić, V., McMaster, D. T., & Milanović, Z. (2017). Effect of Plyometric Training on Vertical Jump Performance in Female Athletes: A Systematic Review and Meta-Analysis. In *Sports Medicine* (Vol. 47, Issue 5). https://doi.org/10.1007/s40279-016-0634-6
34. Temfemo, A., Hugues, J., Chardon, K., Mandengue, S. H., & Ahmaidi, S. (2009). Relationship between vertical jumping performance and anthropometric characteristics during growth in boys and girls. *European Journal of Pediatrics*, *168*(4). https://doi.org/10.1007/s00431-008-0771-5
35. Zatsiorsky, V. M., & Kraemer, W. J. (2006). Science and Practice of Strength Training, Second Edition. In *Human Kinetics*.


# RAZLIKE U EKSPLOZIVNOJ SNAZI KOD MLAĐIH KATEGORIJA FUDBALERA, KOŠARKAŠA I ODBOJKAŠA

**Stanković Dušan, Antonijević Maša, Veličković Petar, Simonović Milan**

**Sažetak:** *Cilj ovog istraživanja bio je da se uporede razlike eksplozivne snage kod mlađih kategorija fudbalera, košarkaša i odbojkaša. Ispitanici su bili 36 mladih muških sportista podeljenih u tri grupe: fudbaleri (11); košarkaši (13); odbojkaši (12) u junior kategoriji. Dizajn je uključivao transferzalno istraživanje, neeksperimentalno unutar subjekata. Eksplozivna snaga definisana je skokom iz počučnja i njegovim mehaničkim karakteristikama. Rezultati su pokazali da igrači koji igraju različite sportove imaju slične rezultate u varijabli visina skoka (p=0.47; η2=0.21) i relativna maksimalna sila (p=0.59; η2=0.17). Utvrđena je statistički značajna razlika između fudbalera, košarkaša i odbojkaša u varijablama snaga (p=0.00; η2=0.64) i energija (p=0.00; η2=0.81). Fudbaleri su pokazali značajno veću relativnu maksimalnu snagu od odbojkaša. Fudbaleri su se razlikovali u relativnoj energiji u odnosu na grupe košarkaša i odbojkaša. Ovi rezultati mogu biti posledica nedovoljno utrenirane tehnike vertikalnog skoka i godina mladih igrača. Može se pretpostaviti da sama tehnika skoka ima značajniji uticaj na performanse visine skoka od maksimalne sile.*

**Ključne reči:** *timski sport, sila, visina skoka, donji ekstremiteti.*

# ПРИНЦИПИ МЕНАЏМЕНТА У ФУНКЦИЈИ ПОСЛОВАЊА ШКОЛЕ СКИЈАЊА

**Гајевић Ацо[1], Ивановић Јелена[1,2], Цицовић Борислав[3]**
[1]Факултет за спорт, Униврeитет „Унион – Никола Тесла“, Београд, Србија
[2]Завод за спорт и медицину спорта Републике Србије, Београд, Србија
[3]Факултет физичког васпитања и спорта, Универзитет у Источном Сарајеву, Република Српска, БиХ

PROFESSIONAL ARTICLE UDC: 005.51:796.92
COBISS.SR-ID 84463625

**Сажетак:** *Нове пословне подухвате свакодневно стварају стотине људи са циљем да формирају нешто ново и јединствено, побољшају старе или директно искористе нове доступне ресурсе. Стварање предуслова за покретање новог пословног подухвата – оснивања школе скијања је основ овог рада, јер он ову идеју истражује главним и неопходним теоријским техникама као што су: анализа (студија) изводљивости, пословни модели и пословни (бизнис) план, како би ови основни принципи менаџмента могли представљати "почетну тачку" за реализацију стварне пословне идеје – почетка пословања школе скијања и сноуборда у оквиру Скијалишта "Копаоник", као и процесе и појединачне кораке њеног даљег креирања и развоја. Рад пружа увод у теоријску позадину анализе (студије) изводљивости, пословног модела и пословног (бизнис) плана, фокусирајући се на важност и структуру сваке теме, како би се омогућило генерисање идеја које би у будућности могле бити уграђене у стварни пословни план рада школе скијања.*
**Кључне речи:** *Пословни модел, Бизнис план, Школа скијања, Скијалиште "Копаоник".*

## УВОД

Покретање новог пословног подухвата је попут одласка у тропску шуму у потрагу за благом. Постоје награде које треба освојити, како у материјалном богатству, тако и у личном задовољству, али постоје опасности које вребају, тако да врло лако можете изгубити пут "( Blackvell, 2008).

Нове пословне подухвате свакодневно стварају стотине људи са циљем да формирају нешто ново и јединствено, побољшају старе или директно искористе нове доступне ресурсе. Неки успевају, али исто тако многи и не. Међутим, важно је да нису битни само циљ и резултат; то је пут и путовање постизања циља. Стварање и развој пословања је користан процес, јер предузетник мора да искористи највише снаге, знања и контаката, док много учи и непрестано истражује могућности. На тај начин, потенцијални успех представља још веће задовољство.

Стварање предуслова за покретање новог пословног подухвата је основ овог рада, јер ову идеју испрва истражује главним и неопходним теоријским техникама као што су: анализа (студија) изводљивости, пословни модели и пословни (бизнис) план, како би ови основни принципи менаџмента могли представљати "почетну тачку" за реализацију стварне пословне идеје, као и процесе и појединачне кораке њеног даљег креирања и развоја.

Поред тога, предузетништво и иновације, стварање вредности из "пуке идеје", изградња новог подухвата "од нуле" је фасцинантан процес. Већину времена предузетници се ослањају на своје знање, способности и "мрежу" коју су изградили око себе, суочавајући се са многим ризицима, али непрестано радећи на остварењу онога што је некада било само сан.

Предузетништво се не завршава стварањем предузећа, већ укључује управљање и раст истог. Предузетницима не може недостајати креативности, иновативности и одлучности; упркос чињеници да предузетнички процесс укључује напоран рад, он такође доноси забаву и много нових "животних" могућности.

Предмет рада се састоји од анализе основних принципа менаџмента, који би представљали теоретски оквир за започињање нове пословне идеје – формирање нове и иновативне школе скијања и сноуборда у оквиру Скијалишта "Копаоник".

Основни циљ рада је да се адекватно процене пословни потенцијали, као и инвестициона атрактивност отварања нове школа скијања и сноуборда у Скијалишту "Копаоник", те да се поставе темељи на којима би се у будућности могло истражити и анализирати хоће ли овај

пословни подухват бити успешан у оквирима "тржишне утакмице" која се на Копаонику последњих година одиграва у овој области, с обзиром на тренутно постојање пет школа скијања.

Циљ је и да се кроз анализу адекватног теоријског оквира у овој области препознају преференције будућих корисника услуга и њихове потребе, а самим тим и идентификују фактори успеха за отварање нове школе скијања и сноуборда. Правилним разумевањем основних принципа менаџмента, могло би се доћи до правих смерница за будући прави потенцијал на тржишту. Овакве основе би у будућности послужиле за израду пословног (бизнис) плана, који би представљао темељну смерницу за покретање овог пословног подухвата, и самим тим би омогућио остваривање правог потенцијала у пуним капацитетима на тржишту.

Основни задатак рада представља анализа појмовног дефинисања основних принципа менаџмента у функцији покретања нове пословне идеје – иновативне школе скијања и сноуборда у оквиру скијалишта „Копаоник". За успешно остваривање предметне тематике, постављни су следећи задаци: Појмовно дефинисање основних принципа менаџмента; Да се теоријски образложи и дефинише планирање у будућој организацији; Да се изврши класификација планирања по различитим критеријумима и да се анализирају битни елементи планирања (студија изводљивости, пословни модел, бизнис план).

## СТУДИЈА ИЗВОДЉИВОСТИ

Пре започињања било ког посла или писања пословног плана треба извршити такозвану студију изводљивости. Студија изводљивости показује потенцијал пословања јер је то „истрага предложеног плана или пројекта како би се утврдило да ли се и како може успешно и профитабилно спровести" (Q Finance, 2009). Дакле, студија изводљивости разрађује одрживост пословања и одговара на питање „Хоће ли посао функционисати?" Према Опреа (2010), „анализа изводљивости бави се питањем да ли планиран и ток акције омогућава постизање појединачних или пословних циљева, с обзиром на расположиве ресурсе и специфична ограничења". Као што у многим случајевима анализа изводљивости резултира планом изводљивости, "Предузетнички ресурсни центар" дефинише студију изводљивости као „процес утврђивања одрживости пословног концепта истраживањем потражње, величине и профитабилности предложеног тржишта, доступности извора финансирања, при том осигуравајући да се пословни и лични критеријуми предузетника добро подударају" (Thompson, 2005). Сходно томе, студија изводљивости проучава најважније делове потенцијалног пословања и процењује да ли је реално и могуће да се успе у почетној пословној идеји. У већини случајева, најважнији делови које треба анализирати су: тржиште, људи, технологија и финансије.

## ПОСЛОВНИ МОДЕЛ

Слично као и извођење студије изводљивости, такође је дизајнирање пословног модела пре почетка пословања пресудно, јер је „свака одржива организација изграђена на здравом пословном моделу" (Magretta, 2002), и стога је њен концепт такође анализиран у овом раду који се фокусира на нови пословни развој. Како пишу Casadesus-Masanell & Ricart (2011), будућа тежња за одрживом конкурентском предношћу започиње пословним моделом. Шта више, Aleksandar Osterwalder, предузетник и иноватор пословног модела је једном рекао: „Пословни план је губљење времена, спалите га. Планови су безвредни, али планирање је неопходно" (Osterwalder, 2012). Ово је реченица на коју већина власника предузећа не обраћа пажњу, јер се годинама пословни план доживљава као основни део пословног планирања. Чланак у „Harvard Business Review" под називом „Како написати сјајан пословни план" подудара се са идејом Osterwaldera, јер каже да „пословни планови треба да садрже неке бројеве и да се ти бројеви углавном појављују у облику пословног модела који приказује да ли је предузетнички тим осмислио кључне покретаче успеха или неуспеха подухвата "(Sahlman, 2011).

## БИЗНИС ПЛАН

Упркос мишљењу Aleksandera Osterwaldera, креатора шаблона пословног модела да су пословни планови безвредни, као што смо могли видети у претходном делу, пословни планови се, напротив, уистину доживљавају као незаобилазни део стварања пословног подухвата међу многим предузетницима у свету. Као што пишу Friend & Zehle (2004), то није само „предуслов за приступ финансијама, већ пружа и нацрт за успешно стварање и покретање новог подухвата. Бизнис план описује визију и циљеве предузећа, као и стратегију и тактике које ће се користити за њихово постизање“ (Friend & Zehle, 2004). Бизнис план се може посматрати из две различите перспективе: академске и предузетничке. Према Mascarenas (2009), „са академског становишта, пословни план је план пута, изјава стратегије, оперативни модел, пословна прогноза или нека друга концептуална ознака. Са гледишта предузетника, пословни план је продајни документ, продајни терен дат потенцијалним ризичним капиталистима и банкама“ (Mascarenhas, 2009). Доводећи дефиниције бизнис планова до краја, постоји много начина да се објасни значење пословног плана и упркос томе што две компаније никада нису исте, „добри пословни планови увек садрже низ заједничких тема. Они „причају причу“ и објашњавају како ће пословање на кохерентан, доследан и кохезиван начин постићи своје циљеве“ (Friend & Zehle, 2004). Све у свему, писање пословног плана је попут давања структуре бизнису и пословној идеји која је у већини случајева услов за стварање успешног подухвата.

## СТРУКТУРА БИЗНИС ПЛАНА

Из разлога што је Бизнис план облик смерница које одређују тренутни и будући положај предузећа, као и "мапу пута" за постизање циљева и сврхе, он мора бити у складу са одређеном структуром. Та структура може да варира у зависности од елемената Бизнис плана као што су: дужина, дубина, ширина и техничке карактеристике (Mascarenhas, 2009). Према Sahlman-u (2011), оквир пословног плана систематски оцењује четири независна фактора критична за сваки нови подухват:

- Људе
- Могућности
- Контекст
- Ризик и награду

Поред тога, ниједна пословна идеја или пословни план нису исти и, самим тим, и структуре се у складу с тим разликују. Међутим, конвенционални и ширококоришћени оквир пословних планова састоји се од:

- Резимеа
- Профила компаније
- Анализе тржишта / клијената
- Описа производа и услуга
- Организације пословања
- Маркетинг и продаја услуга
- Финансијског плана
- Анализе ризика (UNCTAD,2002).

### Резиме

„Извршни резиме је пословни план у минијатури“ (Mascarenhas, 2009). Такође се сматра најважнијим делом пословног плана јер га циљна група прво чита. Овај део пословног плана укратко говори циљној групи (или потенцијалном инвеститору) где се налази компанија, који су њени пословни подаци и обележја, и зашто ће пословна идеја бити успешна. За новоосновано предузеће резимеом се мора ставити акценат на искуство запослених, али се морају и показати добро изведене анализе тржишта и решења која се уклапају у тржишни простор. Ако пословни план тражи финансирање, резиме је такође прва прилика да се привуче пажња потенцијалног

инвеститора. Извршни резиме мора да прикаже суштину посла и то је део пословног плана који би требало да привуче пажњу усмерену на вештине, ресурсе и компетенције оног који га пише (али и саме компаније). Уверавање читаоца да пословна идеја може успети на циљном тржишту и потом бављење будућим плановима су суштински део резимеа (Mascarenhas, 2009).

**Профил компаније**

Опис компаније описује природу предузећа, његову пословну стратегију и приказује тренутни статус компаније као што су: изводљивост, одрживост, профитабилност и конкурентне предности. Он уједно и објашњава како производи и услуге компаније испуњавају потребе тржишта. Поред тога, у њему су наведени и будући циљеви компаније (Mascarenhas, 2009).

**Анализа тржишта / клијената**

Део који се тиче анализе тржишта требао би доказати да је нови пројекат способан да заузме довољан тржишни удео и да ће у „тржишној утакмици" бити конкурентан (Timmons & Spinelli, 2003). Стога се одмах на почетку мора јасно идентификовати и циљно тржиште, укључујући и конкуренте, тржишни удео и потенцијални удео на тржишту, стабилност тржишта, раст тржишта и успех производа или услуге на другим тржиштима (Covello & Hazelgren, 2002). И коначно, али не мање битно, анализа тржишта мора добро да „испрати" тренутне трендове у индустрији.

За овај део се каже да је један од најтежих за припрему, а ипак, један од најважнијих због чињенице да други делови пословног плана зависе од истраживања и анализа тржишта. Портеров дијаграм пет сила, PEST і SWOT анализа кључни су делови анализе тржишта јер омогућавају процену пословног окружења на свим нивоима (Covello & Hazelgren, 2002).

**Опис производа и услуга**

Део о производима и услугама илуструје производе или услуге компаније, истичући и усмеравајући пажњу на аспекте који могу створити одређену конкурентску предност. Он уједно и објашњава потражњу на тржишту коју би производи или услуге задовољили. Коначно, овај елемент пословања приказује конкретне идеје за потенцијалну експанзију. Опис услуга треба да садржи све следеће елементе:

- Опис и историјат производа/услуге
- Особине производа/услуге
- Истраживање и развој
- Животни циклус производа/услуге
- Трошкове и цене производа/услуге
- Осигурање и контролу квалитета
- Заштиту интелектуалне својине (UNCTAD,2002).

**Организација пословања**

Део организације и управљања описује функције кључног менаџерског тима компаније и њен значај и ангажман за реализацију будућих циљева. Он садржи опис организационе структуре за пословни подухват, опис власничке позиције (структуре) и позиције свих осталих инвеститора. "Показатељи посвећености, као што су спремност чланова тима да у почетку прихвате скромне плате и постојање одговарајуће равнотеже техничких, менаџерских и пословних вештина и искуства у обављању оног што се предлаже, требају бити представљени" (Timmons & Spinelli, 2003). Као што је раније поменуто, људи чине суштинску компоненту пословања и његов успех; избор и детаљно објашњавање улога је неопходно.

**Маркетинг и продаја услуга**

Након што је показао перспективу за раст и дефинисао сегменте купаца у претходним моделима пословног плана, тим задужен за маркетинг и продају испитује маркетиншку стратегију. Према Конференцији Уједињених нација за трговину и развој, маркетинг се састоји од четири елемента: истраживање тржишта, развој производа, концепт продаје и дистрибуције и промоција производа (UNCTAD, 2002). Наравно, постоји разлика између маркетинга и продаје, јер „маркетинг се састоји у процени потражње за производом или услугом и утврђивању начина преношења његове привлачности клијентима, а продаја, са друге стране, коначно уверавање клијената да купују производ или услуге" (UNCTAD, 2002). Комуникација са клијентима укључује развој маркетиншког микса, који је дефинисан са 4П: производ, цена (price), промоција и место (place). На основу дефиниције Friend & Zehle (2004) „4П је алат за позиционирање производа на циљном тржишту и сви делови овог микса заједно формирају понуду која је вредносни предлог који задовољава потребе купаца". Тим који се бави маркетингом и продајом требало би укључи следеће активности:

- Позиционирање производа у односу на конкуренте
- Идентификацију и димензионисање сегмената на тржишту
- Спецификацију производа/услуга у односу на жеље купаца
- Идентификовање добављача
- Буџет за оглашавање и промоцију по сегментима
- Базу података корисника услуга, услове гаранције (Friend & Zehle, 2004).

**Финансијски план**

Приручник о стварању новог предузећа „The New Venture Creation Textbook" описује финансијски план као „основ за процену могућности улагања који представља најбоље процене финансијских потреба. Његова сврха је да укаже на потенцијал предузећа и да представи временски план за финансијску одрживост" (Timmons & Spinelli, 2003). Једноставно, финансијски план пружа основу за одлуку да ли започети посао или не. Према извештају Уједињених нација, два главна елемента финансијског планирања су:

- "Процена колико се у будућности очекује исплативо пословање и могући финансијски ризици;
- Дефинисање додатних средстава неопходних за даље пословање" (UNCTAD,2002).

Инвестициони расходи такође треба да се дефинишу јер „представЉају збир свих капиталних расхода који су повезани са реализацијом и радом пројекта. Инвестициони расходи укључују основна средства која су трошкови везани за изградњу и опрему предузећа и обртног капитала (трошкови везани за пословање предузећа)" (Kocek, 2014). Избор праве врсте финансирања неопходан је ради уштеде времена и ограничавања непожељних појава у послу. "Startup Nation" је разрадио различите облике финансирања и резимирао опције финансирања наследећи начин:

- Финансирање кроз финансијске институције (нпр. пословне банке)
- Средства обезбеђена кроз државне институције
- Независно финансирање
- Породицаи/или пријатељи
- Донатори/спонзори
- Финансијери тзв. „вентуре" пројеката
- Стратешки инвеститори (Startup Nation,2005).

**Анализа ризика**

Анализа ризика представља основни део пословног плана, јер овај део идентификује потенцијалне ризике као и стратегије за минимизовање утицаја ризика везаног за покретање и раст новог пословања. Свако предузеће је суочено са више врста ризика: оперативни, индустријски, финансијски и политички. Оперативни ризици су унутрашњи за пословање

предузећа и односе се на његову способност да постигне одабрану стратегију, док индустријски ризици имају основа у тзв. спољним дешавањима у индустрији. Политички ризици се односе на ризике рада самих државних органа, али и акција синдиката, лобиста и активиста. У пословном плану, први део анализе ризика је идентификација ризика, праћена квантификовањем ризика а у завршном делу је примена стратегија управљања ризиком као што су: осигурање, диверзификација, изнајмљивање уместо куповине или формирање партнерстава (Friend & Zehle, 2004).

## ЗАКЉУЧАК

Кључни циљеви овог рада су истраживање литературе која је везана за основне принципе менаџмента са циљем да се дође до поставки за адекватну процену пословног потенцијала и пословног окружења за започињање новог посла – оснивања школе скијања и сноуборда на Скијалишту "Копаоник". Реализација циљева је остварена кроз пружање слике предуслова неопходих за формирање реалног пословног модела и пословног плана, подржаног адекватним теоријским оквиром.

Теоријски део рада је био посвећен објашњавању свих потребних основа и детаља за израду плана (студије) изводљивости, пословног модела и шаблона пословног модела, као и пословног (бизнис) плана. У овом раду су описане различите врсте пословних модела и сама структура пословног модела и њени најважнији делови. Надаље, илустрована је сврха и важност Бизнис плана као и његова структура која углавном следи исте принципе - почевши од сажетка извршења, настављајући са анализом тржишта, до анализе купаца, производа и услуга.

Генерални закључак је да би овај рад могао успешно да послужи као системска теоријска смерница за покретање будућег пословног подухвата - отварања нове иновативне школе скијања и сноуборда у оквиру Скијалишта „Копаоник".

## ЛИТЕРАТУРА


1. Blackwell, E. (2008). How to Prepare a Business Plan. London, GBR: Kogan Page Ltd. Abstract.
2. Casadesus-Masanell, R. & Ricart, J. E. (2011). How to Design a Winning Business Model. Harvard Business Review. pp 1 – 9.
3. Covello, J. Hazelgren, B. (2002). Your First Business Plan. Sourcebooks, Inc. 5th Edition.
4. Friend, G., & Zehle, S. (2004). Guide to Business Planning. London, GBR: Profile Books.
5. Magretta, J. (2002, May). Why Business Models Matter. Harvard Business Review: HBR Spotlight: Practical Strategy. pp. 87 – 92.
6. Mascarenhas, O. (2009, May). The Business Plan for Executing Innovations: Concepts, Theories, Models and Strategies. Retrieved April 29, 2022 from the University of Detroit Mercy.
7. Oprea, A. (2010). The importance of investment feasibility analysis. Retrieved April 24, 2014 from the Journal of Property Investment & Finance, Vol. 28 Iss: 1, pp.58 – 61.
8. Ostenwalder, A., Pigneur, Y., Tucci, C. L. (2005, July). Clarifying Business Models: Origins, Present, and Future of the Concept. Retrieved April 5, 2014 from Communications of the Association for Information Systems. Volume 16. p. 1-25.
9. Osterwalder, A., Pigneur, Y. (2010). Business Model Generation: A handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers. John Wiley & Sons, Inc., ISBN: 978-0470-87641-1. pp. 12
10. Osterwalder, A. (2012). Tools for Business Model Generation [Entire Talk]. Retrieved April 24, 2022, from http://www.youtube.com/watch?v=8GIbCg8NpBw
11. QFinance. (2009). The Ultimate Resource. Bloomsbury. ISBN 9781849300001, p. 1967.
12. Sahlman, W. A. (2011, March). How to write a Great Business Plan. Harvard Business Review. pp 1 – 11.
13. StartupNation. (2005, April 22). Financing Options for a Small Business: Finding the Right Funding. Retrieved April 30, 2014 from http://www.startupnation.com/articles/financing-options- for-a-small-business-finding-the-right-funding/
14. Timmons, J. A. & Spinelli, S. (2003). New venture creation: Entrepreneurship for the 21st century. Boston: McGraw-Hill. 6th Edition, ISBN-10: 0072875704.
15. Thompson, A. (2005). Business feasibility study outline. Entrepreneurship and Business Innovation. The art of successful business start-ups and business planning. Retrieved April 24, 2022 from http://www.rochester.edu/entrepreneurship/wpcontent/uploads/Feasibility_Study_Outline.pdf

16. UNCTAD. (2002). How to prepare your business plan. Retrieved April 29, 2022 from United Nations Conference on Trade and Development: http://unctad.org/en/Docs/iteiia5_en.pdf

# PRINCIPLES OF MANAGEMENT IN THE FUNCTION OF SKI SCHOOL BUSINESS

**Gajević Aco, Ivanović Jelena, Cicović Borislav**

**Abstract:** *Hundreds of people create new business ventures every day with the goal of creating something new and unique, improving old ones or directly using new available resources. Creating preconditions for starting a new business venture - establishing a Ski School is the basis of this paper, because he explores this idea with the main and necessary theoretical techniques such as: Feasibility Analysis, Business Models and Business Plan, to these basic principles management could be the "starting point" for the realization of a real business idea - the beginning of the Ski and Snowboard School within the Ski Resort "Kopaonik", as well as the processes and individual steps of its further creation and development. The paper provides an introduction to the theoretical background of the feasibility analysis, business model and business plan, focusing on the importance and structure of each topic, to enable the generation of ideas that could be incorporated into the actual and real Business Plan of the Ski School.*
**Key words:** *Business model, Business plan, Ski school, Ski resort "Kopaonik"*

# РАЗЛИКЕ У РЕЗУЛТАТИМА НА ПЛИВАЧКИМ МИТИНЗИМА ТОКОМ ПАНДЕМИЈЕ

**Граховац Горан[1], Тривун Миломир[2], Ђуровић Марко[3], Окичић Томислав[3]**
[1]Факултет физичког васпитања и спорта, Универзитет у Бањој Луци, Република Српска, БиХ
[2]Факултет физичког васпитања и спорта, Универзитет у Источном Сарајеву, Република Српска, БиХ
[3]Факултет спорта и физичког васпитања, Универзитет и Нишу, Србија

ORIGINAL SCIENTIFIC ARTICLE
COBISS.SR-ID 84463881
UDC: 797.21.092.29(497.6:497.113)"2022"
616.98:578.834]:796

**Сажетак:** *Циљ истраживања је био да се утврде разлике у оствареним резултатима у дисциплини 50 м слободним стилом између пливача који су учествовали на Међународном пливачком митингу „Младост куп“, Бања Лука, и пливача који су учествовали на пливачком такмичењу Лига младих пливача Војводине, Нови Сад. Оба такмичења су одржана истог дана 26.02.2022. године. Узорак испитаника је чинило 32 пливача, категорије 12 година и млађи. Варијабле које су се користиле су: време пливања на 50 м слободним стилом (T50) и остварени ФИНА бодови (Fp50). Т-тест је коришћен како би се утврдиле статистички значајне разлике између пливача. Ретултати показују да није било статистички значајних разлика у примењеним варијаблама између првих 16 пливача, рангираних по брзини пливања (T50, p= 0,25; Fp50= 0,16). Статистички значајна разлика се јавила између пливача који су се позиционирали од 9 до 16 места (T50, p= 0.00; Fp50= 0.00). Може се закључити да су пливачи позиционирани од првог до осмог места били уједначени у брзини пливања на 50 м слободним стилом док се пливачи који су рангирани од 9 до 16 места статистички значајно разликују у корист пливача Лиге младих пливача Војводине 2022.*
**Кључне речи:** *пливање, митинг, лига, компаративна анализа, т-тест*

## УВОД

Завеслај је основна јединицу кретања у пливању. Сваки завеслај карактерише: амплитуда, снага, ритам и фраквенција завеслаја. Пливачки завеслај има део корисног дејства или пропулзију у току које се ствара сила вуче и повратну фазу дејства или ретропулзију (Panić & Trivun, 2018). Пропулзија значи потискивање према напред и означава силу која омогућује кретање тела према напред. Ретропулзија завеслаја је период у коме се руке и ноге враћају у почетну позицију, започиње изласком, а завршава се уласком руке у воду. Све наведене карактеристике завеслаја директно утичу на ефикасност завеслаја (Maglischo, 2003). На коначан резултат у пливању утиче много елемената. На почетку трке утицај на резултат има реакција пливача приликом старта, снага одраза, подводно глисирање. У деоници пливања утацај на резултат има ефикасност завеслаја и техника пливања. У фази окрета велики утицај има припрема за окрет одговарајуће технике, окрет, глисирање и прелазак у фазу пливања (Markovic & Trivun, 2013). У последњој фази уласка у циљ утицај има правилан улазак пливача у циљ. Специфичне моторичке способности су стечене током тренажног процеса и условљене су специфичношћу спортске гране (Djurovic, Okicic, Madic, Dopsaj, Thanopoulos, Rozi, Pesic & Trivun, (2017). Специфичне моторичке способности у пливању подразумевају способности које директно утичу на пливачки резултат, с обзиром да је њихова структура, карактер и интензитет оптерећења веома близак активностима које се изводе на такмичењима и показују највећу повезаност са оствареним успехом (Malacko i Rađo, 2004).

У овом раду циљ истраживања је био да се утврде разлике у оствареним резултатима у дисциплини 50 м слободним стилом између младих пливача који су учествовали на Међународном пливачком митингу „Младост куп“, Бања Лука, и пливача који су учествовали на пливачком такмичењу Лига младих пливача Војводине, Нови Сад.

## МЕТОДЕ

Узорак испитаника је чинило 32 пливача хронолошке доби 12 година и млађих подељених у два субузорка, 16 пливача који су били учесници Међународног пливачког митинга „Младост

куп“ који је одржан у Бања Луци и 16 пливача Лиге младих пливача Војводине који је одржан у Новом Саду, оба такмичења су се одржала истог дана.

Узорак варијабли се односио на параметре: време пливања на 50 м слободним стилом (T50) и остварене ФИНА бодове (Fp). Сви подаци су преузети из званичних записника са оба такмичења.

## РЕЗУЛТАТИ СА ДИСКУСИЈОМ

У Табели 1., приказани су резултати Т-теста између пливача 12 година и млађих на Младост купу Бања Лука у дисциплини 50 м слободно и Лиге младих пливача Војводине и то између првих осам пливача. Резултати указују да не постоји статистички значајна разлика (p= 0.25), односно да су обе групе пливача уједначених пливачких карактеристика. Посматрајући нумеричке вредности може се видети да су средње вредности резултата пливача, учесника Младост купа, бржа за 0.57 s у односу на првопласираних осам пливача на Лиги младих пливача Војводине.

Табела 1. Резултати Т-теста између првопласираних осам пливача на Младост купу и Лиге младих пливача Војводине у варијабли време пливања на 50 м слободним стилом

| | Mean | Std.Dv | N | Diff. | t | df | p |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mladost (s) | 32.20 | 1.92 | 8 | -0.56 | -1.25 | 7 | 0.25 |
| Liga (s) | 32.77 | 0.74 | 8 | | | | |

Legend: Mean – Arithmetic mean; Std.Dv - Standard Deviation; N - Number of participants; df – degrees of freedom; p – significance coefficient.

У Табели 2. приказани су резултати Т-теста између пливача 12 година и млађих на Младост купу Бања Лука у дисциплини 50 м слободно и Лиге младих пливача Војводине и то између првих осам пливача у оствареним ФИНА бодовима. Инспекцијом резултата у Табели 2. може се видети да не постоји статистички значајна разлика у оствареним ФИНА бодовима између испитиваних пливача рангиранох од првог до осмог места (p= 0.16).

Табела 2. Резултати Т-теста између првопласираних осам пливача на Младост купу и Лиге младих пливача Војводине у варијабли остварени ФИНА бодови

| | Mean | Std.Dv | N | Diff. | t | df | p |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mladost (Fp) | 248.50 | 1.92 | 8 | 3.07 | -1.25 | 7 | 0.16 |
| Liga (Fp) | 233.00 | 0.74 | 8 | | | | |

У Табели 3. приказани су резултати Т-теста између пливача 12 година и млађих на Младост купу Бања Лука у дисциплини 50 м слободно и Лиге младих пливача Војводине и то пливача који су остварили резултатски пласман од 9. до 16. места. Резултати указују да постоји статистички значајна разлика (p= 0.00). Пливачи који су позиционирани од 9. до 16. места на такмичењу Лига младих пливача Војводине су имали бржа времена за 3.72 s у односу на пливаче исте позиције на табеле који су учествовали на Младост купу (34.76 vs 34.76).

Табела 3. Резултати Т-теста између пливача који су позиционирани од 9. до 16. места на Младост купу и Лиги младих пливача Војводине - време пливања на 50 м слободним стилом

| | Mean | Std.Dv | N | Diff. | t | df | p |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mladost (s) | 38.48 | 1.27 | 8 | -0.56 | 17.21 | 7 | 0.00 |
| Liga (s) | 34.76 | 0.94 | 8 | | | | |

У Табели 4. приказани су резултати Т-теста између пливача 12 година и млађих на Младост купу у дисциплини 50 м слободно и Лиге младих пливача Војводине и то између пливача који су остварили пласман од 9. до 16. места у варијабли остварени ФИНА бодови. Инспекцијом резултата у Табели 2. може се видети да постоји статистички значајна разлика у оствареним

ФИНА бодовима између испитиваних пливача рангиранох од 9. до 16. места (p= 0.00), и то у корист пливача који су учествовали на Лиги младих пливача Војводине.

## ЗАКЉУЧАК

У овом раду циљ истраживања је био да се утврде разлике у оствареним резултатима у дисциплини 50 м слободним стилом између младих пливача који су учествовали на Међународном пливачком митингу „Младост куп“, Бања Лука, и пливача који су учествовали на пливачком такмичењу Лига младих пливача Војводине, Нови Сад. Анализирајући резултате може се приметити да су првих осам пливача, учесника Међународног пливачког митинга „Младост куп“ остварили боље нумеричке, али не и статистички значајне, просечне резултате у односу на пливаче истог узраста и истог пласмана на Лига младих пливача Војводине. Такође, из добијених резултата се може закључити да су пливачи који су остварили пласман од 9. до 16. места на Лига младих пливача Војводине имали знатно брже, статистички значајне, просечне резултата у односу на учеснике Младост купа. Из овога се може закључити да је на Лига младих пливача Војводине учествовало више пливача који су имали преко 200 ФИНА бодова што указује да су селектовани пливачи више тренирали током пандемије.

## ЛИТЕРАТУРА


1. Djurovic, M., Okicic, T., Madic, D., Dopsaj, M., Thanopoulos, V., Rozi, G., Pesic, M., Trivun, M. (2017). The Influence of Flexibility on the Specific Motor Skills in Boy-Swimmers Aged10–12. *International Scientific Congress “Applied Sports Sciences” Editors of the Proceeding Book*: Prof. Tatiana Iancheva, DSc Assist. Prof. Stefka Djobova, PhD Assist. Prof. Milena Kuleva, PhD, 1-2 December (2017), 154-158, Sofia, Bulgaria,
2. Maglischo, E.W. (2003). *Swimming fastest*. Champaing: Human Kinetics.
3. Malacko, J., & Rađo, I. (2004). *Tehnologija sporta i sportskog treniniga*. Sarajevo: Fakultet sporta i tjelesnog odgoja.
4. Markovic, V. Trivun, M. (2013). The analysis of the stroke atkraul technique swimming. *Sports and Health*, University of East Sarajevo, Faculty of Physical Education and Sports, Vol 8, 2 , 65-71
5. Panić. Ž., Trivun, M. (2018). Analiza razlika i trend razvoja rezultata u plivanju kraul tehnikom finalista evropskih i nacionalnih prvenstava u periodu 2008-2016. Godine, (Analysis of Differences and Development of Trend Based on the Results in Crawl Swimming Technique of European and National Championships Finalists in the Period 2008-2016.) Osma međunarodna konferencija ''Sportske nauke i zdravlje''. 8 th International Conference on “*Sports Science and Health*” Proceedings pp. Banja Luka, 16. 3. 2018, pp. 72-84.


# THE DIFFERENCE OF THE RESULTS IN THE SWIMMING MEETING DURING THE PANDEMIC

**Grahovac Goran, Trivun Milomir, Đurović Marko, Okičić Tomislav**

**Abstract:** *The aim of the research was to determine the differences in the results achieved in the 50 m freestyle between swimmers who participated in the International Swimming meet "Mladost Kup", Banja Luka, and swimmers who swam in the "Liga mladih plivača Vojvodine". Both competitions were held on the same day, February 26, 2022. years. The sample consisted of 32 swimmers, categories 12 years and younger. The variables used were: swimming time in the 50 m freestyle (T50) and FINA points (Fp50). A T-test was used to determine statistically significant differences between swimmers. The results show that there were no statistically significant differences in the applicable variables between the first 8 swimmers, ranked by swimming speed (T50, p = 0.25; Fp50 = 0.16). A statistically significant difference occurred between swimmers who positioned themselves from 9 to 16 places (T50, p = 0.00; Fp50 = 0.00). It can be concluded that the swimmers positioned from the first to the eighth place were uniform in swimming speed at 50 m freestyle, while the swimmers ranked from 9th to 16th place were statistically significantly different between groups.*

**Key words:** *swimming, rally, league, comparative analysis, t-test*

# СОЦИЈАЛНИ ОДНОСИ УЧЕНИКА СРЕДЊЕ ШКОЛЕ ТОКОМ ПАНДЕМИЈЕ КОВИД 19

**Гавриловић Катарина, Марковић Милош, Савовић Бранка, Раденовић Сандра**
Факултет спорта и физичког васпитања, Универзитет у Београду, Србија

ORIGINAL SCIENTIFIC ARTICLE UDC: 616.98:578.834]:316.614-057.874
COBISS.SR-ID 84464137 37.064.3

**Сажетак:** *Да би се дете развило у социјално компетентну особу треба да одраста у здравој, функционалној породици која подразумева квалитетан брачни однос између родитеља, међусобно прихватање, задовољство између чланова породице. Дете које је социјално компетентно манифестује просоцијална понашања која су заједно с алтруизмом и емпатијом показатељи успешног понашања у социјалним односима. Таква деца у интеракцији са својим вршњацима заузимају позитиван социометријски статус. Пандемија вируса корона 2019/20. утицала је на образовне системе широм света, што је довело до масовног затварања школа и факултета. Од 3. априла 2020. године преко 1,7 милијарди ученика и студената широм света престало је да похађа образовне институције због њиховог затварања које је било последица одбране од вируса Ковид 19. (Степановић, 2020). Овај рад ће имати за циљ да покаже како је пандемија изазавана вирусом Ковид 19 утицала на социјалне односе између средњошколаца. У емпиријском делу истраживања учествовало је 133 ученика средње школе који су попуњавали упитник који је конструисан за потребе овог истраживања. Резултати су показали да је већина ученика опредељена за класичан систем наставе (непосредна реализација у школи) и да су нарушени социјални контакти са вршњацима због саме поделе одељења на групе и онлајн наставе. Такође, из резултата може да се види да се ученици теже концентришу и теже усвајају градиво када се настава изводи онлајн као и да се осећају узнемирено када одговарају преко онлине платформи.*

**Кључне речи:** *социјализација, социјална компетенција, ученик, Ковид 19*

## УВОД

Контекс породице је најчешће први социјални контекст за дете. У оквиру тог контекста почињу да се развијају емоционална, когнитивна и социјална искуства потребна за даљи живот. Другим речима, кроз процес васпитања, у породици започиње дететов процес социјализације. Дете учи социјалне вештине које подразумевају прикладно контролисање и прилагођавање понашања одређеној ситуацији. Осим социјалних вештина, дете од своје прве животне заједнице, најчешће породице, учи на који начин ће употребити социјалне вештине у одређеној социјалној ситуацији, речју развија адекватне социјалне компетенције. Дакле, дете почиње да развија социјалне вештине већ од најранијег доба свога живота. Надаље, процес социјализације траје цео живот, али врхунац развоја базичних социјалних компетенција је у детињству (Вукасновић, 2016). Хоће ли дете бити социјално компетентно или ће имати проблеме у процесу социјализације зависи од више фактора, пре свега генетског (темперамент) и односа примарне социјалне средине према детету. (COVID-19: School closures and the impact on socialization, 2021, Станојловић, 2016).

Поред примарне социјалне средине, најчешће породице, школа је такође одговорна за когнитивни и социјални развој сваког ученика. У школи ученик учи наставне садржаје из одређених предмета, али учи и да комуницира са одраслим особама. Комуникација (интерперсонална и интраперсонална) је врло значајна за успешну социјалну интеракцију. Отворена и успешна комуникација је важна у одељењу јер доприноси развоју социјалне компетентности, кохезији, задовољству, успешном решавању конфликта (Јурчић-Лозанчић 2016, Компировић, 2016, Nahapiet, J.& Ghoshal, S. 1998).

У литератури се, осим родитеља и наставника, истиче и важност комуникације са вршњацима. Комуникација са вршњацима представља фактор социјализације који доприноси задовољењу различитих дечјих потреба (Шевкушић & Милошевић, 2004). Поласком у школу ученици развијају и прва права пријатељства, односи кроз које се развијају разнолики облици просоцијалног понашања (помагање, дељење и сл). Време проведено с пријатељем у заједничкој

активности попраћено је развојем позитивних емоција и делује мотивишуће на даљи развој просоцијалног понашања (Зрилић, 2010., Хуклек, 2017).

Овај процес је, у складу са новонасталом епидемијском ситуацијом, претрпео значајне измене. За само неколико недеља вирус корона (Covid 19) је променио начин на који су до сада ученици били подучавани широм света. Од Азије, Европе, Средњег истока и САД-а, државе су спровеле брзе и одлучне превентивне епидемијске мере са значајним ефектом на процес образовања. Развијене су многобројне он-лајн платформе а социјални конакти међу децом су сведени на неопходну меру.

У раду ће се дискутовати о ефектима нових начина извођења наставе на социјалне односе међу ученицима средњих школа.

## МЕТОД

Предмет рада јесте утицај комбинованог модела наставе на социјализацију и релациону димензију социјалног капитала ученика који су редовно укључени у комбиновани модел наставе током пандемије вируса Ковид 19 2020/21. Године и њихово мишљење о оваквом начину реализације наставе. Циљ рада је да се испита утицај комбинованог модела наставе на социјалне односе ученика за време пандемије 2020/2021. године. Узорак испитаника чинило је 133 ученика друге године средње Медицинске школе из Ужица (М=21, Ж=112). У раду су коришћени: метод теоријске анализе и дескриптивни метод. У оквиру дескриптивног метода анализирани су подаци прикупљени нестандардизованим упитником комбинованог типа конструисаним за потребе овог истраживања.

Ученици су попуњавали анкету која је садржала 21 питање: 1. Да ли сте имали потешкоће приликом приступа на платформу током првих онлајн часова? 2. Када проводите више времена дневно учећи? Данима када имате онлајн наставу/ Данима када наставу пратите у школи; 3. Када се боље концентришете и разумете ново градиво? Када имате онлајн наставу/ Када наставу пратите у школи; 4. Да ли вам је теже да савладате ново градиво током комбинованог модела наставе? Да/ Нисам сигуран/сигурна/ Не 5. Када постижете бољи успех у школи? Током комбинованог модела наставе/ Током уобичајене наставе, када се настава свакодневно реализовала у школи/ У оба случаја постижем добар успех; 6. Да ли губите мотивацију за учење током поменутог модела наставе? Да/ Понекад/ Не; 7. Када сте активнији на настави? Током онлајн наставе/ Када се настава реализује у школи; 8. Да ли вам је потребна већа подршка и помоћ наставника у градиву из стручних предмета? Јесте потребна/ Понекад је потребна/ Није потребна; 9. Да ли сматрате да је квалитет образовања нижи у односу на уобичајену наставу? Да/ Не/ Подједнак је квалитет образовања; 10. На који начин сте највише комуницирали са вршњацима током онлајн наставе? Путем платформе (приватни чет)/ Телефонски позив/ Вибер групе, Фејсбук групе итд./ Мејл/ СМС поруке; 11. Који тип наставе вам највише одговара? Уобичајена настава, свакодневно похађање наставе у школи/ Комбиновани модел наставе/ Свеједно; 12. Да ли сте током комбинованог модела наставе задржали радне навике од пре? 13. Због онлајн наставе нисам сигуран/сигурна у своја знања и вештине. 14. Како сте задовољни ангажовањем наставника током онлајн наставе? 15. Сматрам да је потребан приступачнији став наставника и интезивнија комуникација са њима. 16. Да ли сте задовољни организацијом и реализацијом практичне наставе (вежби) из стручних предмета током комбинованог модела наставе? 17. Осећам слабију концентрацију и незаинтересованост за учење градива приликом онлајн наставе. 18. Осећам се узнемирено када треба да комуницирам и одговарам током онлајн наставе. 19. Сматрам да су нарушени социјални контакти са вршњацима због саме поделе одељења на групе и онлајн наставе. 20. Због комбинованог модела наставе нисам био/била у контакту са другарима из разреда што је отежало моје учење. 21. Искуство онлајн наставе унапредило је моје могућности социјалног повезивања.

## РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Резултати одговора на питање „Да ли сте имали потешкоће приликом приступа на платформу током првих онлајн часова?“ показују да је 50.4% деце у почетку имало проблеме приликом приступа платформи за онлајн часове, њих 36.8% их је имало повремено, док је само 12.8% одговорило да није имало проблеме са приступом. На основу овога можемо закључити да у почетку платформе за онлајн часове нису функционисале ефикасно и да су ученици имали потешкоћа у приступу.

Резултати одговра на питање „Када проводите више времена учећи?“ показују да 53.4% испитаних ученика више времена учећи проводи данима када имају онлајн наставу, док 46.6% испитаних ученика више учи када се настава изводи у школи. Међутим, из вредности видимо да та разлика није велика и можемо да закључимо да се време проведено у учењу не разликује драстично у односу на то да ли се настава прати у школи или путем интернета.

Резултати одговора на питање „Када се боље концентришете и разумете ново градиво?“ показују да се 94% ученика боље концентрише и разуме градиво када се настава изводи у школи, а само 6% испитаних ученика је навело да боље разумеју градиво када се настава изводи онлајн.

Резултати одговора на питање „Да ли вам је теже да савладате ново градиво током комбинованог модела наставе?“ показују да већина испитаника (55.6%) имало потешкоћа у савладавању градива током комбинованог модела наставе, док 17.3% њих није имало никакве проблеме. На крају, 27.1% испитаника је истакло да није сигурно да ли је или није имало потешкоћа. Наведено, говори у прилог томе да је комбиновани модел наставе отежао савладавање новог градива за ученике.

Резултати одговора на питање „Да ли сте и током комбинованог модела наставе задржали радне навике од пре?“ показују да је највећи број испитаника био „на средини“, њих 43.6% (што можемо тумачити као неутрално), док је 39.1% њих истакло да је задржало своје навике и током комбинованог модела наставе. Са друге стране, 17.3% испитаника је одговорило је да није задржало навике од пре.

Резултати одговора на питање „Када постижете бољи успех у школи?“ показују да  већина ученика, њих 47.7%, истиче да бољи успех у школи постиже када се настава реализује свакодневно у школи, док њих 18.2% истиче да боље резултате има за време комбинованог модела. На крају, 34.1% испитаних ученика се изјаснило да њихов успех не зависи од начина извођења наставе, већ да добар успех постижу у оба случаја.

Резултати одговора на питање „Да ли губите мотивацију за учење током поменутог (комбинованог) модела наставе? показују да највећи број испитаника (бар понекада) изгуби мотивацију за учење за време комбинованог модела наставе; одговор *да* заоружило је 43.6%, а одговор *понекад* 38.3%. Да не губи мотивацију за учење изјавило је 18% испитаника. Ово указује да је код ученика за време комбинованог модела наставе мотивација за учење одапдне у неком моменту.

Одговори на питање: Када сте активнији на настави? показују да је 84.1% испитаника изјавило да је активније током наставе која се реализује у школи, уживо, док 15.9% њих истакло да су активнији за време онлајн наставе, путем интернета. Из одговора на ово питање јасно се види да су ученици слободнији да се укључе у наставу приликом њене непосредне реализације у школи.

Одговори на питање „Због онлајн наставе нисам сигуран/сигурна у своја знања и вештине“ показују да је највећи број иститаника био је неутралан по питању изјашњавања о утицају онлајн наставе на самопоуздање у своја знања и вештине (33.8%), док је, укупно гледано, 22.6% испитаника истакло да се не слаже са овом тврдњом, односно да онлајн настава не утиче на њихово самопоуздање. Податак који је занимљив јесте да је 43.6% испитаника рекло да се не осећа сигурно у своја знања и вештине због онлајн наставе.

Одоговри на питање „Како сте задовољни ангажовањем наставника током онлајн наставе?“ показују да је највећи број испитаних ученика изјавило да је задовољно ангажовањем наставника током онлајн наставе (збирно посматрано, њих 64.6%), док је 4.5% њих истакло да је

незадовољно. Преосталих 30.8% се није изјаснило ни позитивно, ни негативно по питању наведене тврдње. На основу одговора на ово питање можемо да закључимо да је ангажовање наставника било на завидном нивоу током онлине наставе.

Резултати одговора на питање „Да ли вам је потребна већа подршка и помоћ наставника у градиву из стручних предмета?“ показују да је највећем броју испитаника (87.8%) потребна помоћ и подршка у савладавању градива из стручних предмета од стране наставника. На крају, 11.4% рекло је да им помоћ из стручних предмета није потребна. Другим речима, већина ученика бар понекада има потребу за подршком и помоћи из стручних предмета. Ово може бити објашњено чињеницом да у онлајн методу наставник нема могућност посвећивања пажње појединачно сваком ученику јер су сви физички раздвојени, имају бројне дистракције, теже је контролисати групу када нису у истој просторији и слично.

Резултати одговора на тврдњу: „Сматрам да је потребан приступачнији став наставника и интезивнија комуникација са њима“ показују да је већина ученика незадовољно ставом и комуникацијом са наставником (збирно гледано, са наведеном тврдњом се сложило 41.4% испитаника), док је 19.5% њих истакло да се не слаже са овом тврдњом. На крају, 39.1% ученика није имало ни позитиван, ни негативан став по питању наведене тврдње. Дакле, комуникација са наствницима је један од проблема онлине наставе који су ученици навели.

Одговори на питање „Да ли сматрате да је квалитет образовања нижи у односу на уобичајену наставу?“ показују да се већина ученика (75.9%) сложило да је квалитет образовања код комбинованог метода нижи у односу на уобичајену наставу у школи. Са овим се није сложило 7.6% испитаника. На крају, 16.5% испитаних ученика је истакло да је квалитет образовања подједнак у односу на уобичајену наставу.

Резултати одговора на тврдњу: „Да ли сте задовољни организацијом и реализацијом практичне наставе (вежби) из стручних предмета током комбинованог модела наставе?“ показују да су ученици задовољни извођењем и организацијом практичне наставе из стручних предмета за време комбинованог модела наставе. Збирно гледано, 51.9% ученика је изјавило да је задовољно начином реализације стручне наставе, док је 24.8% истакло да није. Неутралан став по питању ове тврдње је заузело 23.3% ученика.

Резултати одговора на тврдњу: „Осећам слабију концентрацију и незаинтересованост за учење градива приликом онлајн наставе.“ показују да 63.9% испитаника истиче да се слаже са тврдњом да осећа слабију концентрацију и да је незаинтересовано за учење градива приликом онлајн наставе. Са овим се није сложило само 17.3% испитаника, док је 18.8% њих заузело неутралан став.

Резултати одговора на тврдњу „Осећам се узнемирено када треба да комуницирам и одговарам током онлајн наставе.“ показују да је већина деце узнемирено у комуникацији приликом онлајн наставе. Са понуђеном тврдњом се сложило 67.7% испитаника, док је негативан став заузело 15% испитаника. Њих 17.3% је било неутрално по питању ове изјаве.

Резултати одговора на тврдњу „Сматрам да су нарушени социјални контакти са вршњацима због саме поделе одељења на групе и онлине наставе.“ показују да је више од половине испитаника (66,1%) сложило са тврдњом да су због поделе одељења на групе и онлајн наставе социјални контакти са вршњацима нарушени. Да им социјални односи нису нарушени због наставе путем интернета изјавило је 16.5% испитаника. Неутралан став је заузело 17.3% испитаника.

Одговори на питање „На који начин сте највише комуницирали са вршњацима током онајн наставе?“ показују да 84.1% ученика користи групе на друштвеним мрежама за комуницирање током онлајн наставе. Сви остали начини комуникације се користе у 15.9% случаја, док комуникацију мејлом нико од испитаника није користио током онлајн наставе.

Одговори на тврдњу „Због комбинованог модела наставе нисам био/била у контакту са другарима из разреда што је отежало моје учење.“ показују да се већина ученика није сложила да им је комбинована настава утицала на контакте са вршњацима што им је отежало учење (43.6%), а 27.8% се није изјаснило ни позитивно ни негативно по питању наведене тврдње. 28.6%

испитаника је, пак, истакло да им је учење отежано услед смањених социјалних контаката са вршњацима.

Одговори на тврдњу „Искуство онлајн наставе унапредило је моје могућности социјалног повезивања.“ показали су да је потврдно одговорило 26.3% испитаника, док је 48.1% њих истакло да није, док је преосталих 25.6% остало неутрално. Ово може бити објашњено чињеницом да је већина деце и пре онлајн наставе користило интернет за комуникацију и повезивање са вршњацима.

Одговори на питање „Који тип наставе вама највише одговара?“ показују да је више од половине ученика истакло да им највише одговара уобичајена, свакодневна настава у школи (62.4%), док се за комбиновани модел определило 23.3% њих. Преосталих 14.3% испитаника није имало преференције по питању типа наставе. Наведено указује да су ученици ипак опредељени за наставу уживо.

## ЗАКЉУЧАК

Социјализација је континуиран процес животног трајања који се остварује у свакодневној пракси, а током којег и путем којег појединац интернализује социокултурне садржаје које му његово припадајуће окружење преноси, формира сопствени идентитет и постаје делатни члан друштва (Раденовић, 2017; Миловановић, 2017).

Ово истраживање је показало да већина испитаника опредељена за класичан систем наставе (непосредна реализација у школи) и да су нарушени социјални контакти са вршњацима због саме поделе одељења на групе и онлајн наставе. Такође, из резултата може да се закључи да се ученици теже концентришу и теже усвајају градиво када се настава изводи онлајн као и да се осећају узнемирено када одговарају преко онлине платформи.

Приликом комбинованог модела наставе ученици су између себе највише комуницирали преко група на друштвеним мрежама и то им није представљало проблем.

На крају можемо да закључимо да би било добро кад год то услови дозволе да се настава одвија у непосредном контакту са ученицима због јачања социјалних односа, а да би и за време пандемије ученике требало испитивати за оцену уживо уз поштовање свих мера због нелагоде и несигурности које осећају приликом одговарања преко онлајн платформи.

## ЛИТЕРАТУРА


1. Вуксановић, Б. (2016). Учесталост поремећаја у понашању ученика у редовној школи. *Зборник радова Учитељског факултета*, 329-349.
2. Зрилић, С. (2010). Квалитета комуникације и социјални односи у разреду. Задар: Свеучилиште у Задру.
3. Јурчић–Лозанчић, А. (2016). *Социјалне компетенције у раноме дјетињству.* Загреб: Учитељски факултет.
4. Компировић, Т. (2016). *Утицај породице на развој социјалних компетенција ученика.* Косовска Митровица: Филозофски факултет.
5. Миловановић, И., (2017). *Увод у социологију и социологију спорта*. Нови Сад: Универзитет у Новом Саду, Факултет спорта и физичког васпитања.
6. Nahapiet, J. & Ghoshal, S. (1998). Social capital, intellectual caplital, and the organizational advantage. *Academy of Management Review*, Vol, 23, No. 2.
7. Раденовић, С., (2017): *Спорт и друштво – социологија са социологијом спорт.* Београд: Факултет спорта и физчког васпитања, Универзитет у Београду.
8. Станојловић, Д. (2016). Методолошке специфичности у проучавању социјализације даровите деце. *Зборник радова Високе школе струковних студија за васпитаче Михајло Пупин*, 285-296.
9. Степановић, С. (2020). Утицај пандемије вируса корона на образовање. *Настава и васпитање*, 183-196.
10. Хуклек, К. (2017). *Социјални односи ученика у разреду.* Чаковец: Учитељски факултет.
11. Шевкушић, С., и Милошевић, Н. (2004). Да ли успешан наставник васпитава као добар родитељ? *Зборник Института за педагошка истраживања*, 188-203.

# SOCIAL RELATIONS OF SECONDARY SCHOOL STUDENTS DURING THE COVID 19 PANDEMIC

**Gavrilović Katarina, Radenović Sandra, Marković Miloš, Savović Branka**

**Abstract:** *In order for a child to develop into a socially competent person, he should grow up in a healthy, functional family, which implies a quality marital relationship between the parents, mutual acceptance and satisfaction between family members. A child who is socially competent manifests prosocial behaviors which, together with altruism and empathy, are indicators of successful behavior in social relationships. Such children, in interaction with their peers, occupy a positive sociometric status. Crown virus pandemic 2019/20 it has affected education systems around the world, leading to the mass closure of schools and faculties. As of April 3, 2020, over 1.7 billion pupils and students around the world have stopped attending educational institutions due to their closure as a result of the defense against the Covid 19 virus (Stepanović, 2020). This paper will aim to show how the Covid 19 pandemic has affected social relations among high school students. The empirical part of the research involved 133 high school students who filled out a questionnaire designed for the purposes of this research. The results showed that the majority of students are committed to the classical system of teaching (immediate implementation in school) and that social contacts with peers are disrupted due to the division of the class into groups and online teaching. Also, it can be seen from the results that students find it harder to concentrate and find it harder to adopt the material when classes are conducted online, as well as to feel anxious when they respond through online platforms.*
**Key words:** *socialization, social competence, student, Covid 19*

# PULSE FREQUENCY AS A SIGNIFICANT INDICATOR OF THE FUNCTIONAL ABILITY OF YOUNG SCHOOL-AGED CHILDREN

**Momčilović Vladimir[1], Momčilović Zoran[1], Stojanović Darko[1], Mustafa Dželjalj[2]**
[1]Pedagogical Faculty in Vranje, University of Niš, Serbia
[2] High school "Sezai Suroi", Bujanovac, Serbia

ORIGINAL SCIENTIFIC ARTICLE UDC: 572.512-053.5(497.11)
COBISS.SR-ID 84464393 613.72

**Abstract:** *This paper, which is part of a more extensive study of the anthropological dimensions of young school-aged children, pulse rate values singles out as a significant indicator of functional abilities. Moreover, the paper reveals the impact of coordination and speed training programs on the functional skills of young school-aged children. The sample of respondents represents a part of the primary school student population, male, aged 9 and 10 years (± six months) in Nis. The sample of 64 respondents was divided into two groups: experimental and control groups. The first experimental group consisted of 32 respondents who practised coordination and speed in additional physical education classes. Second, the control group consisted of 32 respondents, practising only regular physical education classes. The main research goal was to determine statistically significant differences in the values of functional abilities between the subjects of the experimental and control groups at the final measurement. Two tests were used to determine functional abilities: resting heart rate (number of beats/min) FPUMI and heart rate after encumbrance (number beats/min) FPPOP. The multivariate and univariate analysis of variance showed statistically significant differences in the functional abilities of the experimental subjects groups in contrast to the control group respondents at the final measurement.*
**Key words:** *pulse rate, functional abilities, young school-aged children.*

## INTRODUCTION

Young school age is a period when the morphological and motor abilities as well as the functional abilities of children can be significantly influenced. It is, therefore, vital to regularly and continuously carry out physical activities tailored to the individual characteristics and needs of students (Bala 1981; Malacko 2002; Zdanski and Galić, 2002; Pržulj 2007).

However, many studies have pointed to the poor effect of physical education teaching on the development of functional abilities of young school-age students (Bala, 1981; Krsmanović, 1985).

One of our concerns is the lack of systematic monitoring of young school-age children and their morphological, motor, and functional abilities.

Also, many authors speak of a low functional ability level in their works (Đurašković, 2002).

Specially programmed physical education teaching to young school-age children can significantly affect the level of functional abilities. What needs to be paid particular attention to is the effort level. Improved functional abilities can result from submaximal and maximal efforts.

To improve physical education teaching, it is necessary to adopt the scientific methodology, efficient work models, and organizational forms and make an adequate exercise choice. These are the main presumptions of a successful programmed homogenized teaching process tailored to the individual capabilities and traits of Young school-age children (Višnjić, 2006).

This research aimed to determine the impact of the coordination and speed exercise program and statistically significant differences in the values of functional abilities between respondents of the experimental and control groups at the final measurement. The final goal was to point to pulse frequency as a significant indicator of functional abilities in young school-age students.

Achieving the goal of this study would open the possibility to form more rational optimal teaching planning, programming and control procedures for younger school-age students.

## METHODS

The methods employed in this research are descriptive and statistical.

The respondent sample comprises a part of the primary school population of male students aged 9 and 10 years ((± 6 months) from Niš. The sample of 64 respondents was divided into experimental and control groups. The first experimental group comprised 32 respondents included in the coordination and speed exercise process in additional physical education classes lasting eight weeks and 24 hours of training. The second control group also included 32 respondents who practiced only regular physical education classes.

The measuring instruments for assessing functional abilities used in this research were pulse frequency at rest (number of cycles/min) PFAR, and post-exercise pulse frequency (number of cycles/min) PEPF.

Tests used to assess functional abilities were taken from the Kinesiology Physiology Workbook (Heimar and Medved, 1997).

The Student t-test, multivariate and univariate analysis of variance were used to determine the differences between functional abilities. The data were processed in STATISTICA 13.0 package.

## RESULTS AND DISCUSSION

The following results were obtained in this research:

Table 1. Basic statistical parameters for assessing the functional abilities of the experimental group at the initial measurement

| Variables | N | Mean | Min | Max | Std.dev. | Skewn. | Kurtos. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PFAR | 32 | 97.32 | 82.00 | 105.00 | 4.08 | 0.428 | 1.174 |
| PEPF | 32 | 161.78 | 155.00 | 166.00 | 2.71 | -0.021 | 1.618 |

Legend: arithmetic mean (Mean), minimum (Min) maximum (Max), standard deviation (Std.Dev.), Skewness (Skewn.), Kurtosis (Kurtos.)

The results shown in Table 1 for experimental group respondents in functional abilities test battery point that there are no statistically significant deviations of results from the normal distribution. The results of tests assessing the functional abilities of experimental group respondents point to a positive distribution. This is confirmed by the skewness results not exceeding 1.00, meaning that the test are neither heavy (up to +1.00) nor light (up to -1.00) but are appropriate for the research population and are below one. The results homogeneity (kurtosis) points to good sensitivity (discriminative property) as the values obtained are below 2.75. Obtained results of functional abilities do not deviate from the results of similar research verified on this respondents population, allowing the application of multivariate result processing methods in this research. Results generalization over the sampled population is thus possible.

Table 2. Basic statistical parameters for assessing the functional abilities of the experimental group at the final measurement

| Variables | N | Mean | Min | Max | Std.dev. | Skewn. | Kurtos. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PFAR | 32 | 92.08 | 81.00 | 99.00 | 5.10 | -0.317 | -0.401 |
| PEPF | 32 | 152.36 | 153.00 | 164.00 | 4.90 | -0.840 | 2.089 |

The results shown in Table 2 for experimental group respondents in functional abilities test battery point that there are no statistically significant deviations of results from the normal distribution. The results of tests assessing the functional abilities of experimental group respondents point to a positive distribution. This is confirmed by the skewness results not exceeding 1.00, meaning that the test are neither heavy (up to +1.00) nor light (up to -1.00) but are appropriate for the research population and are below one. The results homogeneity (kurtosis) points to good sensitivity (discriminative property) as the values obtained are below 2.75. Obtained results of functional abilities do not deviate from the

results of similar research verified on this respondents population, allowing the application of multivariate result processing methods in this research. Results generalization over the sampled population is thus possible.

Table 3. Basic statistical parameters for assessing the functional abilities of the control group at the initial measurement

| Variables | N | Mean | Min | Max | Std.dev. | Skewn. | Kurtos. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PFAR | 32 | 98.86 | 86.00 | 104.00 | 1.15 | 0.6164 | 0.776 |
| PEPF | 32 | 160.14 | 151.00 | 167.00 | 2.54 | 0.2866 | -0.968 |

The results shown in Table 3 for control group respondents in functional abilities test battery point that there are no statistically significant deviations of results from the normal distribution. The results of tests assessing the functional abilities of control group respondents point to a positive distribution. This is confirmed by the skewness results not exceeding 1.00, meaning that the test are neither heavy (up to +1.00) nor light (up to -1.00) but are appropriate for the research population and are below one. The results homogeneity (kurtosis) points to good sensitivity (discriminative property) as the values obtained are below 2.75. Obtained results of functional abilities do not deviate from the results of similar research verified on this respondents population, allowing the application of multivariate result processing methods in this research. Results generalization over the sampled population is thus possible.

Table 4. Basic statistical parameters for assessing the functional abilities of the control group at the final measurement

| Variables | N | Mean | Min | Max | Std.dev. | Skewn. | Kurtos. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PFAR | 32 | 97.53 | 84.00 | 103.00 | 6.02 | 0.526 | 0.386 |
| PEPF | 32 | 161.48 | 150.00 | 166.00 | 7.04 | 0.339 | -1.181 |

The results shown in Table 4 for control group respondents in functional abilities test battery point that there are no statistically significant deviations of results from the normal distribution. The results of tests assessing the functional abilities of control group respondents point to a positive distribution. This is confirmed by the skewness results not exceeding 1.00, meaning that the test are neither heavy (up to +1.00) nor light (up to -1.00) but are appropriate for the research population and are below one. The results homogeneity (kurtosis) points to good sensitivity (discriminative property) as the values obtained are below 2.75. Obtained results of functional abilities do not deviate from the results of similar research verified on this respondents population, allowing the application of multivariate result processing methods in this research. Results generalization over the sampled population is thus possible.

Table 5. Significance of differences between arithmetic means of the experimental group

| Tests | Mean (i) | Mean (f) | T-value | p |
|---|---|---|---|---|
| PFAR | 97.32 | 92.08 | 9.76 | .000 |
| PEPF | 161.78 | 152.36 | 12.28 | .000 |

Legend: arithmetic mean initial (Mean (s)), arithmetic mean final (Mean (f)), T-test value (T-value) and level of significance (p)

Table 5 shows the results of the T-test of functional abilities between the initial and final measurements of the experimental group. Analyzing the obtained results leads to a conclusion that there is a statistically significant difference in the pulse frequency at rest (PFAR .000) and post-exercise pulse frequency (PEPF .000).

Table 6. Multivariate analysis of variance of functional abilities between experimental and control groups at the final measurement

| Wilks' Lambda | Rao's R | Q |
|---|---|---|
| .138 | 10.12 | .000 |

Legend: Bartlett test values (Wilks' Lambda), Rao's F-approximation (Rao's R), and significance level (Q)

Table 6 shows the multivariant variance analysis results between the experimental and control groups at the final measurement. The results point to a statistically significant intergroup difference in functional abilities since WILKS' LAMBDA is .138, which after applying Rao's F approximation of 10.12 gives the significance of differences at Q=.000 level. Therefore, statistically significant differences were found in the applied system of functional abilities of respondents.

Table 7. Univariate analysis of variance of functional abilities between experimental and control groups at the final measurement

| Tests | Mean (E) | Means (K) | F-ratio | Q |
|---|---|---|---|---|
| PFAR | 92.08 | 97.53 | 13.98 | .000 |
| PEPF | 152.36 | 161.48 | 14.50 | .000 |

Legend: arithmetic mean experimental group (Mean (e)), arithmetic mean control group (Mean (k)), F-test value (F-ratio) and significance level (Q)

Table 7 shows the univariate analysis of variance of the functional abilities tests by comparing the results of arithmetic means of the experimental and control groups at the final measurement. From the F-ratios and their significance (P-level), it can be stated that a statistically significant difference in the level of functional abilities between the experimental and control groups was found in the following tests: pulse frequency at rest (PFAR .000) and post-exercise pulse frequency (FPPO .000).

In the discussion of statistical analysis, we can point out that based on the skewness and kurtosis of the results, the obtained results of functional abilities do not deviate from the results of similar surveys verified on this population of respondents and that generalization over the sampled population is possible.

The T-test results (Table No. 5), multivariate analysis of variance results (Table No. 6) and univariate analysis of variance results (Table No. 7) point to statistically significant differences in the level of functional abilities between experimental and control groups for the following tests: pulse frequency at rest (PFAR .000) and post-exercise pulse frequency (FPPO .000).

Also, we should note that many authors (Kurelić et al., 1975; Metvejev, 2000; Milanović, 2007) highlight the importance of such research, the results of which have led to an improved level of anthropological dimensions.

## CONCLUSION

The subject of this paper is pulse frequency as a significant indicator of the functional abilities of young school-age children.

This research aimed to determine the impact of the coordination and speed exercise program and statistically significant differences in the values of functional abilities between respondents of the experimental and control groups at the final measurement and point to pulse frequency as a significant indicator of functional abilities in young school-age students.

Based on research results, we may conclude that there are statistically significant differences in functional abilities between the experimental and control group respondents at the final measurement and that these differences are in favor of the experimental group respondents.

Based on this paper's results and all the above, the authors recommend daily organized children's participation in physical activities since, as we mentioned, young school-age is a period when physical activity/exercise can significantly impact children’s functional abilities of and other anthropological dimensions.

## REFERENCES


1. Bala, G. (1981). *Struktura i razvoj morfoloških dimenzija dece SAP Vojvodine.* Fakultet fizičke kulture Univerziteta u novom sadu. (OOUR Institut fizičke kulture. Novi sad)
2. Đurašković, R. (2002). *Sportska medicina*. Niš : S.I.I.C
3. Cicović, B. i Pelemiš, V. (2011). Kanoničke relacije funkcionalnih sposobnosti i morfoloških karakteristika sa rezultatima motoričke koordinacije džudista. *Sport i zdravlje*, 6 (1), 5-11.
4. Heimar, S. & Medvedev, R. (1997). *Funkcionalna dijagnostika treniranosti sportista*, Međunarodno savetovanje, Zbornik radova (23-44). Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u zagrebu.
5. Kurelić, N., Momirović, K., Stojanović, M., Radojević, Ž. i Viskić-Štalec, N. (1975). *Struktura i razvoj morfoloških i motoričkih dimenzija omladine*. Beograd: Institut za naučna istraživanja Fakulteta za fizičko vaspitanje Univerziteta u Beogradu.
6. Krsmanović, B. (1985) Efikasnost nastave fizičkog vaspitanja u zavisnosti od modela nastavnih programa. Novi Sad: Fakultet fizičke kulture, doktorska disertacija
7. Lohman, T.G., Roche, A.F. i Martorell, R. (1988). *Antropometric standardization reference manual*. Chicago: Human Kinetics Books.
8. Malacko, J. (2002). *Sportski trening.* Novi Sad: Fakultet fizičke kulture
9. Malacko, J. (2009). Prediktorska valjanost testova eksplozivne i repetitivne snage za dijagnosticiranje aerobne izdržljivosti devojčica 11-12 godina. U I. Jukić, D Milanović, C. Gregov i S. Šalaj (Ur). *7. godišnja međunarodna konferencija "Kondicijska priprema sportaša 2009"* (str 202-205). Zagreb. Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
10. Malacko, J. (2010). Utjecaj genotipa i fenotipa u treningu brzine, agilnosti i eksplozivnosti. 8. godišnja međunarodna konferencija "Kondicijska priprema sportaša 2010." Zagreb. Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
11. Metvejev, L.P. (2000). Osnovi suvremenog sistema sportivnoj trenirovki. Moskva: FIS
12. Mikić, B., Tanović, I. i Bjeković, G. (2010). Kvantitativne promjene motoričkih sposobnosti i nekih morfoloških karakteristika pod uticajem individualnog dopunskog trening u fudbalu. *Sport Mont*, 21-22/VII, 47-53.
13. Milanović, D. (2007). Teorija treninga, Priručnik za studente sveučilišnog studija. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
14. Pržulj, D. (2007). *Kondiciona priprema sportista*. Pale: Fakultet fizičke kulture
15. Višnjić, D. (2006). Nastava fizičkog vaspitanja: od V do VIII razreda osnovne škole: Priručnik za studente, nastavnike i profesore. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva.
16. Strzala, M., Tyka, A., & Krezalek, P. (2007.) Swimming technique and biometric and functional indices of young swimmers in relation to fron crawl swimming. [Tehnika plivanja i biometrički i funkcionalni pokazatelji mladih plivača u odnosu na brzinu plivanja kraulom]. Human movement, 8(2), 1112-119.
17. Zdanski, I. i Galić, M. (2002). Didaktika fizičkog vaspitanja, Organizacioni oblici nastave u fizičkom vaspitanju (148-165). Banja Luka: Fakultet fizičkog vaspitanja i sporta.
18. Zrnzarević, N., Zrnzarević, J. (2015).Efekti nastave fizičkog vaspitanja na funkcionalne sposobnosti učenica mlađeg školskog uzrasta. Glasnik Antropološkog društva Srbije, 50, 1-9.
19. Zapartidis I., Vareltzis, I., Gouvali, M., & Kororos, P. (2009). Profile of young handball players by playing position and determinants of ball throwing velocity. Open Sports Sciences Journal, 2, 22-28.

# FREKVENCIJA PULSA KAO ZNAČAJAN POKAZATELJ FUNKCIONALNIH SPOSOBNOSTI DECE MLAĐEG ŠKOLSKOG UZRASTA

**Momčilović Vladimir, Momčilović Zoran, Stojanović Darko, Mustafa Dželjalj**

**Sažetak:** *U ovom radu koji je deo opsežnijeg istraživanja antropoloških dimenzija dece mlađeg školskog uzrasta, izdvojene su vrednosti frekvencije pulsa kao značajan pokazatelj funkcionalnih sposobnosti i prikazan je uticaj programa vežbanja koordinacije i brzine na funkcionalne sposobnosti dece mlađeg školskog uzrasta. Uzorak ispitanika predstavlja deo populacije učenika osnovnih škola, muškog pola, starih 9 i 10 godina (± 6 meseci ) u Nišu. Uzorak od 64 ispitanika podeljen je na dve grupe: eksperimentalnu i kontrolnu grupu. Prvu, eksperimentalnu grupu čine 32 ispitanika koji su bili obuhvaćeni procesom vežbanja koordinacije i brzine u dodatnoj nastavi fizičkog vaspitanja. Drugu, kontrolnu grupu čine takođe 32 ispitanika koji su bili obuhvaćeni samo redovnom nastavom fizičkog vaspitanja. Osnovni cilj ovog istraživanja bio je utvrđivanje statistički značajnih razlika u vrednostima funkcionalnih sposobnosti između ispitanika eksperimentalne i kontrolne grupe na finalnom merenju. Za utvrđivanje funkcionalnih sposobnosti primenjena su dva testa, frekvencija pulsa u miru (broj udara/min) FPUMI i frekvencija pulsa posle opterećenja (broj udara/min) FPPOP. Rezultati multivarijantne i univarijantne analize varijanse pokazali su da postoje statistički značajne razlike u funkcionalnim sposobnostima ispitanika eksperimentalne grupe u odnosu na ispitanike kontrolne grupe na finalnom merenju.*

**Ključne reči:** *frekvencija pulsa, funkcionalne sposobnosti, mlađi školski uzrast*

# STRUKTURA I UTICAJ MORFOLOŠKIH KARAKTERISTIKA RUKOMETAŠA NA EKSPLOZIVNU SNAGU

**Simić Mladen[1], Ilić Igor[1], Durlević Slavka[1], Zadražnik Marko[2], Popović Ilić Tatjana[1]**
[1]Fakultet za sport i fizičko vaspitanje, Univerziteta u Prištini – Kosovska Mitrovica, Leposavić, Srbija
[2]Fakultet za sport, Univerzitet u Ljubljani, Slovenija

ORIGINAL SCIENTIFIC ARTICLE UDC: 796.322.012.11
COBISS.SR-ID 84464649

**Sažetak:** *Postizanju vrhunskog uspeha u rukometu doprinosi mnogo različitih antropoloških parametara. Morfološke karakteristike i eksplozivna snaga su se kroz naučni i praktični rad pokazali kao jedni od najvažnijih pokazatelja uspešnosti. U skladu s tim, cilj ovog istraživanja je sagledavanju strukture morfoloških karakteristika i eksplozivne snage rukometaša, kao i uticaju posmatranih morfoloških karakteristika na eksplozivnu snagu. Uzorak ispitanika činio je 21 rukometaš seniorskog uzrasta, starosti od 20 do 33 ± 0,5 godina. Uzorak mernih instrumenata sastojao se od 21 varijable za procenu morfoloških karakteristika i tri varijable za procenu eksplozivne snage. Kako bi se utvrdila struktura morfoloških karakteristika i eksplozivne snage primenjena je faktorska analiza, dok je uticaj izolovanih faktora morfoloških karakteristika na izolovani faktor eksplozivne snage testiran primenom linearne regresije. Statistička analiza izvršena je u okviru programskog paketa SPSS 20. Rezultati su pokazali da je prostor morfoloških karakteristika rukometaša dominantno definisan varijablama koje su odgovorne za masu tela, voluminoznost i potkožno masno tkivo, dok je prostor eksplozivne snage definisan testom skoka u dalj iz mesta. Takođe utvrđeno je da prvi izolovani morfološki faktor ostvaruje najveće negativne projekcije na izolovani faktor eksplozivne snage, što je rezultat koji je očekivan, obzirom da je ovaj faktor definisan varijablama cirkularne dimenzionalnosti i adipoznosti, odnosno latentnim dimenzijama odgovornim za masu tela, voluminoznost i potkožno masno tkivo.*
**Ključne reči:** *rukomet, morfološke karakteristike, eksplozivna snaga, struktura, uticaj*

## UVOD

Rukomet je tokom svog razvoja konstantno bio u procesu transformacije kako bi bio moderniji, interesantniji, privlačniji i popularniji za gledaoce. Kao takav, rukomet je fenomen, koji sve više uzima maha i koji se i dalje razvija na bazi mnogobrojnih naučnih saznanja. Naučna dostignuća su neophodna u razvoju rukometa i neposrednih aktera rukometne igre. Današnji rukomet je takav sport u kome mnogi faktori doprinose finalnom uspehu (Ilić, 2016; Stanković & Malacko, 2008). Za samu igru specifično je da u njoj dominiraju kompleksna kretanja, kao i taktičke kombinacije čiji je kvalitet realizacije direktno određen sposobnostima individue da te zamisli nauči, prilagodi i zatim reproduktuje u složenim situacijama u toku igre (Ilić, 2015). Kako bi se utvrdili prostori koji ostvaruju najveće projekcije na uspešnost u rukometu, realizovana su mnogobrojna istraživanja koja su proučavala uticaj antropoloških, tehničko-taktičkih, situacionih i drugih dimenzija (Ilić, 1993; Póvoas et al., 2014; Chaira et al., 2011).

Naučna saznanja govore o tome da određene morfološke karakteristike imaju značajan uticaj na motoričke sposobnosti i sam učinak u rukometu (Šibila, 1994; Katić et al., 1994; Massuca et al., 2011). Morfološke karakteristike i motoričke sposobnosti međusobno su usko povezane i utiču na realizaciju motoričkih zadataka u rukometu (Živković et al., 2010). Preko morfološke strukture ispoljavaju se motoričke sposobnosti pa se ova dva prostora posmatraju integralno i paralelno istražuju (Zaciorski, 1975; Marković, et al., 2007). Pod morfološkim karakteristikama antropološkog statusa čoveka najčešće se podrazumeva određen sistem osnovnih antropometrijskih latentnih dimenzija. Morfološke karakteristike su od posebne važnosti za orijentaciju i selekciju u mnogim sportskim disciplinama, a to je vidljivo u jednačini specifikacije uspeha u pojednim sportskim igrama (Milanović, 1980; Hošek & Pavlin, 1983; Bala & Popmihajlov, 1988). Za veliki broj sportskih disciplina uglavnom je već poznata morfološka struktura koja najviše utiče na sportsku efikasnost, dok u rukometu bez ikakve sumnje, koeficijent učešća morfoloških dimenzija u jednačini specifikacije se menja u funkciji razvoja tehnike, taktike i svetskih dostignuća (Živković et al., 2010). Uzimajući u obzir osnovni smisao igre, jedna od najznačajnijih karakteristika rukometaša je eksplozivna snaga (Ilić, 2003). Eksplozivna snaga je sposobnost da se izvede jedan vremenski kratkotrajan, brz i jak pokret (Kukolj, 2006). Cilj istraživanja

je dati odgovor na pitanje strukture morfoloških karakteristika i eksplozivne snage rukometaša, a potom utvrditi potencijalni uticaj morfoloških karakteristika na eksplozivnu snagu.

## METODE

### Uzorak ispitanika

Istraživanje je sprovedeno na 21 rukometašu koji nastupaju za rukometni klub „Mokra Gora" iz Zubinog Potoka i takmiče se u drugom saveznom rangu takmičenja Republike Srbije. Starost ispitanika definisana na bazi hronološke starosti, tako da su istraživanjem obuhvaćeni rukometaši od 20 do 33 godine ± 0,5. Ispitanici su morali da ispune i nekoliko posebnih uslova: da su registrovani igrači saveznog ranga takmičenja i da su obuhvaćeni redovnim trenažnim procesom.

### Uzorak varijabli

Program morfoloških varijabli obuhvaćen ovim istraživanjem meren je po Internacionalnom biološkom programu (IBP). Za procenu morfološkog statusa su posmatrane sledeće antropometrijske varijable: Longitudalna dimenzionalnost skeleta kroz sledeće varijable: visina tela (AVIS), raspon ruku (ARAS), dužina ruke (ADUR), dužina noge (ADUN) i dužina šake (ADUS); Transverzalna dimenzionalnost skeleta kroz sledeće varijable: dijametar lakta (ADIL), dijametar ručnog zgloba (ADIR), dijametar kolena (ADIK), širina ramena (ASIR) i širina kukova (ASIK); Cirkularna dimenzionalnost skeleta kroz sledeće varijable: masa tela (AMAS), obim nadlaktice (AONL), obim podlaktice (AOPL), obim podkolenice (AOPK), obim nadkolenice (AONK), obim trbuha (AOST) i obim grudnog koša (AOGR); Potkođno masno tkivo kroz sledeće varijable: kožni nabor podlaktice (AKPL), kožni nabor pazuha (AKPZ), kožni nabor trbuha (AKTR) i kožni nabor leđa (AKLE). Za procenu eksplozivnosti sportista primenjena su tri testa: skok u dalj iz mesta (MSUD), trčanje na 20 metara (MT20) i bacanje medicinke od jednog kilograma iz ležećeg stava (MTBM).

### Procedure

Merenje motoričkih sposobnosti sprovedeno je u hali, gde svi ispitanici treniraju, a to je hala rukometnog kluba „Mokra gora" u Zubinom potoku. U cilju pravilnog sprovođenja testiranja bili su optimalni uslovi: temperatura hale iznosila je između 18ºC i 22ºC; ispitanici su za vreme merenja bili u sportskoj opremi i bosi, osim kod testova eksplozivnosti, gde su ispitanici na sebi mogli imati sportske patike; svaki merilac je merio samo test na kome je bio raspoređen; uputstva i postupci merenja, kao i spisak ispitanika bio je prethodno odštampan i dostavljen svakom meriocu i objašnjen ispitanicima.

### Statistička obrada podataka

Kako bi se na adekvatan način utvrdila struktura posmatranih prostora morfoloških karakteristika i eksplozivne snage testiranih rukometaša biće primenjena metoda glavnih komponenata. Uticaj morfoloških karakteristika na eksplozivnu snagu rukometaša biće utvrđen primenom regresione analize. Sve statističke analize implementirane su u okviru statističkog paketa IBM SPSS Statistics (Verzija 20).

## REZULTATI

Rezultati deskriptivne statističke analize posmatranih prostora morfoloških karakteristika i eksplozivne snage predstavljeni su u tabeli 1. Kako bi se rezultati mogli prihvatiti kao adekvatni i reprezentativni, pre svih statističkih postupaka primenjena je normalizacija podataka i eliminisane su pojedine ekstremne vrednosti rezultata ispitanika.

Tabela 1. Deskriptivna analiza morfoloških karakteristika i eksplozivne snage rukometaša

| Varijabla | N | Min | Max | Mean | SD | Skew | Kurt |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| AVIS | 21 | 171.00 | 198.00 | 184.95 | 5.86 | -.01 | .96 |
| ADUR | 21 | 75.00 | 87.30 | 80.99 | 3.32 | .28 | .03 |
| ADUN | 21 | 93.10 | 115.50 | 102.72 | 5.77 | .49 | .05 |
| ARAS | 21 | 173.20 | 200.80 | 186.09 | 7.76 | .18 | -.60 |
| ADUS | 21 | 18.00 | 22.80 | 19.64 | 1.22 | .81 | .68 |
| ASIR | 21 | 35.50 | 45.00 | 39.90 | 2.48 | .05 | -.42 |
| ASIK | 21 | 27.50 | 41.00 | 34.29 | 3.55 | .19 | -.69 |
| ADIL | 21 | 8.50 | 11.00 | 9.54 | 0.70 | .44 | -.73 |
| ADIK | 21 | 8.40 | 11.50 | 9.66 | 0.73 | .68 | .69 |
| ADIR | 21 | 5.30 | 6.80 | 6.10 | 0.42 | -.40 | -.77 |
| AMAS | 21 | 64.00 | 113.00 | 89.21 | 12.80 | -.09 | -.16 |
| AONL | 21 | 25.50 | 40.00 | 31.10 | 3.73 | .87 | .47 |
| AOPL | 21 | 23.00 | 31.20 | 27.27 | 1.84 | -.03 | .65 |
| AOGR | 21 | 85.40 | 124.50 | 99.94 | 9.91 | .98 | .50 |
| AOST | 21 | 75.50 | 115.00 | 92.48 | 10.81 | .63 | -.46 |
| AONK | 21 | 50.00 | 69.50 | 60.00 | 5.38 | -.07 | -.82 |
| AOPK | 21 | 34.00 | 45.50 | 39.32 | 2.91 | -.12 | -.20 |
| AKTR | 21 | 6.00 | 50.00 | 22.67 | 14.96 | .67 | -1.14 |
| AKPZ | 21 | 4.00 | 38.00 | 15.24 | 10.05 | .95 | -.08 |
| AKLE | 21 | 8.00 | 38.00 | 17.62 | 8.41 | 1.11 | .54 |
| AKPL | 21 | 2.00 | 12.00 | 6.48 | 2.75 | .42 | .03 |
| MSUD | 21 | 144.00 | 243.00 | 207.81 | 25.82 | -1.09 | 1.13 |
| MT20 | 21 | 2.52 | 4.67 | 3.48 | 0.58 | 0.59 | -0.42 |
| MBAM | 21 | 10.20 | 16.70 | 13.08 | 1.72 | 0.03 | -0.16 |

Rezultati deskriptivne analize pokazuju normalne vrednosti za rukometaše ove životne dobi i trenažnog staža. Pojava šireg opsega vrednosti varijabli koje su ispitivale prostor eksplozivne snage može se tumačiti činjenicom da većina rukometnih ekipa ovog ranga takmičenja svoj uspeh baziraju na nekolicina elitnih igrača koji su nosioci igre i koji u ovom slučaju ostvaruju vrhunske rezultate. Uvidom u vrednosti skjunisa i kurtozisa može se zaključiti da su one u granicama normale.

Nakon izvršene deskriptivne analize i utvrđivanja opštih parametara uzorka primenjena je metoda glavnih komponenti kako bi se utvrdila struktura morfoloških karakteristika rukometaša (tabela 2).

Tabela 2. Matrica glavnih komponenata morfoloških karakteristika rukometaša

| Varijabla | FAC1 | FAC2 | FAC3 | FAC4 | h2 |
|---|---|---|---|---|---|
| AVIS | 0.31 | 0.77 | 0.29 | 0.18 | 0.92 |
| ADUR | 0.55 | 0.72 | 0.18 | -0.19 | 0.80 |
| ADUN | -0.12 | 0.82 | 0.28 | 0.16 | 0.90 |
| ARAS | 0.49 | 0.71 | 0.32 | -0.05 | 0.79 |
| ADUS | 0.24 | 0.82 | 0.12 | -0.25 | 0.85 |
| ASIR | 0.20 | 0.44 | -0.47 | 0.65 | 0.81 |
| ASIK | 0.78 | 0.07 | 0.32 | 0.06 | 0.88 |
| ADIL | 0.68 | 0.28 | -0.42 | -0.33 | 0.72 |
| ADIK | 0.75 | -0.01 | 0.06 | 0.45 | 0.83 |
| ADIR | 0.55 | 0.56 | -0.26 | -0.26 | 0.76 |
| AMAS | 0.95 | 0.08 | 0.07 | -0.01 | 0.75 |
| AONL | 0.76 | 0.01 | -0.58 | -0.06 | 0.92 |
| AOPL | 0.72 | 0.10 | -0.62 | 0.03 | 0.91 |
| AOGR | 0.90 | -0.17 | -0.24 | -0.10 | 0.90 |
| AOST | 0.93 | -0.29 | 0.04 | 0.02 | 0.95 |
| AONK | 0.92 | 0.00 | 0.03 | 0.07 | 0.85 |
| AOPK | 0.78 | 0.01 | 0.24 | 0.20 | 0.70 |
| AKTR | 0.77 | -0.46 | 0.26 | -0.11 | 0.90 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| AKPZ | 0.79 | -0.53 | 0.20 | -0.02 | 0.93 |
| AKLE | 0.74 | -0.54 | 0.16 | 0.06 | 0.86 |
| AKPL | 0.69 | -0.41 | 0.30 | -0.05 | 0.74 |
| Total | 10.02 | 4.63 | 1.94 | 1.04 | |
| % of Var | 47.72 | 22.04 | 9.24 | 4.96 | |
| Cumul. % | 47.72 | 69.76 | 78.99 | 83.96 | |

Iz dobijene matrice izolovane su četiri glavne komponente kojima je objašnjeno 83.96% varijabiliteta primenjenog sistema varijabli. Prva komponenta objašnjena je svim varijablama za procenu cirkularne dimenzionalnosti, mase tela i adipoznosti: širina ramena (ASIR), masa tela (AMAS), obim nadlaktice (AONL), obim podlaktice (AOPL), obim potkolenice (AOPK), obim natkolenice (AONK), obim trbuha (AOST), obim grudnog koša (AOGR), kožni nabor podlaktice (AKPL), kožni nabor pazuha (AKPZ), kožni nabor trbuha (AKTR), kožni nabor leđa (AKLE); kao i varijablama koje opisuju transferzalne karakteristike ispitanika: dijametar lakta (ADIL), dijametar kolena (ADIK), širina kukova (ASIK). Druga komponenta objašnjava longitudalne dimenzionalnosti tela i to visina tela (AVIS), raspon ruku (ARAS), dužina ruke (ADUR), dužina noge (ADUN), dužina šake (ADUS), dijametar lakta (ADIL), dijametar ručnog zgloba (ADIR), dijametar kolena (ADIK). Treća i četvrta komponenta nisu definisane ni jednim karakterističnim setom varijabli.

Kako bi se dobila parsimonijska struktura, primenjena je verimaks rotacija kojom je dobijena . matrica strukture morfoloških karakteristika rukometaša (tabela 3).

Tabela 3. Matrica strukture morfoloških karakteristika rukometaša

| Varijabla | FAC1 | FAC2 | FAC3 | FAC4 | h2 |
|---|---|---|---|---|---|
| AVIS | 0.07 | 0.85* | -0.01 | 0.27 | 0.92 |
| ADUR | 0.20 | 0.87* | 0.32 | -0.02 | 0.80 |
| ADUN | -0.31 | 0.78* | -0.21 | 0.22 | 0.90 |
| ARAS | 0.22 | 0.88* | 0.13 | 0.05 | 0.79 |
| ADUS | -0.12 | 0.85* | 0.24 | -0.08 | 0.85 |
| ASIR | -0.12 | 0.19 | 0.29 | 0.86* | 0.81 |
| ASIK | 0.74* | 0.39 | 0.14 | 0.05 | 0.88 |
| ADIL | 0.24 | 0.29 | 0.83 | -0.03 | 0.72 |
| ADIK | 0.70* | 0.17 | 0.16 | 0.47 | 0.83 |
| ADIR | 0.09 | 0.56 | 0.66* | 0.02 | 0.76 |
| AMAS | 0.77* | 0.35 | 0.44 | 0.09 | 0.75 |
| AONL | 0.39 | -0.01 | 0.85* | 0.22 | 0.92 |
| AOPL | 0.31 | 0.02 | 0.84* | 0.33 | 0.91 |
| AOGR | 0.70* | 0.01 | 0.64 | 0.06 | 0.90 |
| AOST | 0.89* | 0.00 | 0.39 | 0.05 | 0.95 |
| AONK | 0.77* | 0.25 | 0.42 | 0.15 | 0.85 |
| AOPK | 0.75* | 0.29 | 0.14 | 0.19 | 0.70 |
| AKTR | 0.91* | -0.09 | 0.16 | -0.20 | 0.90 |
| AKPZ | 0.93* | -0.18 | 0.17 | -0.10 | 0.93 |
| AKLE | 0.89* | -0.22 | 0.15 | -0.03 | 0.86 |
| AKPL | 0.84* | -0.06 | 0.07 | -0.15 | 0.74 |
| Total | 7.75 | 4.56 | 3.93 | 1.40 | |
| % of Var | 36.89 | 21.70 | 18.72 | 6.64 | |
| Cumul. % | 36.89 | 58.60 | 77.32 | 83.96 | |

Uvidom u tabelu matrice strukture može se zaključiti da su izolovana četiri faktora kojima je objašnjeno 83.96% varijabiliteta primenjenog sistema varijabli.

Prvi faktor se bez ikakve sumnje može interpretirati kao generator cirkularne dimenzionalnosti i adipoznosti, odnosno latentna dimenzija odgovorna za masu tela, voluminoznost i potkožno masno tkivo. Definisan je varijablama: dijametar kolena (ADIK), širina kukova (ASIK), masa tela (AMAS), obim potkolenice (AOPK), obim natkolenice (AONK), obim trbuha (AOST), obim grudnog koša (AOGR), kožni nabor podlaktice (AKPL), kožni nabor pazuha (AKPZ), kožni nabor trbuha (AKTR), kožni nabor leđa

(AKLE). Drugi faktor je jednostavan za interpretaciju. Bez sumnje se odnosi na faktor longitudinalne dimenzionalnosti skeleta. Determinisan je varijablama: visina tela (AVIS), raspon ruku (ARAS), dužina ruke (ADUR), dužina noge (ADUN), dužina šake (ADUS). Treći faktor definisan je dvema varijablama cirkularnosti obim nadlaktice (AONL) i obim podlaktice (AOPL), kao i varijablom dijametra ručnog zgloba (ADIR). Četvrti faktor je singl faktor širine ramena (ASIR), te se ovde sigurno radi o proizvodu hiperfaktorizacije.

Tabela 4. Interkorelacija faktora

| Component | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | .816 | .263 | .503 | .112 |
| 2 | -.407 | .877 | .156 | .205 |
| 3 | .391 | .392 | -.769 | -.318 |
| 4 | .127 | -.091 | -.362 | .919 |

Uvidom u rezultate dobijene u tabeli interkorelacija (tabela 4) uočava se postojanje statistički značajnih korelacija između prva tri izolovana faktora.

Utvrđivanje strukture prostora eksplozivne snage sprovedeno je primenom metode glavnih komponenti (tabela 5). Uvidom u dobijene rezultate utvrđeno je da je izolovan samo jedan generalni faktor kojim je objašnjeno 51,44% varijabiliteta primenjenog sistema varijabli. Ovaj faktor definisan je testom skok u dalj iz mesta (MSUD).

Tabela 5. Matrica glavnih komponenata eksplozivne snage rukometaša

| Varijabla | Component |
|---|---|
| MSUD | .862 |
| MT20 | -.702 |
| MBAM | .554 |
| Total | 1.54 |
| % of Var | 51.44 |
| Cumul. % | 51.44 |

Na osnovu dobijenih rezultata može se zaključiti da varijabla skok u dalj iz mesta (MSUD) definitivno definiše prostor eksplozivne snage, što se moglo i očekivati obzirom da se upravo pri ovom testu koristi eksplozivna snaga celokupnog mišićnog sistema.

S Obzirom da su primenom metode glavnih komponenata i verimaks rotacije izolovana četiri faktora u prostoru morfoloških karakteristika i jedan u prostoru eksplozivne snage, u nastavku je ispitan uticaj ekstrahovanih latentnih faktora morfoloških karakteristika na eksplozivnu snagu.

Tabela 6. Korelacija faktora

| | | SFAC1 | MFAC1 | MFAC2 | MFAC3 | MFAC4 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Pearson Correlation | SFAC1 | 1.000 | -.632 | .309 | .089 | -.135 |
| | MFAC1 | -.632 | 1.000 | .000 | .000 | .000 |
| | MFAC2 | .309 | .000 | 1.000 | .000 | .000 |
| | MFAC3 | .089 | .000 | .000 | 1.000 | .000 |
| | MFAC4 | -.135 | .000 | .000 | .000 | 1.000 |
| Sig. (1-tailed) | SFAC1 | . | .001 | .087 | .350 | .280 |
| | MFAC1 | .001* | . | .500 | .500 | .500 |
| | MFAC2 | .087 | .500 | . | .500 | .500 |
| | MFAC3 | .350 | .500 | .500 | . | .500 |
| | MFAC4 | .280 | .500 | .500 | .500 | . |

Posmatrajući rezultate predstavljene u matrici korelacije faktora (tabela 5) može se zaključiti da izolovani faktor eksplozivne snage (SFAC) ostvaruje statistički značajnu negativnu korelaciju (r = -.632, p =.001) sa prvim izdvojenim faktorom morfoloških karakteristika (MFAC1). Takođe, primetna je i veoma visoka, ali statistički granično neznačajna (r =.309, p = .087) korelacija izolovanog faktora eksplozivne snage (SFAC1) i drugog izolovanog faktora morfoloških karakteristika (MFAC2).

Tabela 7. ANOVA

| Model | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|
| Regression | 10.408 | 4 | 2.602 | 4.340 | .014 |
| Residual | 9.592 | 16 | .600 | | |
| Total | 20.000 | 20 | | | |

Rezultati ANOVA analize (tabela 7) pokazuju da postoji statistička značajna razlika između ispitivanih varijabli na nivou F (4, 16) = 4,340, p = ,014.

Tabela 8. Koeficijenti

| Model | Unstandardized Coefficients | | Standardized Coefficients | t | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|
| | B | Std. Error | Beta | | |
| (Constant) | -3.932E-016 | .169 | | .000 | 1.000 |
| MFAC1 | -.632 | .173 | -.632 | -3.649 | .002* |
| MFAC2 | .309 | .173 | .309 | 1.782 | .094* |
| MFAC3 | .089 | .173 | .089 | .515 | .613 |
| MFAC4 | -.135 | .173 | -.135 | -.777 | .448 |

Rezultati prikazani u tabeli 8 pokazuju da statistički značajan uticaj na faktor eksplozivne snage (SFAC1) ostvaruje prvi izolovani faktor morfoloških karakteristika (MFAC1) (B = -.632, p = .002). Ovaj negativni odnos se može i očekivati s obzirom na to da je prva izolovana morfološka komponenta definisana varijablama za procenu voluminoznosti, masnog tkiva i mase tela. Takođe se do istog zaključka može doći ukoliko se posmatra odnos drugog izolovanog faktora morfoloških karakteristika (MFAC2) koji je nesumnjivo definisan varijablama za procenu longitudinalnosti skeleta (B = -.632, p = .094).

## DISKUSIJA

Pokušaj predviđanja uspešnosti, kao i detekcija neophodnih paametara, koji bi proistekli dostizanjem izuzetnih dostignuća, uvek je predstvljao primarni cilj istraživanja koja se sprovode u oblasti sporta. Tradicionalno dominantan broj istraživanja za svoj predmet imao je morfološki, motorički i funkcionalni status čoveka, sa primetno manjim brojem onih koja su za svoj cilj proučavanja imala utvrđivanje psiho-socijalnog statusa jedinke. U ovom istraživanju došlo se do zaključka da prvi izolovani faktor ostvaruje najveće negativne projekcije na izolovani faktor eksplozivne snage, što je bilo i očekivano, obzirom da je ovaj faktor definisan verijablama cirkularne dimenzionalnosti, odnosno latentnim dimenzijama odgovornim za masu tela, voluminoznost i potkožno masno tkivo. Sličnom rezultatu došlo se u istraživanju Živković et al. (2010) koji ukazuju da na rezultate motoričkih manifestacija eksplozivne snage utiču uglavnom antropometrijske mere. Hijerarhijski najveći doprinos dale su antropometrijske mere cirkularne dimenzionalnosti i mase tela. Oxyzoglou et al. (2006) i Karaba-Jakovljević, et al. (2016) u svojim istraživanjima su dobili slične rezultate bez obzira razliku u hronološkoj starosti ispitanika. Rezultati istraživanja koje su sproveli Bojić et al. (2019) na visoko rangiranim rukometašicama su došli do zaključka da morfološke karakteristike imaju značajan uticaj na eksplozivnu snagu, što ukazuje na činjenicu da se ovaj trend manifestuje bez obzira na pol ispitanika. Za razliku od navedenih istraživanja, rezultati eksperiment koji su sproveli Fernadez-Romero et al. (2016)

ukazuju na činjenicu da antropometrijske karakteristike imaju većeg uticaja kod rukometaša nego kod rukometašica.

## ZAKLJUČAK

Korelacija morfoloških karakteriika i njihov uticaj na različite sposobnosti koje su u teoriji i praksi prepoznate kao veoma značajne u konačnom uspehu kako u rukometnoj igri tako i u ostalim sportskim igrama, je oblast koja se konstantno ispituje kako bi na najadekvatniji način utvrdile promene u trendovima koje nameće moderni rukomet. Cilj ovog istraživanja je bio utvrđivanje uticaja morfoloških karakteristika na ekspolozivnu snagu rukometaša. Zaključak je da prvi izolovani faktor ostvaruje najveće negativne projekcije na izolovani faktor eksplozivne snage, što je rezultat koji je očekivan, obzirom da je ovaj faktor definisan varijablama cirkularne dimenzionalnosti i adipoznosti, odnosno latentnim dimenzijama odgovornim za masu tela, voluminoznost i potkožno masno tkivo. Ovaj rezultat potvrđen je u modernoj sportskoj teoriji i praksi, kao i u dostupnim dosadašnjim istraživanjima.

## LITERATURA


1. Bala, G., & Popmihajlov, D. (1988). The morphological characteristics of top female handballers. *Kinesiology*, *20*(2), 93-99.
2. Bojić, I., Živković, M., Kocić, M., Veličković, M., & Milenković, D. (2019). Differences in explosive strength of elite female handball players during the competition season. *Facta Universitatis, Series: Physical Education and Sport*, *17*(3), 601-608.
3. Chiara, M., Piscitelli, F., Lampis, C., & Zancanaro, C. (2011). Anthropometry and body composition of female handball players according to competitive level or the playing position. *Journal of Sports Sciences*, *29*(12), 1301-1309.
4. Đurašković, R., saradnici: Pantelić, S., Radovanović D., & Popović-Ilić, T. (2009). *Sportska medicina*. Niš: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
5. Fernández-Romero, J., Suárez, H. V., & Cancela, J. M. (2016). Anthropometric analysis and performance characteristics to predict selection in young male and female handball players. *Motriz: Revista de Educação Física*, 22(4), 283-289.
6. Ghobadi, H., Rajabi, H., Farzad, B., Bayati, M., & Jeffreys, I. (2013). Anthropometry of World-Class Elite Handball Players According to the Playing Position: Reports From Men's Handball World Championship 2013. *Journal of Human Kinetics*, 39, 213-220.
7. Gorostiaga, E. M., C. Granados, C., Ibanez J., & Izquierdo, M. (2004). Differences in Physical Fitnes and Throwing Velocity Among Elite and Amateur Male Handball Players. *International journal of sports medicine*, *26*(3), 225-232.
8. Gušić, M., Popović, S., Molnar, S., Mašanović, B., & Radaković M. (2017). Sport-Specific Morphology Profile: Differences in Anthropometric Characteristics among Elite Soccer and Handball Players. *Sport Mont, 15*(1), 3–6.
9. Hammami, M., Gaamouri, N.,Aloui, G., Shephard, R., j., & Chelly M., S., (2018). Effects of combined plyometric and short sprint with change-of-direction training on athletic performance of male U15 handball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, *33*(3), 662-675.
10. Hošek, A., & Pavlin, K. (1983). Povezanost između morfoloških dimenzija i efikasnosti u rukometu. *Kineziologija*, *1*(2), 145-151.
11. Ilić, S. (1993). Relacije bazično-motoričkih i situaciono-motoričkih sposobnosti u rukometu. *Magistarska teza*. Beograd: Fakultet fizičke kulture.
12. Ilić, H. S. (2003). Razlike u nivou nekih antropoloških dimenzija kod rukometaša različitog ranga takmičenja. *Doktorska disertacija*. Priština: Fakultet fizičkog vaspitanja i sporta.
13. Ilić, I. (2015). Structures and Differences of Cognitive Abilities of Handball, Volleyball, Basketball and Soccer Players. *Facta Universitatis, Series: Physical Education and Sport*, *13*(3), 403-410.
14. Ilić, I. (2016). Primena različitih metodoloških postupaka u definisanju antropoloških dimenzija sportista. *Doktorska disertacija*. Niš: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
15. Karaba-Jakovljević, D., Jovanović, G., Erić, M., Klašnja, Slavić, D., & Lukač D. (2016). Anthropometric characteristics and functional capacity of elite rowers and handball players. *Medicinski pregled*, *69*(9-10), 267-273.
16. Katic, R., Zagorac, N., Zivicnjak, M., & Hraski, Z. (1994). Taxonomic analysis of morphological motor characteristics in 7-year old girls. *Collegium antropologicum*, *18*(1), 141-154.

17. Kukolj, M. (2006). *Antropomotorika*. Beograd: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
18. Levajac, R., & Stanković, V. (2004). *Teorija fizičke kulture 3 izdanje*. Leposavić: Fakultet za fizičku kulturu.
19. Low, J., Mat-Rasi, S., M., Tengah, R., Y., Normah Jusoh, N., Musa, R., M., & Kosni, N., A. (2020). Discriminating Anthropometric Characteristics of Malaysian Youth Handball Players. *European Journal of Molecular & Clinical Medicine*, *7*(2), 6008-6018.
20. Massuca L., & Fragoso I. (2011). Study of Portuguese handball players of different playing status. A morphological and biosocial perspective. *Biology of Sport*, *28*(1), 37-44.
21. Marković, G., Jukic, I., Milanovic, D., & Metikos, D. (2007). Effects of sprint and plyometric training on muscle function and athletic performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *21*(2), 543-549.
22. Milanović, D. (1980). Kanonička povezanost morfoloških i motoričkih karakteristika i rezultata u nekim atletskim disciplinama. *Kinesiology*, *10*(1-2), 25-33.
23. Oxyzoglou, N., Ore, G., & Rizos, S. (2006). Diferences antropometrical characteristics and explosive power of upper & lower limbs Greece and Serbian high level handball players. *In II Internationall Conference, Univerzitet „Braća Karić "Fakultet Za Menadžment u Sportu* (pp. 400-414).
24. Póvoas, S.C., Ascensão, A.A., Magalhães, J., Seabra, A.F., Krustrup, P., Soares, J. M., & Rebelo, A.N. (2014). Physiological demands of elite team handball with special reference to playing position. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *28*(2), 430-442.
25. *Rukometni savez Srbije - istorija*. Preuzeto 10. oktobra 2020, sa http://rss.org.rs/#rss/istorija
26. Srhoj, V., Marinović, M., & Rogulj, N. (2002). Position specific morphological characteristics of top-level male handball players. *Collegium antropologicum*, *26*(1), 219-227.
27. Stanković, V., & Malacko, J. (2008). Relations between systems of motor, cognitive and conative variables of topclass handball players. *Kinesiologia slovenica*, *3*(14), 33-44.
28. Šibila, M. (1994). Oblikovanje in ovrednotenje informacijskega sistema za iskanje nadarjenih rokometašev in za spremljanje njihovega razvoja. *Doktorska disertacija*. Ljubljana: Fakulteta za šport.
29. Zaciorski, V. M. (1975). *Fizička svojstva sportista*. Beograd: SOFK Jugoslavije.
30. Živanović, N., Stanković, V., Ranđelović, N,. & Pavlović P. (2010). *Teorija fizičke kulture*. Niš: Fakultet sporta i fizičog vaspitanja.
31. Živković, M., Goranović, S., Marković, S., & Branković N. (2010). Relacije morfoloških karakteristika i testova za procenu eksplozivne snage kod mladih rukometaša. *Sportlogia*, *6*(1), 36-40

# STRUCTURE AND INFLUENCE OF MORPHOLOGICAL ABILITIES ON EXPLOSIVE STRENGTH

**Simić Mladen, Ilić Igor, Durlević Slavka, Zadražnik Marko, Popović Ilić Tatjana**

**Abstract:** *Many different anthropological factors contribute to achieving top success in handball. Morphological characteristics and explosive strength are through scientific and practical application identified as some of the most important predictors of success in the game of handball. Therefore, the goal of this research is to determine the structure of morphological characteristics and explosive strength of handball players, as well as to determine the influence of morphological characteristics on explosive strength. Subject sample consisted of 21 senior male handball players, age 20 – 33 ± 0,5 years old. The measuring instruments consisted of 21 variables that observed different morphological characteristics and three variables used to determine explosive strength. Principal component analysis was used in order to determine the structure of morphological characteristics and explosive strength, subsequently followed by the use of linear regression to determine the influence of the isolated morphological characteristics' factors on explosive strength. Statistical analysis was conducted using SPSS 20 software. The results have shown that the field of handball players' morphological characteristics is dominantly defined by the variables responsible for body mass, voluminosity and subcortical body fat, while explosive strength is defined by the standing long jump test. Consequently, we determined that the first isolated morphological factor has the biggest negative projection on the isolated explosive adiposity, i.e., dimensions responsible for body mass, voluminosity and subcortical body fat.*
**Key words:** *handball, morphological characteristics, explosive strength, structure, influence*

# TRENDOVI STABILNOSTI JEZGRA TELA KOD SPORTISTA – SISTEMATSKO PREGLEDNO ISTRAŽIVANJE

**Utvić Nikola[1], Đorđević Nemanja[2], Aleksandrović Marko[3]**
[1]Fakultet za sport i fizičko vaspitanje, Univerzitet u Prištini – Kosovska Mitrovica, Leposavić, Srbija
[2]Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Univerzitet u Novom Sadu, Srbija
[3]Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Univerzitet u Nišu, Srbija

REVIEW ARTICLE UDC: 796.012.5
COBISS.SR-ID 84464905

**Sažetak:** *Uvod: Jezgro čini anatomsku bazu za kretanje ekstremiteta, što je izuzetno važno za sportiste koji imaju aktivnosti u vidu trčanja, bacanja, šutiranja. Svi pokreti su generisani u jezgru i prenose se do ekstremiteta tela. Metod: Pretraživanje radova se činilo iz sledećih elektronskih baza podataka: PubMed/Medline, Cihnal, Open-J-Gate, ScienceDirect, Google Scholar. Akcenat je stavljen da radovi budu u razmaku od 2008 do 2020. Kriterijumi za uključivanje su podeljeni na četiri dela: strategija studije, dizajn studije, vrsta ishoda merenja, kriterijumi isključenja. Procedure su sprovedene u skladu sa izjavom o Preferiranim stavkama izveštavanja za sistematske preglede (PRISMA). Rezultati: Analizom 4266 radova i daljim selektiranjem 19 radova je odabrano za sveobuhvatni zaključak koji je odgovorio na zadatu temu. Zaključak: Većina studija nije pokazala pozitivnu povezanost između sportskih performansi i stabilnosti jezgra. Trening jezgra poboljšava funkcionalne obrasce pokreta koji su povezani sa smanjenim rizikom od povrede.*
**Ključne reči:** *stabilnost jezgra, statička ravnoteža, dinamička ravnoteža*

## UVOD

Termin jezgro (Core) odnosi se na trup ili specifičnije na lumbalno-karlični deo tela i obuhvata pasivne i aktivne strukture, uključujući: kosti, ligamente i mišiće, lumbalnog dela kičmenog stuba, karlice i kuka (Willardson, 2007). Svi ti mišići su direktno ili indirektno vezani su na torako-lumbalnu fasciju i kičmeni stub pa tako povezuju gornje i donje ekstremitete. Jezgro čini anatomsku bazu za kretanje ekstremiteta, što je izuzetno važno za sportiste koji imaju aktivnosti u vidu trčanja, bacanja, šutiranja. Svi pokreti su generisani u jezgru i prenose se do ekstremiteta (Kibler, et al., 2006).

Važnost funkcije centralnog jezgra tela za stabilizaciju i generisanje sile sve se više prepoznaje u svim sportskim aktivnostima. Stabilnost jezgra-trupa (core stability) se smatra ključnom za efikasno biomehaničko funkcionisanje, stvaranje maksimalne sile i maksimalnog smanjenja opterećenja na zglobove u svim vrstama aktivnosti koje se kreću od trčanja do bacanja (Kibler, et al., 2006).

U današnjoj filozofiji treninga trupa se sastoji od dve komponente koje su u opštoj upotrebi a fokusiraju na izdržljivost trupa-jezgra i korišćenje nestabilne površine umesto treninga jačine i snage (Willardson, 2007). Kada je reč o nestabilnim površinama, neki od najpopularnijih rekvizita koji se koriste su: pilates lopta, balans disk i balans ploče, bossu lopta. Razlog tome su tvrdnje da se na nestabilim površinama bolje na pravi način aktiviraju duboki mišići „stabilizatori“ trupa što na najbolje poboljšava stabilnost jezgra (Vera-Garcia, et al., 2000; Behm, et al., 2010).

Obrazloženje koje se koristi prilikom pristupa i visokog fokusa na trening jezgra-trupa je da specifični mišići trupa kao što su transverzalni trbušni mišić i multifidusi igraju ključnu ulogu u stabilizaciji kičmenog stuba i tako igraju ključnu ulogu u poboljšanju sportskih performansi (Barr, et al., 2005). Sportisti neprestano teže da poboljšaju svoje performanse. To se često postiže kondicionim treninzima koji uvek uključuju neki aspekt jačanja kora. Činjenica je da postoje različiti pristupi u svetu kondicionog treninga i sportskih performansi, što se tiče uloge treninga trupa na sportske performanse, to ovaj problem čini zanimljivom temom za proučavanje. Naručito je interesantno jer se naučni dokazi protivureče, ne slažu se i vrlo često nedostaju (Cissik, 2011). Upravo zbog ovih činjenica se izvodi ovaj rad sa ciljem sumiranja znjanja iz do sada dostupne literature i naučnih podataka.

## METOD

### Strategija istraživanja

Korišćen je sistematičan pristup za identifikovanje studija za ovaj rad. Članci analizirani u ovom radu prikupljeni su pretragom baze podataka PubMed, Cihnal, Embase, Open-J-Gate, ScienceDirect, Google Schollar i Kobson. U ovom procesu odabrane su određene reči i fraze kako bi se uključili istraživački radovi na temu treninga trupa/jezgra tela. Korišćeno je: *core stability, core stability and performance, core training, trunk stability, core strength.* Različite kombinacije su dale slične rezultate. Pretražena literatura je od 2005 godine do 2020. Kao dodatak istraživanja baze podataka uključeni su članci koji su se mogli naći na spisku literature izdvojenih članaka. Sve procedure relevantne za identifikaciju radova sprovedene su u skladu sa izjavom Preferred Reporting Items for Sistematic Revievs (PRISMA).

### Tip studije

Članci uključeni u ovaj rad ispunjavaju sledeće kriterijume: (1) Povezanost stabilnosti trupa sa sportskim performansama. (2) Efekte stabilnosti trupa na sportkse performanse. (3) Da je ceo članak u časopisu objavljen na Engleskom jeziku. Navedeni kriterijumi za uključivanje članka u rad osigurali su valjanost i pouzdanost u pogledu dobijenih traženih podataka.

### Vrsta ishoda mera

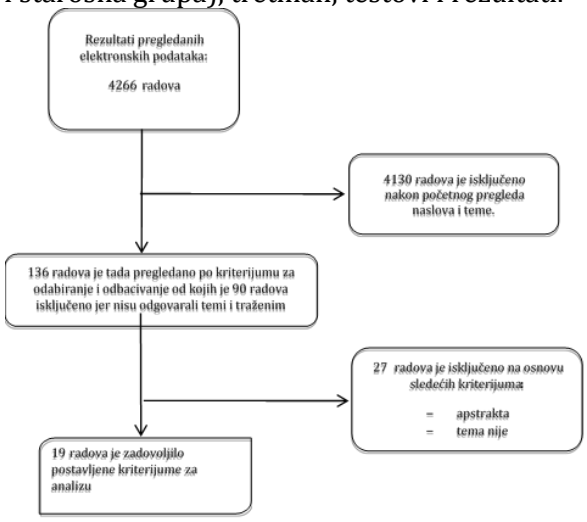
Analizirani naučni članci su se odnosili na istraživanja koja su ispitivala uticaj programa.

### Kriterijumi za isključivanje

Sledeće teme su isključene, odbačene iz pretraženih članaka:
1. Prevencija povreda.
2. Rehabilitacija.
3. Ispitanici nisu bili sportisti.
4. Članci objavljeni u magazinima.
5. Izdvojen samo abstract iz članaka.

### Analiza podataka

Tabela 1 daje analizu 19 radova koje su zadovoljile postavljene kriterijume. U skladu sa konvencijama za sistematske pregede, u tabeli su prikazani sledeći parametri: autor, populacija, informacije o uzorku učesnika (broj učesnika, pol i starosna grupa), tretman, testovi i rezultati.




Slika 1 – Proces prikupljanja, analiziranja; prikazano je i eliminisanje prikupljenih podataka

## REZULTATI

Konačna analiza obuhvatila je 19 radova koji su sastavljeni i analizirani na osnovu gore pomenutih metoda. U istraživanjima koji su izdvojeni i analizirani ispitanici bili su sportisti i rekreativci, kako bi sveobuhvatni zaključak imao šire temelje i bolju osnovu. Pregledom eletronskih baza pronađeno je 4266 radova iz oblasti stabilnosti jezgra, na osnovu čega je 4130 isključeno zbog početnog pregleda same teme. Daljom selekcijom isključeno je 90 radova gde je veliki deo bio duplikat, ostalo nije bilo usmereno ka cilju ovog istraživanja. Na osnovu apstrakta i neodgovarajućih tema isključeno je 27 radova, gde je na kraju ostalo 19 istraživanja koji su temeljno izanalizirani na osnovu kojih je i izvučen zaključak na zadatu temu.

Tabela 1. Rezime karakteristika svih studija koje zadovoljavaju kriterijume uključivanja

| Autor | Sportske performanse | Učesnici | Testovi performansi | Testovi | Korelacija sa P-vrednosti | Zaključak |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Nesser et al. 2008 | Sportske performanse | 29 fudbalera i Divizije Koledža | Korelacija jačine trupa i skoka iz čučnja sa pripremom (CMJ), Shuttle run, 10, 20 i 40 jardi sprint, 1 RM: potisak sa klupe, čučanj i power clean | McGill test za trup (28) | Srednja do slaba pozitivna korelacija za. 1RM potisak: -0.217(P<0.05) 1RM čučanj: -0.470 (P<0.05) | Jačina trupa ne poboljšava sportske performanse i zbog toga ne bi trebao da bude glavni fokus na treningu |
| Nesser i Lee 2009 | Sportske performanse | 16 devojaka i Divizije Koledža | Korelacija jačine trupa i skoka iz čučnja sa pripremom, Shuttle ran; 20 i 40 jardi sprint;1RM potisak sa klupe i čučanj | McGill test za trup (28) | Nema značajne korelacije na nivou zaključivanja P<0.05 | Jačina trupa ne dovodi do poboljšanja i trup nije važniji deo za treniranje od ostalih delova tela |
| Nikolenko et al. 2011 | Sportske performanse | 20 rekreativaca | Korelacija između snage kora prednje i bočne strane sa sprintom na 40 jardi, shuttle run 5-10-5 jardi;vertikalnim skokom, 1RM čučanj, relativni čučanj | Cowley FAPT i SAPT test (14) | Slaba korelacija P<0.05 između FAPT i 1 RM čučnja 0.652. Kao i sa relativnim čučnjem 0.509. | Trup ne igra značajnu ulogu u sportskim performansama. |
| Okada et al. 2011 | Funkcionalni pokret i performanse | 28 rekreativnih sportista | Korelacija jačine trupa i funkcionalnog pokreta (14) i performansi:bacanje medicinke preko glave, T-agilnost, čučanj na jednoj nozi | McGill test za trup (28) | Pozitivna korelacija između stabilnosti trupa i 10 abdominalnih mišićnih | Funkcionalni pokret I trening trupa ne bi trebali da budu naglašeni na trenažnom programu za sportske performanse |
| Saeterbakken et al. 2011 | Brzina bacanja u rukometu | 14 rukometaši ca | 6 nedelja treninga trupa | n=10,aktivna grupa, bez treninga trupa | Poboljšana brzina bacanja (P<0.01) 2x2 varijanta | Trening stabilnosti trupa može poboljšati brzinu bacanja |
| Sharrock i sar. 2011 | Sportske performanse | 34 muškaraca i devojaka II Divizije Koledža | Korelacija između stabilnosti trupa i sprinta na 40 jardi, bacanja medicinke, vertikalnog skoka i agilnosti | Spuštanje nogu, mereno u stepenima (28) | Nema značajne korelacije osim jedne za stabilnost trupa i bacanje medicinke. Agilnost 0.052; sprint 40 jardi 0.13; Vertiklani skok -0.172 | Potrebno je više istraživanja da bi se dokazala pozitivna korelacija između nivoa stabilnosti trupa i sportskih performansi |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Afyon 2014 | Skok u dalj, skok u vis, ravnoteža, sklekovi, brzina | 15 fudbalera | 12 nedelja | n=15, aktivna grupa bez treninga trupa | Poboljšanje performansi na nivou P< 0.05 u Skoku u dalj, sklekovima, vertikalnom skoku, brzini | Trening trupa je važan deo razvoja velikih i malih mišića i doprinosi pozitvnom motoričkom i fizičkom razvoju. |
| Araujo et al. 2015 | Doskok | 16 devojaka kapoera | 6 nedelja treninga stabilnosti trupa | / | Poboljšanje doskoka, u prvoj fazi (P<0.05) u drugoj fazi (P; 0.01). T-test | Trening stabilnosti trupa je važna komponenta prevencije povreda donjih ekstremiteta |
| Prieske et al. 2016 | Sprint na kratke distance, agilnost, skok | 20 Fudbalera | 9 nedelja treninga trupa | n=19, aktivna grupa izvodila iste vežbe na nestabilnoj površini | Poboljšanje jačine ekstenzora trupa (P< 0.05), poboljšanje vreme sprinta (P< 0.01) t-test | Ubacivanje vežbi na nestabilnoj površini se preporučuje kod mladih. Izvodljivo je i bezbedno |
| Barbado et al. 2016 | Sportske performanse | 25 Džudista | Korelacija između stabilnosti trupa sa prednje, zadnje, bočne strane i jačine fleksije i esktenzije trupa; fleksije i ekstenzije izdržljivosti trupa | Opterećenje pneumatskim mehanizmom za povlačenje | Nema značajne povezanosti u svim pravcima. | Stabilnost trupa nije ograničena jačinom trupa. |
| Ozmen 2016 | Sportske performanse | 17 Fudbalera | Korelacija između stabilnosti trupa, dinamičke ravnoteže i skoka u vis | McGill test za trup (28) | Postoji negativna korelacija između stabilnosti trupa i skoka u vis -0.705 (P< 0.05), ne postoji korelacija sa dinamičkom ravnotežom | Fleksija trupa je povezana sa skokom iz čučnja ali bočni plankovi nisu. |
| Sogut 2016 | Sportske performanse | 29 Tenisera | Korelacija između stabilnosti trupa i maksimalne brzine servisa, dinamičke ravnoteže, agilnosti, snage gornjeg i donjeg dela tela | Meckenzie SCST test (44) | Rezultati nisu pokazali statističku korelaciju stabilnosti trupa sa ostalim performansama | Ne treba se koncentrisati na trening stabilnosti trupa u cilju poboljšanja drugih performansi. |
| Manchado et al. 2017 | Brzina bacanja u rukometu | 15 rukometaša | 10 nedelja treninga trupa | n=15, aktivna grupa bez treninga trupa | Značajna poboljšanja u svim testovima bacanja (P<0.01) Anova | Poboljšanje stabilnosti i kretanja je povezano sa povećanjem brzine bacanja kod rukometaša |
| Sannicandro &Cofano, 2017 | Skokovi | 21 košarkaša | 4 nedelje treninga stabilnosti trupa | n=23, aktivna grupa bez treninga trupa | Statistički značajna razlika pre i posle tretmana u većini skokova na nivou zaključivanja P=0.01 t-test | Program stabilnosti trupa efikasan kod skočnosti. |
| Watson et al. 2017 | Izdržljivost ekstenzora i fleksora trupa, jačinu abduktora, ravnotežu | 24 plesača takmičara | 9 nedelja treninga trupa | / | Poboljšane performanse, ravnoteže i mišićnih performansi na nivou zaključivanja P<0.05 Anova | Trening stabilnosti trupa poboljšava performanse kod plesača, ravnotežu, performanse samog trupa. |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Begherian et al. 2018 | Funkcionalni obrasci pokreta, kvalitet pokreta | 60 sportista sa koledža iz 4 različita sporta | 8 nedelja treninga stabilnosti trupa | n=40, aktivna grupa bez treninga trupa | Pre tretmana nije bilo razlika između grupe. Nakon tretmana poboljšanje FMS, YBT, Manova (P<0.05) | Značajno poboljšanje FMSa i kontrola dinamičke posture. |
| Nesser et al. 2008 | Sprint, RSA, FMS, skok | 7 futsal sportiskinja | 6 nedelja treninga trupa na stabilnoj i nestabilnoj površini | n=7, aktivna grupa, izvodila iste vežbe na nestabilnoj površini | Poboljšanje u sprintu, FMs, skoku na zaključivanu P<0.05 Anova | Trening na nestabilnoj površini poboljšava performanse u sprintu i kvalitetu pokreta baziranom na FMSu. |
| Esteban-García et al. 2020 | Sportske performanse | 40 nacionalnih sportistkinja | Koelacija sastava tela, snage, performanse, i karakteristike aktivacije mišića trupa kod odbojkašica i gimnastičarki | McGill test i EMGrms jezgra | EMGrms kod ritmičkih gimnastičarki bio je veći za mišiće pregibača trupa (p < 0,01, d = 0,7) i mišića ekstenzora trupa (p < 0,001, d = 1,3). | EMG aktivnost u testovima izdržljivosti i izometriji odražava veću vrednost kod ritmičkih gimnastičarki u odnosu sa odbojkašima. |
| Tsuruike et al. 2020 | Funkcionalni obrasci pokreta, kvalitet pokreta | 19 rekreativnih sportista | Aktivnost abdominalnih unutrašnjih kosih (IO) i lumbalnog multifidusa (LM) mišića tokom vežbi sa opterećenjem | Statičke vežbe stabilnosti jezgra na nestabilnoj površini | IO EMG aktivnost je bila značajno veća kod SL nego kod AP (p < 0,05). | Uvrtanja donjeg dela tela, na rotacionoj dasci, sugerišu da IO mišić modulira sa ekstenzorima donjih ekstremiteta u položaju koji nosi težinu. |

## DISKUSIJA

Postoji nekoliko problema sa pokušajem da se dođe do opšteg zaključka iz studija koje su analizirane u ovom radu. Prvo, ne postoji univerzalna definicija stabilnosti i jačine jezgra tela u samoj literaturi (Behm i Anderson, 2006; Kibler, et al., 2006; Lederman, 2010). To nije samo zbog činjenice da postoje različiti pristupi u pogledu definicije "jezgra". Da li je posmatrano očima fizioterapeuta ili sportskog trenera. Takođe je povezano sa činjenicom da su različite studije fokusirane na jačinu ili stabilnost sa upotrebom različitih testova ili metodom treninga. Veza između ove dve definicije, jačine i stabilnosti jezgra tela je prava debata (Lederman, 2010). Kao što ove dve sposobnosti međusobno deluju, tako je jednoj i drugoj potrebna jačina i izdržljivost muskulature trupa, kako bi izvršili svoju primarnu funkciju koja se može opisati na sledeći način: "Mišići jezgra" se uopšteno mogu definisati kao 29 mišića koji daju potporu lumbalno-karličnom kompeksu u cilju stabilizacije kičmenog stuba, karlice i kinetičkog lanca tokom funkcionalnih poreta" (Faries i Greenwood, 2007).

Kako bi stvari postale još komplikovanije mišići jezgra tela verovatno se aktiviraju u zavisnosti od situacije tokom različitih sportskih kretanja, baš kao i ostali mićići na telu. Različite sportske aktivnosti stavljaju različite zahteve na mišiće jezgra tela u različitim režimima kontrakcija (koncentrična, izometrijska i ekscentrična) i ukupnu kontrolu od strane centralnog nervnog sistema u zavisnosti od sportske veštine (Clark i Russell, 2002; Lederman, 2010).

U istraživanju (Nikolenka, et al., 2011) gde su subjekti bili nesportisti javlja se problem, koji govori o proceni ovih rezultata i odnosi se na činjenicu da se merene performanse sportsita u ovim studijama (Nesser, et al., 2008; Nesser, i Lee 2009; Okada, et al., 2011; Sharrock, 2011; Sogut, 2016) bile anaerobne i eksplozivne prirode. To bi moglo značajno da doprinese nedostatku korelacija zbog činjenica da su se koristili pogrešni testovi za jezgro tela. Smatra se da će više sport-specifičniji test jezgra (anaerobni/eksplozivni) najverovatnije dati drugačiji rezultat. Testovi korišćeni u ovoj studiji bliže

odgovaraju sport-specifičnim aktivnostima eksplozivnog karaktera ali ni tu nisu pronašli značajnu korelaciju čak iako su subjekti bili rekreativci.

Istaživaći (Nikolenka, et al., 2011) su pronašli pozitivnu korelaciju srednje jačine između dinamičkog testa za jezgro tela i podizanja (1 RM) na zadnjem čučnju, korelacija između ove dve aktivnosti iznosila je (r=0.652). Kod relativnog čučnja gde su uzeli u obzir i telesnu težinu ispitanika takođe su pronašli pozitivnu korelaciju srednje jačine koja je iznosila (r=0.509). Obe korelacije su dobijene na nivou zaključivanja (p<0.05). Nisu našli značajne korelacije u aktivnostima vertikalnog skoka, sprinta na 40 m, shuttle ran testa koje su anaerobnog i eksplozivnog karaktera. Suprotno tome (Nesser, et al., 2008) našli su značajne negativne korelacije srednje jačine između jačine kora i različitih performansi koje su bile eksplozivnog karaktera, kao što su sprint na 20m gde je r iznosio (-0,539), sprint na 40m gde je r iznosio (-0,604) vertikalni skok je imao pozitivnu korelaciju (r=0.591). Ove povezanosti su dobijene na nivou značajnosti od (p<0,01). Slično rezultatima u navedenim studijama, našli su značajnu ali slabu negativnu korelaciju između (1 RM) ponavljanja na zadnjem čučnju i ukupnom rezultatu na testu stabilnosti jezgra (r= -0,470). Rezultati su pokazali značajnu i slabu negativnu korelaciju sa izvođenjem (1 RM) na benč presu, korelacija je iznosila (-0,217), za ova dva dizanja rezultat je bio značajan na nivou zaključivanja 0.05. Izvor rezultata slabih korelacija može da bude, da stabilnost jezgra ne igra značajnu ulogu u poboljšanju sportskih performansi.

Što se tiče testova i procene jačine-stabilnosti jezgra, rađeni su uglavnom testovi izdržljivosti jezgra u većini slučajeva uz merenje vremena. Rezultati su predstavljeni u vidu najboljeg vremena statičke izdržljivosti i taj rezultat su koristili kao dokaz visokog nivoa stabilnosti jezgra tela (Winter, 1990; McGill, 2010; McGill, 2017).

Da nema statističke značajne povezanosti između stabilnosti jezgra i drugih merenih testova i da trening stabilizacije jezgra-tela nije u korelaciji sa poboljšanjima performansi koje utiču na uspeh u tenisu objasnio je (Sogut, 2016), gde su testirani skok u dalj, ravnoteža i sport-specifični testovi za tenis, kao što su brzina servisa, forhend i bekhend. Rezultate koje su dobili (Sharrock et al., 2011) ukazuju na slabu negativnu korelaciju između testa podizanja nogu i bacanja medicinske lopte. Sa ostalim testovima performansi kao što su trčanje na 40 m, test agilnosti, vertikalni skok, nije bilo statistički značajne korelacije, ovi rezultati istraživanja se slažu sa istraživanjima (Prieska, et al., 2016) koji takođe nije dobio zanačajnu povezanost u merenju istih performansi. Kada je reč o razlici između polova, istraživanja su pokazala da muškarci imaju jaču jačinu jezgra od žena. Rezultat ovoga može biti u samoj anatomiji, strukturi kostiju i razlikama u položaju karlice. Što bi možda moglo uticati i na samu stabilnost jezgra tela kod žena (Sharrock et al., 2011).

S druge strane istraživanja koja su sproveli (Sannicandra i Cofana, 2017) gde je meren uticaja treninga jezgra tela na performanse skokova, pokazala su značajna poboljšanja nakon programa treninga jezgra tela u trajanju od 4 nedelje. Uočena su poboljšanja u performansama skokova, najveći uticaj je bio na vertikalni skok u grupi koja je trening izvodila na nestabilnoj površini. Dok je grupa koja je izvodila trening na čvrstoj podlozi imala poboljšanja u bočnim skokovima na levu i desnu stranu. Slične rezultate dobili su i (Afyona, 2014) koji je nakon tretmana od 12 nedelja dobio poboljšanja od AS=3,15 cm u vertikalnom skoku na nivou zaključivanja (0.01.). Ove studije su kao subjekte koristile mlade sportiste, što može uticati na pozitivno dobijeni rezultat. Istraživanja na mladim teniserima ispitivala su samo povezanost ali ne i efekte treninga stabilnosti jezgra. Nadogradnja gore navedenim istraživanjima je svakako studija (Arauja et al., 2015) koji su došli do zaključka, da nakon 6 nedelja treninga stabilizacije jezgra tela dolazi do smanjenja sila koje se stvaraju prilikom doskoka. Dobijeni rezultati ukazuju da trening stabilizacije jezgra ima dvojaku ulogu, prva, da je povezana sa povećanjem performansi skoka kao što je navedeno u studijama (Afyona, 2014; Sannicandra i Cofana, 2017), druga, da smanji, amortizuje sile prilikom doskoka.

U istraživanju (Okada, et al., 2011) nisu došli do značajnih povezanosti između stabilnosti jezgra i kvaliteta pokreta koji je praćen skriningom funkcionalnog pokreta - FMS. Iako izvođenje zadataka funkcionalnih pokreta zahteva stabilizaciju jezgra za svaki od sedam zadataka. Možda je minimalna jačina jezgra neophodna kako bi se uspešno izveli skrining zadaci. Korelaciju između stabilnosti jezgra, skrininga funkcionalnog pokreta i merenih sportskih performansi je teško objasniti, istaživali su povezanost na čučnju na jednoj nozi, testu agilnosti, bacanju medicinske lopte. Kvalitetom funkcionalnog

pokreta kod sportista bavili su se i (Bagherian, et al., 2018; Fuentes, et al., 2018) gde su ispitivali uticaja treninga stabilizacije jezgra tela na kvalitet funkcionalnih pokreta kod sportista. Oni su došli do zaključka da trening stabilizacije jezgra može da poboljša funkcionalni obrazac pokreta. Nakon 6 nedelja treninga došlo je do poboljšanja u ukupnoj oceni na testu funkcionalnog pokreta od (1,57) za grupu koja je vežbe izvodila na stabilnoj površini i (1,7) za grupu koja je vežbe izvodila na nestabilnoj površini. Dok u studiji u kojoj kontrolna grupa nije izvodila trening jezgra već učestvovala u treninzima datog sporta, nije bilo značajnog poboljšanja. Grupa koja je izvodila trening jezgra pokazala je poboljšanje od AS=3,4 ukupne ocene na testu. Vežbe su poboljšale jačinu i stabilnost mišića jezgra, što utiče na sposobnost igrača da aktivira svoje mišiće sa većim nivoom koordinacije ili da generiše više sile i tako omogući kvalitetniji pokret. Kvalitet pokreta može uticati na pravilno izvođenje tehničkih elemenata, koji mogu direktno uticati na uspeh u sportu. Rezultati ove studije se ne slažu sa rezultatima studije (Okade, et al., 2011) koji nije našao značajnu povezanost između stabilnosti jezgra tela i kvaliteta funkcionalnih pokreta.

U studiji (Watsona, et al., 2017) došlo je do značajnog poboljšanja nakon treninga stabilizacije jezgra. Poboljšanja su se ogledala u boljoj ravnoteži i boljim performansama mišića jezgra. Ova studija sadržala je specifične vežbe izdržljivosti trupa, koje su merene testom izdržljivosti i koje su pokazale značajno poboljšanje u performansama. Poboljšanje u izdržljivosti ekstenzora leđa nakon tretmana iznosilo je (16,46) sekundi, u testu izdržljivosti abdominalnih fleksora poboljšanje je iznosilo (43,86) sekundi, oba poboljšanja su dobijena na nivou zaključivanja ($p<0,05$). Poboljšana ravnoteža se videla u broju pravilno izvedenih pirueta. Da bi se pravilno izvela pirueta ona zahteva stabilnost jezgra u suprotnom, plesačica može da izgubi balans, što dovodi do gubitka pravilne tehnike izvođenja piruete. Potrebna je izdržljivost jezgra tela kako bi se obezbedila bolja stabilnost prilikom izvođenja performansa. Takođe je pronađeno da je sama aktivacija mišića transverses abdominisa bila veća. Činjenica je da su ispitanici bili visokog takmičarskog nivoa, stoga su mogli da se prilagode specifičnom testu.

U studiji (Saeterbakenn, et al., 2011; Manchada et al., 2017) nakon primene treninga stabilnosti jezgra tela u trajanju od 6 do 10 nedelja došli su poboljšanja brzine bacanja lopte u rukometu u eksperimentalnoj grupi dok u kontrolnoj nije bilo poboljšanja. Rezultati ovih studija potvrđuju važnost treninga jačine jezgra u rukometu, a verovatno važi i za ostale slične sportove, da primena specifičnih vežbi koja poboljšavaju stabilnost jezgra budu povezana sa poboljšanjem faktora koji direktno utiču na performanse igre kao što je brzina bacanja i ujedno mogu uticati direktno na uspeh u ovom sportu. Ovo poboljšanje može se objasniti jačanjem kinetičkog lanca, ali takođe može biti rezultat poboljšanje tehnike bacanja.

Korak dalje otišli su istraživači (Tsuruike, et al., 2020) čiji je cilj bio da opišu sastav tela, snagu, performanse, i karakteristike aktivacije mišića trupa kod odbojkašica i gimnastičarki sa analizom razlika između sportova. Dobijeno rezultati sugerišu da su ritmičke gimnastičarke imale niži procenat masti nego odbojkašice. Elektromiografski aktivnost merena u testovima izdržljivosti i izometriji odražava veću vrednost kod ritmičkih gimnastičarki u poređenju sa odbojkašicama. Razlike u maksimalnoj snazi između igračica su uočene ali nisu nađene razlike u snazi jezgra. Ovo je zbog poboljšanih performansi mišića trupa kod gimnastičara na uticaj treninga u ritmičkoj gimnastici. Odbojkašice su pokazale veću maksimalnu snagu, uprkos tome što su gimnastičarke pokazale veća mišićna aktivnost tokom maksimalne dobrovoljne kontrakcije.

Kao što je gore navedeno odabrani testovi loši su zbog same različite dinamike aktivacije mišića u sportskim performansama tako za trening studije, izabrane vežbe bi možda trebalo da budu prilagođene određenim sportovima koji se proučavaju, da zbog loše programiranog treninga jezgra nisu imali efekte na sportske performanse. Različiti rezultati studija mogu biti povezani sa različitom grupom subjekata koja se koristila i njihovog početnog trenažnog nivoa.

Sve studije u kojima su sportisti učestvovali u istraživanju, mogu se smatrati značajne u pogledu rezultata i uticaju stabilnosti jezgra tela na njihove performanse. Visoko utrenirani sportisti različito su reagovali na testove izdržljivosti jezgra tela i testova sportskih performansi u poređenju sa rekreativnom/sedentarnom populacijom. Ovo se odnosi na činjenicu da sportisti imaju veliko iskustvo i dobre rezultate u testovima "sportskih performansi" kao što su (sprint, skokovi, različiti testovi jačine), zbog toga ne mogu biti značajni u rezultatima podataka nakon statističke analize.

## ZAKLJUČAK

Iako predstavljene studije pokazuju mešovite rezultate uloge treninga jezgra na poboljšanje sportskih performansi, kao i u razlici definisanja jezgra i njegove stabilnosti, dosta studija pokazuju da jako i stabilno jezgro pruža osnovu, služi kao baza, koja je neophodna da bi se izvodili raznovrsni pokreti u sportu. Većina studija nije pokazala pozitivnu povezanost između sportskih performansi i stabilnosti jezgra. Pored toga što su se koristili razni testovi, nije bilo ni usaglašenosti za korišćenje testova za procenu stabilnosti jezgra tela.

Pored nejsanih i mešovitih dokaza o uticaju treninga stabilnosti jezgra tela na sportske performance, može se zaključiti da poboljšava funkcionalne obrasce pokreta koji su povezani sa smanjenim rizikom od povrede i koju mogu uticati na pravilnije izvođenje tehničkih elemenata. Zbog tog razloga neophodan je segment u treningu svakog sportiste.

Postoji potreba za više specifičnih testova za stabilnost trupa i njihova povezanost sa eksplozivnim i anaerobnim aktivnostima. Dalje ciljane studije su neophodne da bi se u potpunosti definisala veza između stabilnosti/jačine jegra sa sportskim performansama. Malo je dokaza koji povezuju stabilnost jezgra sa sportskim performansama. Potrebno je više istraživačkih studija u svim sportovima kako bi se sa sigurnošću odredila specifičnost. Upotreba nesportista ili sedentarnih osoba kao subjekti kako bi se potvrdile ili opovrgnule povezanosti između sport-specifičnih testova jezgra i specifičnih sportskih performansi. Trebao bi se koristiti i veći broj ispitanika iako je teško ostvariti sa elitnim sportistima, više studija sa kontrolnim grupama i upotrebom nestabilnih površina koje su postale sve više aktuelne zbog veće aktivacije mišića jezgra. Specifična funkcija jezgra, kao što je stabilizacija, jačina, izdržljivost takođe može biti predmet istraživanja kako bi se preciznije odredila važnost uloge svake od ovih sposobnosti.

## LITERATURA


1. Afyon, A. Y. (2014). Effect of core training on 16 year old soccer players. *Educational Research and Reviews.* 9(23), 1275-1279.
2. Araujo, S., Cohen, D., & Hayes, L. (2015). Six weeks of core stability training improves landing kinetics among female capoeira athletes: a pilot study. *Journal of human kinetics*, *45*(1), 27-37.
3. Barbado, D., Lopez-Valenciano, A., Juan-Recio, C., Montero-Carretero, C., van Dieën, J. H., & Vera-Garcia, F. J. (2016). Trunk Stability, Trunk Strength and Sport Performance Level in Judo. *PLoS ONE*, *11*(5), 1-12.
4. Barr, K.P., Griggs, M., & Cadby, T. (2005). Lumbar stabilization: Core concept and current literature, part 1. *American Jouranl of Physiology and Medical Rehabilitation.* 84(6), 473-480.
5. Behm, D. G., & Anderson, G. K. (2006). The role of instability with resistance training. *Journal of Strength and Conditioning Research.* 20(3), 716-722.
6. Behm, D. G., Drinkwater, E.J., Wilardson, J.M., & Cowel, P.M. (2010). The use of instability to train the core musculature. *Applay Physiology of Nutrition and Metabolisam.* 35(1), 91-108.
7. Cissik, J. M. (2011). The role of core training in athletic performance, injury prevention, and injury treatment. *Strength & Conditioning Journal*, *33*(1), 10-15.
8. Clark, M. A., Russell, A. M. (2002). *Low Back Pain: A Functional Perspective.* Thoisand Oaks, CA: National Academy of Sorts Medicine
9. Esteban-García, P., Rubio-Arias, J. Á., Abián-Vicen, J., Sánchez-Infante, J., & Jiménez-Díaz, J. F. (2020). Core Stability and Electromyographic Activity of the Trunk Musculature in Different Woman's Sports. *Sustainability*, *12*(23), 9880-9893.
10. Kibler, B. W., Press, J., & Sciascia, A. (2006). The role of core stability in athletic function. *Sports medicine.* 36(3), 189-198.
11. Lago-Fuentes, C., Rey, E., Padrón-Cabo, A., de Rellán-Guerra, A. S., Fragueiro-Rodríguez, A., & García-Núñez, J. (2018). Effects of core strength training using stable and unstable surfaces on physical fitness and functional performance in professional female futsal players. *Journal of Human Kinetics*, *65*(1), 213-224.
12. Lederman, E. (2010). The myth of core stability. *Journal of bodywork and movement therapies*, *14*(1), 84-98.
13. Manchado, C., García-Ruiz, J., Cortell-Tormo, J. M., & Tortosa-Martínez, J. (2017). Effect of core training on male handball players' throwing velocity. *Journal of human kinetics*, *56*(1), 177-185.
14. McGill, S. (2010). Core training: Evidence translating to better performance and injury prevention. *Strength & Conditioning Journal*. *32*(3), 33-46.
15. McGill, S. (2017). Low back disorders: evidence-based prevention and rehabilitation. Champagin, IL: Human Kinetics.

16. Nesser, W. T., & Lee. L. W. (2009). The Relationship between core strength and performance in division I female soccer players. *Journal of exercise physiology online,* 12(2), 21-29.
17. Nesser, W. T., Huxel, C. K., Tincher, L. J., Okada, T. (2008). The Relationship between core stability and performance in division i football players. *The Journal of Strength and Conditioning Research,* 22(6), 1750-1754.
18. Nikolenko, M., Brown, E. L., Coburn, W. J., Spiering, A. Barry., Tran, T. T. (2011). Relationship between core power and measures of sport performance. *Kinesiology. 43(*2), 163-168.
19. Okada, T., Huxel, K. C., & Nesser, T. W. (2011). Relationship between core stability, functional movement, and performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *25*(1), 252-261.
20. Prieske, O., Muehlbauer, T., Borde, R. A., Gube, M., Bruhn, S., Behm, D. G., & Granacher, U. (2016). Neuromuscular and athletic performance following core strength training in elite youth soccer: Role of instability. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, *26*(1), 48-56.
21. Saeterbakken, A. H., Van den Tillaar, R., & Seiler, S. (2011). Effect of core stability training on throwing velocity in female handball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *25*(3), 712-718.
22. Sannicandro, I., & Cofano, G. (2017). Core stability training and jump performance in young basketball players. *International Journal of Science and Research*, *6*(5), 479-482.
23. Sharrock, C., Cropper, J., Mostad, J., Jonson, M., Malone, T. (2011). A pilot study of core stability and athletic performance: Is there a relationship?. *The International Journal of Sports Physical Therapy.* 6(2), 63-74.
24. Sogut, M. (2016). The relations between core stability and tenis-related performance determinants. *Journal Biology of Exercise.* 12(2), 35-44.
25. Tsuruike, M., Munson, M., Hirose, N., & Nishime, R. S. (2020). Core stability muscle activity during standing lower body twisting exercises. *International Journal of Sports Physical Therapy*, *15*(6), 1052-1060.
26. Vera-Garcia, F. J., Grenier, S. G., & McGill, S. M. (2000). Abdominal muscle respone during curl-ups on both stable and labile surfaces. *Physical therapy*. 80(6), 564-569.
27. Watson, T., Graning, J., McPherson, S., Carter, E., Edwards, J., Melcher, I., & Burgess, T. (2017). Dance, balance and core muscle performance measures are improved following a 9-week core stabilization training program among competitive collegiate dancers. *International journal of sports physical therapy*, 2(1), 25-41.
28. Willardson, M.J (2007). Core stability training for healthy athletes: A different paradigm for fitness professional. *Journal of strength and conditiononig reasearch,* 29(6), 42-49.
29. Winter, D. A. (1990). Biomechanic and motor control of human movement. New York: Wiley.

## CORE STABILITY TRENDS IN ATHLETES - SYSTEMATIC REVIEW

**Utvić Nikola, Đorđević Nemanja, Aleksandrović Marko**

**Abstract:** *Introduction: The core consists of anatomic base for movement of extremities which is crucial for athletes who are engaged in activities such as running, tossing, shooting. All movements are being generated in the core and transferred to the body extremities. Method: The search of the works has been carried out by the following electronic databases: PubMed/Medline, Cihnal, Open-J-Gate, ScienceDirect, Google Schollar. The stress has been placed on the timeframe of the works to be from 2008 to 2020. Criteria for inclusion have been divided into four parts: the strategy of the study, the design of the study, a type of outcome of measurement, criteria of exclusion. Procedures have been carried out in accordance to the statement on the Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-analyses (PRISMA). Results: 4266 works analysis and a further selection have brought about 19 works to be chosen for an overall conclusion which has responded appropriately on the given subject. Conclusion: The majority of studies haven't displayed a positive connection between sports performances and stability of the core.The core exercises enhance functional patterns of movements which are connected to reduced risk of injury.*
**Key words:** *core stability, static balance, dynamic balance*

# THE SPECIFICS OF WOMEN'S ARM WRESTLING CLASSES TAKING INTO ACCOUNT THE BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE BODY

**Nikulin Igor, Sobyanin Fedor, Bogacheva Elizaveta**
Faculty of Physical Culture, Belgorod State National Research University, Russia

ORIGINAL SCIENTIFIC ARTICLE UDC: 796.89.015.1-055.2
COBISS.SR-ID 84465161

**Abstract:** *To identify the features of the training process in arm wrestling and its changes during the ovarian-menstrual cycle (OMC), a survey of women was conducted. The respondents (30 athletes) are participants of the Russian Championship. The experience of arm wrestling athletes ranged 5-19 years. The results of the study indicate that the content and direction of strength training of a number of athletes are influenced by changes in the hormonal state during the ovarian-menstrual cycle (OMC). 47% of respondents take into account the phase of the OMC, doing well-being. Changes in the load relate mainly to two phases: menstrual and postmenstrual. 10% of girls cycle loads depending on certain phases. 80% of respondents reduce the load during the menstrual phase. Changes in well-being in other phases of the OMC, as a rule, are not taken into account The main differences between women's and men's training are: 48% of respondents have less working weight of the load on free weights or simulators; 20% of participants indicated that the training does not differ from men's; 12% of girls perform leg training on a separate day. 10% of the respondents of the total number answer that their training process differs from the male one by a large amount of load, they perform exercises with less weight on shells, but the number of approaches is an order of magnitude higher; 8% of the girls replies that the training from the male differs by using stretching exercises at the end of each workout.*
**Key words:** *Arm wrestling, female athletes, ovarian-menstrual cycle, OMC phases.*

## INTRODUCTION

The problem of strength training of arm wrestlers seems to be very relevant in connection with the inclusion of the sport in the program of the World Universiade. Despite the growing popularity and success at the international level, arm wrestling does not yet have such a scientific base as many other types of martial arts or power sports. The bulk of publications is mainly utilitarian in nature, their content is mainly practical materials. There is not enough still clearly research reflecting the specifics of training women in arm wrestling (I.N. Nikulin at al., 2015, I.N. Nikulin at al., 2017).

The specific features of the female body are manifested in physical development, body structure, the degree of development of basic physical qualities, as well as the functioning of the nervous, endocrine and other systems. It is important to take into account the following morphofunctional features of women in the training process, which directly affect the method of strength training: the total women's muscle strength is on average 75% of this indicator for men (E.V. Filgina, 2008). At the same time, the strength of the muscles of the upper extremities of women is 43-63% less, and the lower ones - by 25-30% compared for men (D.J.H. Wilmore, D.L. Costill, 2001). Moreover, the most significant share of the difference belongs mainly to the musculature of the upper extremities, which are much stronger for men than for women.

It was found that, in general, the average muscle strength of a woman is 63.5% of the average muscle strength of a man, the isometric muscle strength of the upper body for women is 55.8% of the same indicator for men, the isometric muscle strength of the lower extremities for women is 71.9% (R.C.O. Lima at al., 2012).

Female and male organisms differ both in morphofunctional parameters and in the peculiarities of hormonal-humoral regulation. The main sex differences are related to the level of sex hormones in the blood. Biological maturation of the female body is achieved by 17-18 years, while body growth and ossification of the skeleton is completed by 19-20 years (V.G. Bershadsky, 1976).

During the ovarian-menstrual cycle of women, the level of hormones in the blood changes dramatically, this affects the excitability of women. It has been established that for most women, high excitability manifests itself in the premenstrual period or during menstruation. At the same time, a

genetically determined individual hormonal profile is determined, which affects the temperament, lifestyle and level of sexual activity. It is necessary to take into account the individual characteristics of a female athlete when planning training loads taking into account the phases of the menstrual cycle (E.V. Filgina, 2008, L.G. Shakhlina, 2001).

Research by V.L. Tatarentsev and others (2020), aimed at identifying the dependence of the strength and speed-strength abilities of arm wrestlers on the duration of the duel. In order to identify the duration of fights in women's arm wrestling, the authors analyzed 92 fights. The average duration of the women's duel was 6.6± 0.4 sec., and the men's was 7.1± 0.5 sec. Despite the fact that women did not significantly differ from men in terms of the time of the fight, the distributions of the results of the duration of the women's and men's duel according to the unilateral Kolmogorov-Smirnov criterion significantly differ. According to the variability of the duration of the duel, women significantly differ from men ($p<0.05$). The range of variation in women is 17 sec, in men – 23 sec. In the interval from 0 to 9 seconds, 87.9% of all results fall in women, 73.1% in men. The authors came to the conclusion that the strength training of women in arm wrestling should be more focused on the development of maximum strength of skeletal muscles, and of men – maximum strength and strength endurance.

## MATERIALS AND METHODS

To identify the features of the training process in arm wrestling and its changes during the ovarian-menstrual cycle (OMC), a survey and questionnaire of girls was conducted. The respondents (30 athletes) are participants of the 2017 Russian Championship. Of these, 8 people are candidates for master of sports, 13 people are masters of sports of Russia, one athlete is a master of sports of Russia of international class and 5 girls are Honored Masters of Sports of Russia. The experience of arm wrestling athletes ranged from 5 to 19 years.

## RESULTS AND DISCUSSION

To the question "What exercises do men usually do but you don't?", 15% of girls-respondents answered - "Bench press", 10% girls indicated flexion-extension of the arms in the emphasis on the bars, 5% of participants - "Pull-ups on one hand", 10% - "Deadlift" and 10% girls noted other options. The remaining 50% of athletes answered that they perform absolutely all exercises, just like men.

Of the first half of the respondents who do not perform all the exercises characteristic of men, to the question "Why?" the following answers were received: "They do not consider it necessary" - 50%, "They do not want" - 20%, "They cannot" - 20%, and 10% of respondents indicated that "They do not like it, it is traumatic." The answers are in no way related to the qualifications of athletes, for example, the bench press does not perform and does not consider this exercise necessary, both candidates for masters of sports and Honored Masters of Sports.

To the question: "What is the difference between your training and men's?" 48% of respondents answered that they have less working weight of the load on free weights or simulators; 20% of participants indicated that the training does not differ from men's; 12% of girls focused on training their legs on a separate day, as well as performing special and competitive exercises. Of the total number, 10% of respondents answered that their training process differs from the male one by a large amount of load, that is, they perform exercises with less weight on shells, but the number of approaches is an order of magnitude higher; 8% of girls answered that their training differs from the men's one by using stretching exercises at the end of each workout.

To the question "Do you train during the menstrual phase", 27 out of 30 women answered "Yes", 2 - "No" and only one athlete answered "except for the first day". 47% of athletes take into account the peculiarities of the monthly cycle in training, 50% do not take into account, 3% indicated minor changes in the training process. At the same time, 60% of women athletes build the training process in different phases of the OMC according to their well-being, 10% of women cycle loads depending on certain phases. 80% of respondents reduce the load during the menstrual phase. 5% of these noticed that only the intensity decreases, and 5% reduce only the volume. In 10% of the respondents, the training process

proceeds without changes and taking into account the menstrual phase, 5% of women note an increase in intensity and load during this phase and 5% do not train at all.

During the 2nd phase (postmenstrual) the intensity and load of trainings increase in 85% of women athletes, the training process remains unchanged in 10% of athletes, 6% of respondents noted a decrease in intensity and load, and 4% train in the postmenstrual phase depending on the nearest date of the competition.

## CONCLUSION

The results of the study indicate that the content and direction of strength training of a number of athletes are influenced by changes in the hormonal state during the ovarian-menstrual cycle (OMC). 47% of respondents take into account the phase of the OMC, doing well-being. Changes in the load relate mainly to two phases: menstrual and postmenstrual. Changes in well-being in other phases of the OMC as a rule are not taken into account.

## REFERENCES


1. Bershadsky, V.G. (1976). The influence of systematic sports activities on some indicators of menstrual function of women of childbearing age. Medical problems of higher sportsmanship. 7. 22-26.
2. Nikulin, I.N., Reshetnik, E.A., Filatov, M.S., & Darbinyan, M.A. (2015). Features of physical training of highly qualified arm wrestlers taking into account the phase of the OMC. Formation of a healthy lifestyle of children and adolescents: traditions and innovations: materials of the II International Scientific and Practical Conference. Belgorod. Part 2.483-488.
3. Nikulin, I.N., Reshetnik, E.A., Filatov, M.S., & Pershin, E.V. (2017). On the issue of women's strength training in arm wrestling. Pedagogical technologies for the formation of professional competencies of police officers: a collection of materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference. [Electronic resource].
4. Tatarintsev, V.L., Stepanov, V.S., & Samsonova A.V. (2020). Duration of the fight in women's and men's arm wrestling. Scientific notes of the P.F. Lesgaft University. 1(179): 301-305.
5. Wilmore, J. H., Costill, D.L. (2001). Physiology of sports. Kiev. 504.
6. Filgina, E.V. (2008). Theoretical and methodological foundations of the structure of training athletes (on the example of athleticism and weightlifting). Minsk. 250.
7. Shakhlina, L.G. (2001). Medico-biological bases of women's sports training. Kiev.326.
8. Lima, R.C.O, Santos, M.Q., Veiga, P.H.A., & Oliveira, M.N. (2012). Analise da força muscular de preensão manual durante e após o ciclo menstrua. Fisioter S Fun. Fortaleza. V.1. (1): 22-27.


# СПЕЦИФИЧНОСТ ЗАНИМАЊА ЖЕНА ХРВАЊЕМ РУКУ С ОБЗИРОМ НА БИОЛОШКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ТЕЛА

**Nikulin Igor, Sobyanin Fedor, Bogacheva Elizaveta**

**Сажетак:** *Да би се идентификовале карактеристике процеса тренинга у хрвању руку и његове промене током оварио-менструалног циклуса (ОМЦ), спроведено је испитивање за девојчице. Испитаници (30 спортиста) - учеснице руског првенства. Искуство рвања спортиста било је у распону од пет до 19 година. Резултати спроведене студије указују на то да на садржај и фокус тренинга снаге одређеног броја спортиста утичу промене у хормоналном стању у процесу оваријално-менструалног циклуса (ОМЦ). 47% испитаника узима у обзир фазност ОМЦ-а, бавећи се веллнессом. 47% испитаника узима у обзир фазност ОМЦ-а, бавећи се веллнессом. Промене оптерећења односе се углавном на две фазе: менструалну и постменструалну. 10% девојака циклизује оптерећења у зависности од одређених фаза. Смањите оптерећење током менструалне фазе 80 % испитаника. Промене благостања у другим фазама ОМЦ-а углавном се не узимају у обзир. Главне разлике у тренингу жена и мушкараца су: 48% испитаника има мању радну тежину тежине на слободним теговима или тренерима; 20% учесника је навело да се тренинг од мушкараца не разликује; 12% девојака обавља тренинг ногу на посебан дан. Од укупног броја, 10% испитаника је одговорило да се њихов процес тренинга разликује од мушког, са већим обимом оптерећења, изводе вежбе са мањом тежином на пројектилима, али број сетова је за ред величине већи; 8% девојака је одговорило да се тренинг од мушког разликује употребом вежби истезања на крају сваког тренинга.*

**Кључне речи:** *Хрвање руку, спортисткиње, менструални циклус јајника, ОМЦ фазе.*

# SAGLEDAVANJE I ANALIZA PRAVILA I TEHNIČKO-TAKTIČKIH ASPEKATA IGRE MINI RUKOMETA

**Ilić Igor[1], Durlević Slavka[1], Simić Mladen[1], Rakonjac Mitar[2]**
Fakultet za sport i fizičko vaspitanje, Univerzitet u Prištini – Kosovska Mitrovica, Leposavić, Srbija
[2]Ekonomska škola Čačak, Srbija

REVIEW ARTICLE UDC: 796.322.063
COBISS.SR-ID 84465417 796.322-022.51

**Sažetak:** *Fizičko vežbanje i razvoj opšte motorike dece od najmlađih dana jedan je od glavnih preduslova njihovog pravilnog razvoja. Mini rukomet je igra nastala kao modifikacija dvoranskog rukometa, sa ciljem razvoja opštih antropoloških karakteristika dece. Filozofija igre se ogleda pre svega na pravilnom razvoju i socijalizaciji učesnika, dok je rezultatski primat manje izražen. Mini rukomet je po preporukama pravila Međunarodne rukometne federacije, kao i pravilima koje definišu nacionalni savezi uglavnom predviđen za decu od 5-6 do 8-9 godina. Međutim, iako su preporuke pravila fleksibilne i u prvi plan stavljaju očuvanje i razvoj fizičkog i mentalnog zdravlja deteta, postoji još prostora za napredak. Cilj ovog rada je sagledavanje aktuelnih preporuka pravila, tehničko-taktičkih (TE-TA) i drugih aspekata igre mini rukometa od strane različitih autora.*
**Ključne reči:** *mini rukomet, mladi, razvoj, pravila, TE-TA*

## UVOD

U 21. veku potrošnja kalorija je sve manja zbog novih izuma i otkrića koja svakodnevno pomažu čoveku da brže i lakše obavlja svoje svakodnevne poslove (Đorđić, 2006). Implikacije tzv. "nezaraznih bolesti", među kojima su dijabetes, gojaznost, posturalni poremećaji, bivaju sve veće ukoliko se nešto ne preduzme, pogotovu u predškolskom uzrastu koji predstavlja početnu fazu ubrzanog razvoja deteta (Đorđić, 2006). Postepeno sticanje veština koje se tiču i mentalnih i motoričkih aktivnosti definišu se kao psihomotorni ili senzitivni razvoj (Timmons, et al, 2007).

Predškolski i školski uzrast reprezentuju izuzetno senzitivno razdoblje za razvoj motorike dece, naročito kada je reč o učenju i usvajanju obimnog dijapazona motoričkih veština. Ukoliko u tom periodu dođe do propusta, kasnije se ne može nadoknaditi sa visokim stepenom efikasnosti (Hamza, 1999). Prema Lubans et al. (2010) i Cools et al. (2009) kretanje i igra predstavljaju ključni faktor u razvoju fizičkih, kognitivnih i socijalnih veština deteta. Važnost igre je ogromna u psihofizičkom razvoju dece. Igrom dete zadovoljava svoju prirodnu potrebu za kretanjem i tako razvija motoričke sposobnosti i energetske kapacitete (Foretić & Rogulj, 2006). Garcia (2010) tvrdi da je kod svakog deteta neophodno maksimalno razvijati biološke, psihološke i socijalizacijske kapacitete, što se najefikasnije postiže uz pomoć timske sportske igre.

Mini rukomet je igra koja je nastala kao modifikacija modernog rukometa i koja ima za cilj razvoj opštih antropoloških karakteristika dece. Sama filozofija igre ogleda se pre svega u pravilnom razvoju i socijalizaciji učesnika, dok je rezultatski primat manje izražen. Mini rukomet se može posmatrati u funkciji integralnog pristupa treniranju, jer se temelji na brzini, agilnosti, snazi, preciznosti, izdržljivosti, koordinaciji. Sve navedene sposobnosti imaju svoje optimalne senzitivnim faze koje predstavljaju najbolje vreme za njihov razvoj (Bompa & Pleić, 2000).

Kako bi primarni antropološki zadaci igre mini rukometa bili ostvareni, mnogi autori su tokom godina ponudili različite predloge setova pravila, kao i tehničko-taktičkih aspekata igre, u želji da njihovom implementacijom odgovore na glavne zadatke igre. Cilj ovog rada je sagledavanje aktuelnih preporuka pravila, tehničko-taktičkih (TE-TA) i drugih aspekata igre mini rukometa od strane različitih autora.

## METODE

U oblasti mini rukometa i razvoja dece kroz praktičnu implementaciju sagledana je dostupna stručna i naučna literatura. Za prikupljanje, klasifikaciju i analizu ciljanih istraživanja korišćena je deskriptivna metoda i teorija analiza. Dostupna stručna i naučna literatura je prikupljena korišćenjem opštih i specijalizovanih internet pretraživača i baza naučnih i stručnih radova, poput Google-a, Google Scholar-

a, PubMed-a, ResearchGate-a, KoBSON-a, časopisa iz oblasti sportskih nauka, kao i druge relevantne literature koja je mogla odgovoriti na postavljeni cilj. Ključne reči na srpskom jeziku koje su bile korišćene, pojedinačno ili u kombinaciji, prilikom pretrage: mini rukomet, deca, razvoj, pravila, TE-TA, a ključne reči na engleskom jeziku koje su bile korišćene, pojedinačno ili u kombinaciji, prilikom pretrage: mini handball, children, development, rules, TE-TA. U fazi prikupljanja stručne i naučne literature baza istraživačkih radova je bila sačinjena od 51 rada koji su zadovoljili osnovne kriterijume pretraživanja sadržinom naslova. Izvršena je dalja selekcija radova gde je, nakon čitanja i analize sažetaka eliminisano 16 radova, a izdvojeno 27 radova koji zadovoljavaju uže kriterijume pretrage (figura 1).

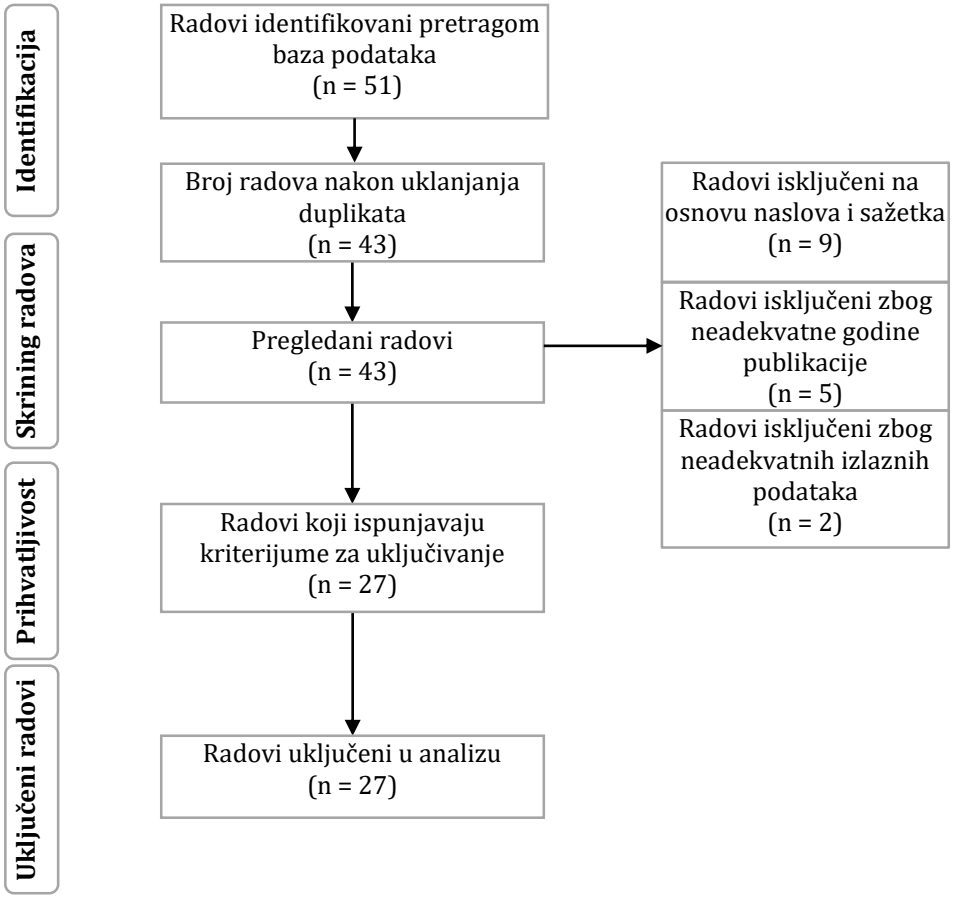



Figura 1 – Tok informacija sistematskog pregleda literature

## SAGLEDAVANJE RAZLIČITIH PRAVILA MINI RUKOMETA

Mini rukomet je najuspešnija verzija rukometne igre u smislu rada sa mladima. Nastao je u skandinavskim zemljama, najpre u Norveškoj, a potom u Danskoj i Švedskoj, dok se u Srbiji organizuje pod ingerencijom Rukometnog saveza Srbije (RSS) kroz takmičenja klubova iz cele države. Hjorth (2010) poručuje da je mini rukomet više filozofija nego igra. Igra se na manjem terenu od modernog dvoranskog rukometa, sa manjom loptom i po pravilima koja su laka za razumevanje. U utakmici nije važan konačan rezultat koliko je važno da deca igrom razvijaju svoje veštine i steknu pozitivno iskustvo igre bez obzira na pobedu ili poraz (Forentić et al., 2011). Ni taktika ni pobeđivanje nisu od velike važnosti, najveća važnost pridaje se razumevanju igre, fer-pleju i međusobnoj saradnji (Hjorth, 2010). Glavni cilj je zadovoljiti dečju potrebu za kretanjem kroz prirodne oblike kretanja i motivisati decu da se kontinuirano bave sportom. Važno je da na svim utakmicama deca testiraju svoje veštine i steknu pozitivno iskustvo igre, bez obzira na pobedu ili poraz. U tabeli 1 dat je osvrt na različite formate i pravila i takmičenja (broj igrača, trajanje utakmice i pauza između poluvremena/trećina, preporučena starost i udaljenost za izvođenje kaznenog udarca) predložene od strane različitih autora.

Tabela 1. Pregled pravila mini rukometa u svetu

| Autor | Broj igrača | Trajanje utakmice | Pauza poluvreme | Starost (god.) | Distanca penala |
|---|---|---|---|---|---|
| Rukometni savez Srbije | 4+1 | 2x12 min, 2x10 min, 2x8 min, 1x15min | 5 min | 6-11 | 5,5 m |
| Rukometni savez Hrvatske | 4+1 | Pojedinačna utakmica: 3x10 min<br>Turnirski sistem - do tri utakmice: 2x10 min<br>Turnirski sistem - do tri utakmice: 1x10 min | 3 min<br>3 min<br>3 min | | 6 m |
| Rukometni savez Slovenije | 4+1 | Pojedinačna utakmica: 2x15 min<br>Turnirski sistem: 2x12 min | 5 min<br>5 min | Do 12 | 5 m |
| Spotilus beyond limits | 4+1 | 10 min | Nema pauze | | 6 m |
| IHF | 4+1<br>2 M., 2 Ž. | | | Do 8-9 | 5,5 m |
| England handball | 4+1 | 2x10 min | 5 min | | |
| ŽRK „Budučnost“ Podgorica | 4+1 | 3x7 min | 2 min | | 6 m |
| Pollany | 4 | Ekipa koja prva postigne 15 poena u setu | | | |
| Rukometni savez Švedske | 4+1 | 2x10 min | 5 min | Do 11 | |
| Rukometni savez Norveške | Najviše 8 igrača | 2x10 min | 5 min | Do 8 | 6 m |
| Rukometni savez Rusije | Do 12 god: 3+1<br>12-16 god.: 4+1 | 2x10 min<br>2x15 min | 5 min<br>5 min | Do 16 | 6 m |
| Rukometni savez Francuske | 4+1 | 2x10 min | 5min | 9-12 | |
| Rukometni savez Letonije | 4+1 | 1x15 min<br>1x10 min | Nema pauze | Do 11 | 6 m |

Pravila igre se neznatno razlikuju u zavisnosti od države u kojoj se organizuje takmičenje mini rukometa. Rukometni savez Srbije je propisao dimenzije terena na 20x15 m, 20x13 m su propisali savezi Hrvatske, Francuske i Letonije, kao i IHF (Internacional Handball Federation), dok je Rukometni savez Norveške na 20x12 m. U Crnoj Gori dužina terena iznosi 20 m, a širina varira od 12-13 m. Slično kao u Crnoj Gori, Rukometni savez Slovenije je definisao dimenzije terena čija se dužina kreće od 20-24 m i širina terena od 13-16 m u zavisnosti od organizatora takmičenja. U Rusiji za uzrast do 12 godina dimenzije terena su 18x9 m , a za uzrast od 12 do 16 godina iznosi 28x14 m. U Srbiji, Hrvatskoj, Engleskoj, Crnoj Gori i Francuskoj dimenzije gola su iste i iznose 2,4x1,7 m, potom dimenzije 2,4x1,6 m su u Norveškoj i Letoniji kao i u pravilima IHF-a. U Sloveniji visina gola iznosi 1,7 m, a širina varira od 2,4-3 m. Pravila koja je doneo Rukometni savez Rusije propisuje dimenzije gola identičnim kao u modernom rukometu – 2x3 m. Obim lopte varira od 44-52 cm, što predstavlja veličine 00, 0 i 1. Lopta obima 48 cm (veličina 0) se koristi u Srbiji, Crnoj Gori, Engleskoj i Norveškoj. Prema pravilima IHF obim lopte varira od 48 do 50 cm, i to pravilo primenjuju Hrvatska i Letonija. Švedski rukometni savez propisuje obim lopte za dečake koji iznosi od 46 do 49 cm, a za devojčice 42-45 cm (veličina 00). Lopta čiji je obim 50-52 cm koristi se u Rusiji. Pravilima saveza Srbije i Hrvatske isključenja traju dva minuta, a za to vreme umesto isključenog igrača ulazi drugi igrač sa klupe. Isključenje u trajanju od 30 sekundi se primenjuje u Crnoj Gori, dok se isključenje od jedan minuta primenjuje u Letoniji i Rusiji gde ne važi pravilo ulaska igrača sa klupe umesto isključenog igrača. U Sloveniji je su pravila znatno drugačija. Isključenje može

trajati najviše jedan minut, dok se isključeni igrač može vratiti u igru i ranije, nakon postignutog gola protivničke ekipe. Za razliku od država u kojima se primenjuje pravilo isključenja u Norveškoj isključenja ne postoje. Pogrešna izmena se ne kažnjiva osim u Sloveniji gde je kazna isključenje i slobodno bacanja za protivničku ekipu. Individualna kolektivna odbrana, tj. timski presing, se primenjuje svuda osim u Norveškoj i Švedskoj. Pravo na po jedan tajmaut po poluvremenu u trajanju od 30 sekundi primenjuje se u Srbiji i Švedskoj, u Crnoj Gori po jedan tajmaut po jednoj trećini, dok u Norveškoj nema tajmauta. Golmanov prostoj je polukrug polupreč nika 5 m u Srbiji, Rusiji, Francuskoj i Letoniji. Pravila prema Pollany (2015) predlažu da se običan gol nagrađuje jednim poenom, a kreativni gol sa dva poena. Po ovom setu pravila, u slučaju uskraćivanja šanse za pogodak ne izvodi se kazneni udarac, već se protivničkoj ekipi dodeljuju dva poena. Gol se računa ukoliko je ceo tim prešao središnu liniju, uključujući i golmana. Ako odbrambeni igrač ne uspe da se vrati na vreme, rezultat se udvostručuje. Igrač u napadu koji je poslednji imao loptu u posedu, u fazi odbrane biće sledeći golman. Ukoliko pogrešan igrač stane na gol, ekipa se kažnjava sa dva poena za protivničku ekipu. Pobednik je ekipa koja prva ostvari 15 poena na utakmici. Nakon pet, šest dodavanja kroz vazduh može se izvesti dribling. Dribling je dozvoljen po propozicijama svih autora, osim u Norveškoj. U Engleskoj postoji pravilo da prvo poluvreme isključivo igraju samo devojčice, a drugo samo dečaci.

Treba primetiti da najveći broj setova pravila mini rukometa, kao i preporučenih TE-TA aspekata igre, dolazi od nacionalnih savezia. Primetno je da je hronološka starost učesnika jedna od varijabli koja u preporukama autora beleži najveće varijacije. Međutim, retki autori nude modifikaciju i prilagođavanje pravila i TE-TA zahteva igre u odnosu na starosnu dob učesnika. Prieto (2005) i Avsiyevich (2016) hronološku starost definišu kao posmatrani period od rođenja do zadate odrednice. Prilikom detekcije talenata treba, pored hronološke, imati u vidu i biološku starost.

Biološka zrelost je definisana po modelu funkcionalnog, morfološkog, anatomskog i biohemijskog statusa organizma koji je karakterističan za određeno hronološko razdoblje. Sagledava se kroz tri parametra: skeletni, polni i somatski (Lloyd et al., 2014).

Nivoi biološke i hronološke starosti često mogu da se ne poklapaju, posebno u periodu pre adolescencije i adolescencije (Jovanović, 2019; Baxter-Jones et al., 2005). Nesklad biološke i hronološke starosti sagledan je u brzini promena koje karakterišu razvojne faze (Malina et al., 2004). Neretko se dešavaju situacije da deca brže sazrevaju i ranije dostižu biološke parametre koji su tipični za populaciju koja je na višem hronološkom razdoblju.

Ignorisanje specifičnosti faza razvoja određene hronološke starosne dobi pri kreiranju setova pravila i TE-TA preporuka igre mini rukometa predstavlja veliki rizik s obzirom da je preporučeni uzrast u kome je predviđeno da se učesnici bave mini rukometom veoma osetljivo doba za njihov rast i razvoj. Posebni rizik predstavlja činjenica da niko od autora ne uzima u obzir biološku starost dece koja je u ovom periodu od najvećeg značaja, pogotovu kada se planiraju trenažne aktivnosti koje bi trebalo da dovedu do adekvatnog motoričkog, morfološkog, fiziološkog i psiho-socijalnog razvoja mladih.

## ZAKLJUČAK

Fizičko vežbanje i razvoj opšte motorike dece od najmlađih dana jedan je od glavnih preduslova njihovog pravilnog razvoja. U skladu sa tim u okviru ovog rada proučena su različita saznanja o uticaju fizičkog vežbanja na rast i razvoj dece. Mini rukomet je igra koja promoviše kompleksni razvoj morfoloških, motoričkih, kognitivnih, konativnih i sociioloških karakteristika i sposobnosti. Sa tim u vezi, važno je sagledati i sistematizovati različita predložena pravila ove igre koja se primenjuju u svetu, kako bi se utvrdio optimalan model za razvoj dece. Na kraju, dat je kritički osvrt na predložene setove pravila i TE-TA aspekte igre. Zadatak budućih istraživanja je da se formuliše predlog pravila koji će omogučiti adekvatan i bezbedan trening mladih, razvijajući sve relevantne antropološke parametre, uzimajući u obzir njihov trenutni razvojni period.

## LITERATURA


1. Avsiyevich, V., Plakhuta, G., & Fyodorov, A. (2016). The Importance of Biological Age in the Control System of Training Process of Young Men in Powerlifting. *Research journal of pharmaceutical, biological and chemical sciences*, *7*(5), 945-954.
2. Baxter-Jones, A. D. G., Eisenmann, J. C., & Sherar, L. B. (2005). Controlling for Maturation in Pediatric Exercise Science. *Human Kinetics Journals*, *17*(1), 18-30.
3. Bompa, T. O., & Pleić, L. (2000). *Cjelokupan trening za mlade pobjednike*. Hrvatski košarkaški savez.
4. Cools, W., Martelaer, K., Samaey, C., & Andries, C. (2009). Movement skill assessment of typically developing preschool children: A review of seven movement skill assessment tools. *Journal of Sports Science and Medicine*, *8*(2), 154-168.
5. Đorđić, V. (2006). Roditelji i fizička aktivnost dece predškolskog i mlađeg školskog uzrasta. U: G. Bala (ur.), *Antropološki status i fizička aktivnost dece i omladine* (str. 127-134). Novi Sad: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
6. Francuski rukometni savez. (n.d.). *Mini Hand*. FFHandball. Retrieved September 10, 2022, from https://www.ffhandball.fr/fr/vie-des-clubs/jouer/mini-hand
7. Foretić, N., & Rogulj, N. (2006). *Primjena igara u rukometnom treningu*. Split: Udruga za šport i rekreaciju djece i mladeži grada Splita.
8. Garcia, C., A., F. (2010). Minihandball, sport education and development...European Handball Federation. www.ehf.com. 3-6
9. Hamza, I. (1999). Efikasnost aktivne i pasivne metode verbalizacije učenja gimnastičkih vežbi u predškolskom uzrastu. *Doktorska disertacija*. Novi Sad: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
10. Hjorth, S. (2010). *Let's Play Mini-Handball*. ihf.info. Retrieved September 18, 2022, from https://fdocuments.net/document/2251-mini-handball-flyer1.html
11. Internacional Handball Federation. (n.d.). *Mini handball*. IHF. Retrieved September 10, 2022, from https://archive.ihf.info/files/Uploads/Documents/2251_Mini_Handball%5B1%5D.pdf
12. Jovanović, J. (2019). Evaluacija biološke zrelosti u sportu. *SPORT – Nauka i Praksa*, *9*(1), 49-58.
13. Litvanski rukometni savez. (n.d.). *Minihandbal*. Latvijas Handbola Federācija. Retrieved September 18, 2022, from https://handball.lv/page/12
14. Lloyd, R. S., Oliver, J. L., Faigenbaum, A. D., Myer, G. D., & Croix, M. B. D. S. (2014). Chronological age vs. biological maturation: implications for exercise programming in youth. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *28*(5), 1454-1464.
15. Lubans, D. R., Morgan, P. J., Cliff, D. P., Barnett, L. M., & Okely, A. D. (2010). Fundamental movement skills in children and adolescents: Review of associated health benefits. *Sports Medicine*, *40*(12), 1019-1035.
16. Malina, R. M, Bouchard, C., & Bar-Or, O. (2004). *Growth, Maturation, and Physical Activity*. Champaign, IL: Human Kinetics.
17. Pollany, W. (2013). *Mini Handball Basic Rules*. EHF.eu. Retrieved December 18, 2022, from https://members.ehf.eu/community/activities/download.ashx?reason=ehfcanFile&id=2525
18. Prieto, J. L., Barbería, E., Ortega, R.,& Magaña, C. (2005). Evaluation of chronological age based on third molar development in the Spanish population. *International Journal of Legal Medicine*, *119*(6), 349-354.
19. Rukometni savez Crne Gore. (n.d.). *Mini rukomet*. Rukometni savez Crne Gore. Retrieved September 10, 2022, from https://www.ucg.ac.me/skladiste/blog_1259/objava_84111/fajlovi/Filip%20Adzic,%2023.07
20. Rukometni savez Engleske. (n.d.). *Mini handball*. England Handball Association. Retrieved September 10, 2022, from https://www.englandhandball.com/uploads/Mini%20handball%20rules%20final.pdf
21. Rukometni savez Hrvatske. (n.d.). Propozicije i pravila mini rukometa. Hrvatski rukometni savez. Retrieved September 10, 2022, from http://www.zrssdz.hr/wp-content/uploads/2019/11/Propozicije-mini-rukomet-2019.pdf
22. Rukometni savez Norveške. (n.d.). *Spilleregler 4'er håndball*. Norges Håndballforbund. Retrieved September 10, 2022, from https://www.handball.no/regioner/nhf-sentralt/praktisk-info/lover-og-regler/spilleregler-handball/spilleregler-minihandball/#Regel_1:_Spillebanen
23. Rukometni savez Rusije. (n.d.). *Мини гандбол*. Сайт Федерации гандбола России. Retrieved September 10, 2022, from https://rushandball.ru/Files/Documents/mini-handball_rules.pdf
24. Rukometni savez Slovenije. (n.d.). *Pravila mini rokometa*. Rokometna zveza Slovenije. Retrieved September 10, 2022, from http://www.rokometna-zveza.si/si/rokomet-mladih/rokomet-v-os/pravila-mini-rokometa
25. Rukometni savez Srbije. (n.d.). Pravila mini rukometa. Rukometni savez Srbije. Retrieved September 10, 2022, from https://rss.org.rs/files/22/PRAVILA_MINI_RSS.pdf

26. Rukometni savez Švedske. (n.d.). *Handboll mitt*. Svenskhandboll. Retrieved September 10, 2022, from https://svenskhandboll.se/hf-mitt/for-foreningen/minihandboll
27. Timmons, B. W., Naylor, P-J., & Pfeiffer, K. A. (2007). Physical activity for preschool children—how much and how? *Applied Physiology, Nutrition and Metabolism*, *32*(2), 122-134.

# A REVIEW AND ANALYSIS OF THE RULES AND TECHNICAL-TACTICAL ASPECTS OF THE MINI HANDBALL GAME

**Ilić Igor, Durlević Slavka, Simić Mladen, Rakonjac Mitar**

**Abstract:** *Physical exercise and development of overall motor skills of children from the youngest days is one of the main prerequisites for their proper development. Mini handball is a game created as a modification of indoor handball, with the aim of developing overall anthropological characteristics of children. The philosophy of the game is reflected primarily on the proper development and socialization of participants, while the results priority is less pronounced. Mini handball recommended rules of the game by the International Handball Federation (IHF), as well as the rules defined by national federations mostly intended for children 5-6 to 8-9 years old. However, although the rule recommendations are flexible and put the preservation and development of a child's physical and mental health as a priority, there is still room for improvement. The goal of this paper is to analyse the current recommendations of the rules, as well as the technical and tactical (TE-TA) aspects of the mini handball game and to propose their modification in order to ensure optimal development of participants. The goal of this research is to review the current recommendations of the rules, technical-tactical (TE-TA) and other aspects of the mini handball game by different authors.*
**Key words:** *mini handball, youth, development, rules, TE-TA*

# ANALIZA NEKIH POKAZATELJA SITUACIJSKE EFIKASNOSTI JUNIORSKE REPREZENTACIJE BIH U RUKOMETU NA SVJETSKOM JUNIORSKOM PRVENSTVU U BOSNI I HERCEGOVINI

**Lakota Rasim[1], Talović Munir[1], Čaušević Denis[1], Preljević Adem[2]**
[1]Fakultet sporta i tjelesnog odgoja, Univerzitet u Sarajevu, Bosna i Hercegovina
[2]Departman za biomedicinske nauke, Državni univerzitet u Novom Pazaru, Srbija

ORIGINAL SCIENTIFIC ARTICLE UDC: 796.322.093.1-053.6(497.6)"2013"
COBISS.SR-ID 84465673 796.058.4

**Sažetak:** *U ovom radu je izvršena analiza nekih pokazatelja situacijske efikasnosti juniorske reprezentacije Bosne i Hercegovine na svjetskom junorskom prvenstvu u rukometu koje je održano u Bosni i Hercegovini 2013. Godine. Sudjelovalo je 24 reprezntacija koje su bile podijeljene u četiri skupine. Reprezentacije Bosne i Hercegovine je bila u skupini sa reprezentacijama: Južne Koreje, Madžarske, Argentine, Kongo i Slovenije. U skupini je odigrala pet utakmica, kao i još četiri utakmice za plasman. Ukupno je odigrala devet utakmica. Uzorak ispitanika predstavlja 18 igrača podijeljenih prema igračkim pozicijama: 3 – krilna napadača, 9 – vanjskih igrača, 2 – pivotmena, 4 – golmana. Reprezentacije Bosne i Hercegovine U-21 koji su nastupili na Svjetskom juniorskom prvenstvu u rukomete osvojili su 14 mjesto. Uzorak varijabli u ovom istraživanju predstavljaju sedam varjabli situacijske efikasnosti u fazi napada, i to: Šutiranje na gol sa vanjskih pozicija, Šutiranje sa pozicije pivota - kružnog napadača, Šutiranje na gol sa pozicije krila, Šutiranje na gol iz kontranapada, Šutiranje na gol iz prodora, Šutiranje na gol iz prekida (deveterac ), Šutiranje na gol sa sedam metara. U radu je korištena deskriptivna statistička analiza kao osnovna metoda obrade podataka. Rezultati su statistički obrađeni te su izračunate srednje vriednosti u postotku i brojčano. Analizirajući postignute rezultate može se zaključiti da je uspješnost naše mlade reprezentacije bila na zavidnom nivou bzirom da je to prvo veliko takmičenje na kojem nastupa i mlada reprezentacija. Međutim kako analizirani rezultati pokazuju prostora za napredovanje ima i svakako u budućnosti treba popraviti efikasnast repreztativaca na svim igračkim pozicijama.*

## UVOD

Primjena stastičke analize u procesu savremenog treninga i takmičenja u svim sportovima pa tako i u rukumetu veoma je važna i nezamisliva u postizanju vrhunskog rezultata. U cilju analize rukometnog rezultata potrebno je definirati i odrediti šta se to želi pratiti tokom jedne utakmice, koji su to elementi rukometne igre odnosno varijable. U toku utakmice moguće je zabilježiti svaki uspješan i neuspješan pokušaj kao što su: šutiranje na gol sa vanjskih pozicija, šutiranje sa pozicije pivota - kružnog napadača, šutiranje na gol sa pozicije krila, šutiranje na gol iz kontranapada, šutiranje na gol iz prodora, šutiranje na gol iz prekida (deveterac), šutiranje na gol sa sedam metara.

Na taj se način dobijaju objektivni pokazatelji stanja, odnosno efikasnosti igrača i momčadi, a ne postoji više subjektivna procjena te na temelju pokazatelja trener merirotorno može ocijeniti doprinos svakog igrača uspješnom i neuspješnom djelovanju ekipe u fazi napada ili odbrane (Rogulj isr., Smajlagić i V.Vuleta, 2007; Rogulj is r.,2008; Perkovac isur. 2009; V.Vuleta isur.,).

U analizi situacijske uspješnosti pojedinih ekipa neophodno je uvažavati činjenicu kako istu određuju različiti čimbenici, dok se model situacijske efikasnosti razlikuje od ekipe do ekipe u svakoj pojedinoj utakmici na različitim nivoima natjecanja (Ohnjec, 2006).

Analizom dimenzija sportaša moguće je modelirati (Milanović, 2010) hijerarhijsku strukturu čimbenika uspješnosti u sportskim igrama koja se sastoji od četiri skupine međusobno povezanih čimbenika. Prvu razinu piramide u rukometnoj igri čine bazična antropološka obilježja, a drugu specifične sposobnosti i znanja rukometaša. Treću razinu čine situacijska ili akcijska efikasnost rukometaša, do koje se dolazi registriranjem dogadjaja tjekom rukometne utakmice. Vođenjem odgovarajuće statistike moguće je doći do pokazatelja situacijske efikasnosti tjeka igre (faza postavljene odbrane, faza protunapada, faza postavljenog napada, faza povratka u odbranu), kao i parametara koji pripadaju području taktičke odgovornosti, angažiranosti, ponašanju i druga. Svaka rukometna utakmica pruža brojne mogućnosti za registriranje velike količine prikladnih za interpretaciju o vrstama i kvalitete djelovanja pojedinih igrača i sastava.

## METODE RADA

Uzorak ispitanika predstavlja 18 igrača podijeljenih prema igračkim pozicijama: 3 – krilna napadača, 9 – vanjskih igrača, 2 – pivotmena, 4 – golmana. Reprezentacije Bosne i Hercegovine U-21 koji su nastupili na Svjetskom juniorskom prvenstvu u rukomete koje je održano u Bosni i Hrecegovini i koji su osvojili 14 mjesto.

Uzorak varijabli u ovom istraživanju predstavljaju sedam varjabli situacijske efikasnosti u fazi napada: ŠUT9M - šutiranje na gol sa vanjskih pozicija; ŠUT6M - šutiranje sa pozicije pivota - kružnog napadača; ŠUTKR - šutiranje na gol sa pozicije krila; ŠUTKO - šutiranje na gol iz kontranapada; ŠUTPR - šutiranje na gol iz prodora; ŠUTDE - šutiranje na gol iz prekida (deveterac); ŠUT7M - šutiranje na gol sa sedam metara.

Na svjetskom juniorskom rukometnom prvenstvu sudjelovalo 24 reprezntacija koje su bile podijeljene u četiri skupine. Reprezentacije Bosne i Hercegovine je bila u skupini sa reprezentacijama: Južne Koreje, Madžarske, Argentine, Kongoa i Slovenije. U skupini je odigrala pet utakmica, kao i još četiri utakmice za plasma. Ukupno je odigrala devet utakmica.

Prikupljanje podataka je obavljeno opservacijom svih devet utakmica koje je reprezentacija Bosne i Hercegovine odigrala na svjetskom juniorskom prvenstvu u Bosni i Hercegovini, te upisivanjem podataka u posebno pripremljene obrazce za prćenje rukometne utakmice (Službena srtatiska EHF-a)

U radu je korištena deskriptivna statistička analiza kao osnovna metoda obrade podataka. Rezultati su statistički obrađeni te su izračunate srednje vriednosti u postotku i brojčano.

Tabela 1. Uzorak ispitanika po igračkim pozicijama

| Broj | Igrač | Pozicija | Godište | Klub |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Č. J. | Golman | 1993 | IK Redbergslid (SWE) |
| 2 | M. I. | Lijevo krilo | 1992 | Capljina (BIH) |
| 3 | J. S. | Srednji bek | 1992 | Borac mtel Banja Luka (BIH) |
| 5 | G. E. | Pivot | 1993 | Borac mtel Banja Luka (BIH) |
| 11 | B. P. | Desni bek | 1992 | HG Varel (GER) |
| 12 | S. D. | Golman | 1992 | Zrinjski Mostar (BIH) |
| 14 | M. E. | Desni bek | 1993 | Bosna BH Telecom Sarajevo (BIH) |
| 15 | H. D. | Pivot | 1992 | Bosna BH Telecom Sarajevo (BIH) |
| 16 | S. D. | Golman | 1992 | Fenix Toulouse (FRA) |
| 17 | K. T. | Lijevi bek | 1992 | Gotzenhein (GER) |
| 18 | P. J. | Srednji bek | 1992 | Bosna BH Telecom Sarajevo (BIH) |
| 19 | B. N. | Lijevi bek | 1992 | Borac mtel Banja Luka (BIH) |
| 20 | N. A. | Golman | 1992 | HC Midjyilland (DEN) |
| 22 | M. D. | Desni bek | 1992 | Borac mtel Banja Luka (BIH) |
| 23 | M. I. | Lijevi bek | 1992 | Borac mtel Banja Luka (BIH) |
| 24 | E. J. | Desno krilo | 1995 | Izvidjac Mi Grupa Ljubuski (BIH) |
| 26 | A. S. | Srednji bek | 1993 | HK Drott Halmstat |
| 44 | Z. M. | Desno krilo | 1992 | Bosna BH Telecom Sarajevo (BIH) |

Tabela 2. Rezultati odigranih utakmica Reprezentacije Bosne i Hercegovine U – 21

| Broj utakmice | Protivnici | Poluvrijeme | Konačni rezultat | Utakmica odigrana |
|---|---|---|---|---|
| 1 | BiH - Južna Koreja | 15:15 | 26:26 | Grupa C |
| 2 | Mađarska - BiH | 16:11 | 21:25 | Grupa C |
| 3 | Slovenija - BiH | 13:13 | 28:24 | Grupa C |
| 4 | BiH - Kongo | 15:9 | 31:21 | Grupa C |
| 5 | BiH - Argentina | 15:13 | 30:25 | Grupa C |
| 6 | Egipat - BiH | 14:11 | 28:25 | Osmina finale |
| 7 | Njemačka - BiH | 15:19 | 29:28 | Utakmice za plasman |
| 8 | BiH - Argentina | 16:12 | 36:29 | Utakmice za plasman od 13 do 16 mjesta |
| 9 | BiH - Danska | 17:15 | 35:36 | Utakmice za plasman od 9 do 16 mjesta |

## REZULTATI I DISKUSIJA

U tablici 3 prikazan je individualan učinak svakog pojedinog igrača na svim utakmicama na kojima je nastupao, kao i postotak. Iz tablice se jasno može vidjeti da od ukupno 14 igrača koji su nastupili na svjetskom juniorskom prvenstvu u rukometu njih 13 je odigralo svih devet utakmica, dok je jedan igrač odigrao sedam utakmica.

Analizirajući prvi dio tabele koja pokazuje sitacisku efikasnost pojedinačno jasno se može vidjeti da su najefikasnija bila tri igrača to I.M. (lijevo krilo) sa postotkom šuta od 69,2%, zatim igrač G.E.(pivotmen) sa 79,4% i igrač H.D. (pivot) sa 80%, četvri A.S. sa 65,2% peti Z.M. sa 59,5% i tako redom igrači čiji je procenat realiziranosti je ispod 50%

Ako analiziramo sumarne pokzatelje efikasnosti šuta po pojedinim igračkim pozicijama možemo uočiti da je sa vanjskih pozicija upućeno ukupno 136 udaraca na protivnički gol i da je postignut 51 pogodak uz 85 neuspješnih udaraca uz postotak šuta od 37,5%, 50 golova postigli su vanjski igrači dok je jedan pogodak postigao pivotmen.

Pokazatelji situacijske efikasnosti šutiranja sa pozicije pivota (ŠUT6M) nam pokazuju da je upućeno ukupno 121 udarac na gol i postignuto 77 pogodak, što iznosi 63,6%. Najveći broj udaraca uputili su kružni napadači G.E. 39 udaraca i postigao je 31 pogodak što iznosi 79,4% dok je drugi kružni igrač H.D. uputio 11 udaraca i postigao 8 pogodaka što iznosi 80%, dok ostale udarce sa linije šest metara su upućivali krilni napadači 10 puta, vanjski napadači 28 puta.

S krilnih pozicija u devet odigranh utakmica upućeno je 32 udarca, potignuto je 20 golova, 12 udaraca nije realizovano, što iznosi 62,5%. Interesantno je napomenuti da su 19 pogodaka postigli upravo krilni napadači, jedan pogodak postigao je pivotmen.

Kada je u pitanju kontranapad upućuno je ukupno 84 udarca na protivnički gol, postignuto 63 pogodaka, 21 pokašaj završio je neuspješno, što ukupno iznosi 75%. Interesantno je napomenuti da su kontranapade u reprezantaciji Bosne i Hercegovine postigli krilni napadači 26 pogodaka, vanjski napadači 18 pogodaka, pivotmeni 19 pogodaka.

Kada se analizira šutiranje na gol iz prodora, na ovom svjetskom juniorskom prvenstvu ukupno je upućeno 23 udarca, postignuto je ukupno 20 golova, nije realizirano 3 pokušaja, što ukupno iznosi 87%. Kada se radi o postizanju pogodaka iz prodora, pogotke za reprezantaciju Bosne i Hercegovine postigli su krilni napadači 1 pogodak, vanjski napadači 18 pogodaka i 1 pogodak postigao je pivotmen.

Šutiranje na gol iz prekida (devet metara) analiza pokazuje da su reprezantitivci Bosne i Hercegovine ukupno uputili 2 udarca na protivnički gol, tom prilikom postigli 1 pogodak, ovaj pogodak realizirao je vanjski napadač.

Na ovom prvenstvu reprezentativci Bosne i Hercegovine izborili su 37 sedmeraca, ukupno je postignuto 28 pogodaka, 9 puta reprezentativci BiH nisu spjeli postići pogodak, što ukupno iznosi 75%. Vanjski napadači su realizirali 21 sedmerac, krilni napadači 2 sedmerca, 5 sedmeraca realizirali su pivotmeni.

Najviše asistencija na ovom svjetskom juniorskom prvenstvu imao je P.J. (srednji bek) 18 asistencija, M.I.(lijevi bek) 10 asistencija, treći je bio B.P. (desni bek) 8 asistencija, četvrti igrač po broju asistencija je Z.M.(desno krilo) 7 asistencija i tako redom.

Tabela 3. Individualni učinak svakog pojedinog igrača

| Igrač | ŠUT9M | ŠUT6M | ŠUTKR | ŠUTKO | ŠUTPR | ŠUTDE | ŠUT7M | UKUPNO | POSTOTAK | ASISTENCIJE | ODIGRANE UTAKMICE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| M. I. | 0/0 | 4/7 | 6/9 | 6/7 | 1/1 | 0/0 | 1/2 | 18/26 | 69.2% | 2 | 9 |
| J. S. | 3/9 | 3/7 | 0/0 | 2/2 | 0/0 | 0/0 | 1/1 | 9/19 | 47.4% | 4 | 9 |
| G. E. | 0/0 | 31/39 | 1/1 | 12/17 | 1/1 | 0/0 | 5/5 | 50/63 | 79.4% | 1 | 9 |
| B. P. | 4/14 | 4/6 | 0/1 | 3/3 | 5/5 | 0/0 | 0/1 | 16/30 | 53.3% | 8 | 9 |
| M. E. | 0/0 | 0/0 | 0/0 | 2/2 | 0/0 | 0/0 | 0/0 | 2/2 | 100% | 1 | 9 |
| H. D. | 1/1 | 8/11 | 0/1 | 7/7 | 0/0 | 0/0 | 0/0 | 16/20 | 80.0% | 3 | 9 |
| K. T. | 1/4 | 0/0 | 0/0 | 3/3 | 0/0 | 0/1 | 0/0 | 4/8 | 50.0% | 1 | 9 |
| P. J. | 9/22 | 10/12 | 0/0 | 5/8 | 4/6 | 1/1 | 9/13 | 38/62 | 61.3% | 18 | 9 |
| B. N. | 0/4 | 2/3 | 0/0 | 2/2 | 2/2 | 0/0 | 0/0 | 6/11 | 54.5% | 7 | 9 |
| M. D. | 18/38 | 4/12 | 0/0 | 1/1 | 4/4 | 0/0 | 2/3 | 29/58 | 50.0% | 5 | 9 |
| M. I. | 12/32 | 3/7 | 0/0 | 0/2 | 2/3 | 0/0 | 0/0 | 17/44 | 38.6% | 10 | 9 |
| E. J. | 0/0 | 2/7 | 4/7 | 12/18 | 0/0 | 0/0 | 0/0 | 18/32 | 56.3% | 0 | 7 |
| A. S. | 3/7 | 2/2 | 0/0 | 0/2 | 1/1 | 0/0 | 9/11 | 15/23 | 65.2% | 1 | 9 |
| Z. M. | 0/5 | 4/8 | 9/13 | 8/10 | 0/0 | 0/0 | 1/1 | 22/37 | 59.5% | 7 | 9 |

Legenda: ŠUT9M - šutiranje na gol sa vanjskih pozicija; ŠUT6M - šutiranje sa pozicije pivota - kružnog napadača; ŠUTKR - šutiranje na gol sa pozicije krila; ŠUTKO - šutiranje na gol iz kontranapada; ŠUTPR - šutiranje na gol iz prodora; ŠUTDE - šutiranje na gol iz prekida (deveterac); ŠUT7M - šutiranje na gol sa sedam metara; UKUPNO - postignuti golovi/upućeni udarci; POSTOTAK - postignutih golova; ASISTENCIJE - broj; ODIGRANE UTAKMICE - broj.

U tablici 4. Prikazani su rezultati ukupnih šutiranja i postignutih golova odnosno ukupan broj promašenih udaraca kao i broj udaraca na vrata, kao i postotak šuta sa svake igračke pozicije.

Najviše udarca upućeno je sa vanjske pozicije 136, postignuto 51 pogodak uz postotak šuta sa ove pozicije od svega 37,5% što prestavlja veoma loš i nizak postotak šuta sa vanjskih pozicija. Ako znamo da donja granica uspješnosti šuta sa vanjskih pozicija iznosi 50%, što znači da su reprezentativci BiH podbacili kad je u pitanje ova pozicija, tako da u perspektivi treba poraditi da se poravi realizacija sa ove igračke pozicije, jer kvaliteta jedne ekipe, pa tako i selekcije umnogome zavisi od efikasnosti vanjskih napadača.

Sa pozicije pivotmena, odnosno kružnog napadača upućeno je manje udaraca ukupno 121, 77 udaraca je bilo uspješno, 44 udarca nisu završila sa pogodkom, uz postotak 63,6%, što je ipak ispod nivoa kvalitetne realizacije koja bi po mnogim istraživanjima trebala biti preko 70%. Krilni igrači sa linije 6 metara postigli su ukupno 10 pogodaka uz postotak od 22,3%, vanjski napadači postigli su 28 pogodaka ili 52,3%, ok kružni napadači realizirali su 39 pogodaka, što znači 25,4%

Sa pozicije krilnih napadača ukupno je upućeno 32 udarca, od ćega je postignuto 20 pogodaka dok 12 šuteva završeno je bezuspješno, što iznosi 62,5%. Iz kontranapada ukupno je upućeno udaraca 54, od toga postignuto je 63 pogodka, dok 21 šut je završio neuspješno, što u procentima iznosi 75%, i uvom segment reprezntacija Bosne i Hercegovime je podbacila, ako se zna da je taj procenat uspješnosti kad je u pitanju realizacija kontranapada iznosi preko 90%.

Kad su u pitamnju šutevi iz prekida kojih je bilo 23, od toka 20 postignuta gola, što iznosi 87%, očito je das u igrači bili dobro skoncetrisani kad je u pitnju ovaj segment igre što potvrđuje visok procenat uspješnosti. Bosanski reprezentativci sun a ovom prvenstvu izborili ukupno37 sedmeraca od kojih su realizirali 28, nisu realizirali 9 sedmeraca, što iznosi 75%, i u ovom segment mogao je biti bolji rezultat ako se želi postići bolji plasma nego što su to napravili rukometaši Bosne i Hercegovine na ovom prvenstvu.

Tabela 4. Ukupna realizacija i postotak

| UPUĆENI ŠUTEVI | POSTIGNUTI GOLOVI | ODBRANJENI, PROMAŠAJ, STATIVA, BLOK | UKUPNO | % |
|---|---|---|---|---|
| ŠUT9M | 51 | 85 | 136 | 37.5% |
| ŠUT6M | 77 | 44 | 121 | 63.6% |
| ŠUTKR | 20 | 12 | 32 | 62.5% |
| ŠUTKO | 63 | 21 | 84 | 75.0% |
| ŠUTPR | 20 | 3 | 23 | 87.0% |
| ŠUTDE | 1 | 1 | 2 | 50.0% |
| ŠUT7M | 28 | 9 | 37 | 75.7% |
| UKUPNO | 260 | 175 | 435 | 59.8% |

U tablici 5. Prikazani su ukupni rezultati situacione efikasnosti prema igračkim pozicijama. Uvidom u rezultate koje su postigli krilni igrači može se vidjeti das u reprezentativci Bosne i Hercegovine ukupno postigli 58 pogodaka, što u procentima iznosi 22,3%. Krilni napadači najviše pogodaka su postigli iz kontranapada (ŠUTKO) 26 pogodaka, sa pozicije krila tj. sa svoje pozicije (ŠUTKR) 19 pogodaka, najmanje pogodaka su postigli sa pozicije prodora (ŠUTPR) 1 pogodak.

Vanjski napadači su najviše šutirali na protivnički gol i tom prilikom postigli 136 pogodaka, što iznosi 52,3 %. Vanjski napadači najviše pogodaka su postigli sa svoje vanjske pozicije (ŠUT9M) 50 pogodaka, zatim sa linije 6 metara 28 pogodaka, kontranapada 18. Vanjski napadači postigli su 21 pogodak izvodjenjem sedmeraca.

Pivoti (kružni napadači) su ukupno na ovom prvenstvu postigli 66 pogodaka, što u procentima iznosi 25,4%. Interesantno je das u 39 pogodaka postigli sa svoje pozicije tj. pozicije pivota, 19 pogodaka su postigli iz kontranapada, 5 izvodeći sedmerce za svoju reprezentaciju, po 1 pogodak su postigli sa vanjske pozicije (ŠUT9M) i kontranapada (ŠUTKR) i prodora (ŠUTPR)

Na ovom takmičenju za reprezentaciju Bosne i Hercegovine nastupila su tri golmana što se jasno može vidjeti iz Tablice broj 6 i to ( Č.J., S.D., S.D,). Od ukupno devet odigranih utakmica S.D. je odigrao svih devet, S.D. odigrao 3, Č.J. dvije utakmice. Uspješnost odbrana Č.J. iznosila je 33.3% ukupno je imao 48 upućenih šutova prema golu, uspješno je odbranio 12 i primio 36 pogodaka.

Vratar S.D. ukupno je imao upućenih 21 šut od toga je 5 šutova uspješno odbranio, 16 pogodaka je primio, što iznosi 31,3%. Treći golman koji je branio na svih devet utakmica imao je sljedeći učinak, od 428 upućenih udaraca na svoj gol, 105 šutova je odbranio, primio je 323 pogodka, što iznosi solidnih 30,6%

Analizirajući uspješnost golmana na devet odigranih utakmica po igračkim pozicijama najviše upućenih šutova je upućeno sa vanjskih pozicija (ŠUT9M) ukupno 145, golmani su uspješno odbranili 41 pokušaj protivničkih napadača, primili 104 pogodka. Sa pozicije pivota ukupno je upućeno 18 šutova, pdbranjena su tri šuta, primljena su 15 pogodaka.

Tabela 5. Realizacija prema igračkim pozicijama

| POZICIJE | ŠUT9M | ŠUT6M | ŠUTKR | ŠUTKO | ŠUTPR | ŠUTDE | ŠUT7M | UKUPNO | POSTOTAK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| KRILA | 0 | 10 | 19 | 26 | 1 | 0 | 2 | 58 | 22.3% |
| VANJSKI | 50 | 28 | 0 | 18 | 18 | 1 | 21 | 136 | 52.3% |
| PIVOTI | 1 | 39 | 1 | 19 | 1 | 0 | 5 | 66 | 25.4% |
| UKUPNO | 51 | 77 | 20 | 63 | 20 | 1 | 28 | 260 | 100% |

Tabela 6. Analiza učinkovitosti golmana reprezentacije Bosne i Hercegovine

| IGRAČKE POZICIJE | ŠUT9M | ŠUT6M | ŠUTKR | ŠUTKO | ŠUTPR | ŠUTDE | ŠUT7M | ASISTENCIJE | GREŠKE | UKUPNO | POSTOTAK | ASISTENCIJE | GREŠKE | ODIGRANE UTAKMICE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Č. J. | 4/10 | 0/0 | 0/2 | 4/6 | 0/0 | 2/2 | 0/5 | 0 | 0 | 12/36 | 33.3% | 0 | 0 | 2 |
| S. D. | 1/2 | 2/11 | 1/4 | 1/2 | 1/1 | 0/0 | 0/3 | 0 | 0 | 5/16 | 31.3% | 0 | 0 | 3 |
| S. D. | 36/92 | 1/4 | 15/38 | 5/37 | 2/10 | 2/2 | 6/2 | 10 | 6 | 88/271 | 32.5% | 10 | 6 | 9 |
| UKUPNO | 41/104 | 3/15 | 16/44 | 10/45 | 3/11 | 4/4 | 6/10 | 10 | 6 | 105/323 | 30.6% | 10 | 6 | 9 |

Sa pozicije krila na gol reprezentacije Bosne i Hercegovine upućeno je ukupno 60 šutova, uspješno je odbranjeno 16 pokušaja, primili 44 pogodka. Analizirajući kontranapad ukupno je upućeno 55 šutova na gol reprezentacije Bosne i Hercegovine, golmani su odbranili 10, a primili 45 pogodaka.

Iz prodora na gol BiH upućeno je 14 šutova, golmani su uspjeli da odbrane 3, pokušaja, primili su 11 pogodaka.

Protivničke reprezentacije sun a devet odigranih utakmica šutirale 16 sedmeraca, golmani uspjeli da odbrane 6 sedmeraca, primili su 10 pogodaka.

Analizirajući podatke o uspješnosti naših golmana na ovom svjetskom juniorskom prvenstvu vidljivo je su dali svoj doprinos u postizanju ovakvog rezultata. Jasno se može zaključiti da postoji još dovoljno prostora za individualan rad i napredak naših golmana kako bi se u budućnosti unaprijedila ukupna efikasnost i na taj način doprinijelo što većim brojem uspješnih odbrana kako bi reprezentacija Bosne i Hercegovine osigurala svoje mjesto u porodici kvalitetnih Evropskih reprezentacija.

## ZAKLJUČAK

U radu je izvršena analiza nekih pokazatelja situacijske efikasnosti juniorske reprezentacije Bosne i Hercegovine na svjetskom junorskom prvenstvu u rukometu koje je održano u Bosni i Hercegovini 2013. Godine. Sudjelovalo je 24 reprezntacija koje su bile podijeljene u četiri skupine. Reprezentacije Bosne i Hercegovine je bila u skupini sa reprezentacijama: Južne Koreje, Madžarske, Argentine, Kongo i Slovenije. U skupini je odigrala pet utakmica , kao i još četiri utakmice za plasma. Ukupno je odigrala devet utakmica.

Analizirajući postignute rezultate može se zaključiti da je uspješnost naše mlade reprezentacije bila na zavidnom nivou bzirom da je to prvo veliko takmičenje na kojem nastupa i naša mlada reprezentacija. Međutim kako analizirani rezultati pokazuju prostora za napredovanje ima i svakako u budućnosti treba popraviti efikasnast naših repreztativaca na svim igračkim pozicijama. Rezultat koji je napravila naša mlada reprezentacija je solidan i ulijeva nadu da je budućnost BiH rukometa sigurna.

## LITERATURA


1. Lakota, R., F. Mavrić. (2014) Tehnika i taktika sa metodikom rukometne igre. Fakultet sporta i tjelesnog odgoja, Univerziteta Sarajevo
2. Talović, M., E. Kazazović, N. Rogulj, V. Strhoj (2008). Rukomet. Fakultet sporta i tjelesnog odgoja, Univerziteta Sarajevo.
3. Đug, M., Alić Partić, M., Halilović E. (2004). Struktura latentnih dimenzija motoričkih sposobnosti rukometaša. Sport-naučni i praktični aspekti, 1, 7-12.
4. Foretić, N., Rogilj, N., Trninić, M. (2010). The influence of situation efficiency on the result of a handball match, Sport Science, 3 (2), 45-51.
5. Vuleta, D., Šimenc, Z, Gruić, I, Grujoski, S. (2004). Vrednovanje tehničko-taktičkih elemenata vanjskih pucača u rukometu. Zbornik radova XIII ljetne škole pedagoga fizičke kulture, 200-205.
6. Taborsky, F. (2008). Cumulative indicators of team playing performance in handball (Olympic Games Tournaments 2008). EHF Periodic.

# ANALYSIS OF SOME INDICATORS OF SITUATIONAL EFFICIENCY OF THE JUNIOR NATIONAL TEAM OF BOSNIA AND HERZEGOVINA IN HANDBALL AT THE WORLD JUNIOR CHAMPIONSHIP IN BOSNIA AND HERZEGOVINA

**Lakota Rasim, Talović Munir, Čaušević Denis, Preljević Adem**

**Abstract:** *This paper presents the analysis of some situational efficiency indicators in junior national team of Bosnia and Herzegovina at Junior World Handball Championship held in Bosnia and Herzegovina in 2013. There were 24 national teams divided into four groups. National team of Bosnia and Herzegovina was in the group together with: South Korea, Hungary, Argentina, Congo and Slovenia. BiH national team played five matches in the group, as well as four placement matches. In total there were nine matches played by BiH national team. The sample consisted of 18 players divided in accordance with their positions: 3 wing attackers, 9 outside players, 2 pivot players, and 4 goalkeepers. BiH national team U-21 won 14th place at the Junior World Handball Championship. The sample of variables in this research is represented as seven situational efficiency variables during the attack phase: scoring a goal from the outside positions, soring the goal from a pivot position – scoring a goal from a wing position, scoring a goal from a counterattack, scoring a goal from an offence, scoring a goal from a 9 meters line, scoring a goal from a 7 meters line. A descriptive statistical analysis was used as a basic method for data analysis. The results have been statistically analyzed, and mean values calculated in a form of percentages and numerical. By analyzing the achieved results one can conclude that the successfulness of a young national team was at a standard considering that this was the first big competition for this young team. However, the analyzed results indicate that there is room for improvement in the future, as the efficiency of all team players should be improved.*

# ПРОБЛЕМИ ИСТРАЖИВАЊА У ЕКСТРЕМНИМ АМБИЈЕНТАЛНИМ УСЛОВИМА

**Милетић Владимир[1,2], Рајковић Жељко[1,2], Илић Владимир[1,2], Мановски Катарина[1,2]**
[1] Факултет спорта и физичког васпитања, Универзитет у Београду, Србија
[2] Pro OUTDOOR – Extreme Research Team (ERT), Београд, Србија

PROFESSIONAL ARTICLE UDC: 910.4:796.5
COBISS.SR-ID 84465929 005.213:910.4(100)

**Сажетак:** *Истраживачки подухвати датирају још од саме појаве човека. Човек је увек имао истраживачке амбиције, односно кретао се и путовао у потрази за елементима који ће му омогућити опстанак. Логистички је покрио сваки педаљ наше планете и тиме добио могућност да врши истраживачке делатности. Иако, развијена технологија до крајњих граница, често показује недостатке приликом употребе у посебним окружењима, познатим као "негостољубива". Овакви амбијенти остављају траг како на опреми тако и на корисницима, што проузрокује различите проблеме, који се требају решавати кроз детаљно планирање путовања, логистике, инструмената, истраживачких протокола, а све то захваљујући познавању законитости природног окружења (амбијенталних и теренских услова).*
**Кључне речи:** *природа, природне појаве, активности у природи, приступ, аклиматизација*

## УВОД

Истраживачки подухвати датирају још од саме појаве човека (Анчић, Поповић, 1973). Човек је још тада имао истраживачке амбиције, у форми кретања и путовања кроз геопростор у потрази за елементима, који ће му омогућити несметани опстанак. Посматрано са друге стране, геопростор је својим садржајима такође вршио утицај на човека и "адаптирао га себи". Понекада је успео да се одупре природи, али некада је био немилосрдно елиминисан у својој мисији, што потврђује случај ХМС "Терор" и "Еребус" против "дивље природе" Арктика. Много касније, кроз дуго раздобље, човек је кроз иновативна решења интелигентно овладао технологијом и кренуо да прилагођава геопросторно окружење својим потребама. Логистиком је развио комплексни систем подршке и кроз управљање глобалним ланцем снабдевања (Waters, 2003) и тиме покрио велику површину наше планете, чиме је остварио могућност да се изводе различите истраживачке делатности из великог броја друштвених сфера.

Упркос данашњој развијеној технологији, до последњих граница за актуелно време, иста показује честе недостатке приликом употребе у посебним окружењима, познатим као "негостољубива". Овакви амбијенти остављају специфичан траг, како на опреми, тако и на њеним корисницима, што проузрокује низ различитих проблема. Управо ови проблеми представљају истраживачку интересну зону овог чланка.

Данас се захваљујући развијеним глобализационим компонентама као што су комуникације и саобраћај, без већих потешкоћа долази до најудаљенијих делова "физичке манифестације спиритуалног света" – *Природе* (Милетић, 2022). Велики део појава и простора је истражен, дошло се до невероватних решења, али се и "даље" јавља потреба за истраживањима, далеко, на терену, што је практично и максима једне светски познате телевизијске мреже, *National Geographic – Further* (https://www.nationalgeographic.com).

Природа представља јединствени "полигон" са специфичним законитостима уско повезаним са одређеним геопросторним компонентама. Ове законитости се проучавају кроз планирање и успостављену методологију проблематике Активности у природи (*Outdoor activities*) (Miletić, 2011). Суштина овог рада, између осталог је да читаоци схвате у коликом је обиму присутна поменута проблематика из састава физичке културе, као и њен општи значај и однос према другим друштвеним делатностима (Милетић, Тривун, 2014).

Увиђањем једне овакве сложене организације, која захтева измештање људства у удаљене крајеве планете Земље, последично се веже за комплексну логистику, што представља *приступну* компоненту методологије Активности у природи. Друга битна карика овог ланца је *употреба кретних активности* од значаја, такође за приступ и омогућавање реализације постављених

задатака (слика 1). Још једна од присутних компоненти је *ужа научно-истраживачка специјализација* која се повезује за законитости *формирања успешног оперативног тима* за дугорочни живот и рад у теренским условима.

Слика 1 – Екстремни приступ (преузето са промотивног спота *National Geograpic – Further*)

Природа као феномен који се доживљава у форми материјалног универзума (Јовановић, 2011), нуди невероватне манифестације спољашњег окружења. Овај рад је уско специјализован за оне најекстремније. Подразумевани амбијенти су велике водене дубине, изразите надморске висине, поларне области и области са изразито високим температурама (Радаковић, 2015).

## ПРОБЛЕМИ ИСТРАЖИВАЊА

Испред сваког озбиљног и професионалног одласка у природу обавезна је дугорочна и темељна фаза планирања. Овај детаљ увек је битан без обзира да ли се ради о појединцу или о великим пројектима који укључују ангажовање обимног људства и материјалних ресурса. Организатор у обзир треба узети сваки организациони сегмент (Miletić, Milojković, Marković, Rajković, 2020).

### Процес планирања

За посматрање наведене проблематике биће узет у обзир идеални економски модел којим ће се ”елиминисати” економска компонента, од које практично зависи реализација сваког наредног корака у остварењу истраживачких идеја. Овим се поступком са списка проблема елиминише овај значајан аспект, из разлога што не остварује директан контакт са екстремним амбијенталним условима. Иначе је ова компонента примарни проблем који може утицати на општу слику планирања.

Организација целокупног процеса ставиће се у функцију *оперативне дефиниције*, која ће послужити у функцији идеје за покретање истраживачког пројекта. Након креирања оперативне дефиниције која је искључиво продукт зоне интересовања истраживача, а не трендовима ”модерне науке”, ради се на креирању глобалног истраживачког плана.

### Путовање

Ако истраживачки подухват захтева посету локалитета на удаљеној дестинацији, тада је потребно у разматрање узети процес планирања и извођења путовања. Путовање само по себи може бити обустављено услед низа проблема као што су на пример: прекид саобраћајних комуникација, квар на превозном средству, неповољни услови за путовање, неадекватно превозно средство…

**Логистика**

Под логистиком би се подразумевала целокупна организација снабдевања одређеног пројекта који је у циљу остваривања конкретног научно-истраживачког задатка у теренским условима. Логистика је свакако обухватала и претходно наведене ставке, али у контексту једноставнијег разумевања биће усмерена на превозна средства, смештајне капацитете, исхрану људства и неопходну техничку опрему (Милетић, 2022). Ако се узме у обзир техничка опрема она најчешће служи за кретање, приступ и реализацију експеримента. Поред овога опрема може бити предмет опитовања, чиме постаје објект истраживања.

Прекидом само једне од карика комплексног ланца логистике, одразило би се негативно на целокупну организацију, а последично томе представљао би проблем. Предвиђањем оваквих појава могуће је у старту елиминисати овај организациони сегмент, чиме би проблем у логистици могао бити преиначен у резервни план, такозвани план "Б".

**Инструментариј**

Избор истраживачких инструмената зависи искључиво од природе истраживања. Узеће се као пример из праксе истраживање усмерено на ширу област физиологије човека, уже специјализовано на физиологију физичке активности. Конкретан пример је испитивање физиолошких параметара за време дуготрајне експонираности човека екстремно ниској температури. Под овим параметрима подразумевају се: срчана фреквенција, сатурација, телесна температура…

Сходно томе ради се о избору следећих инструмената: ЕКГ трансмитер повезан преко софтвера на мобилни уређај, затим пулсни оксиметар и дигитални термометар. Поред наведених инструмената паралелно је планирана израда видео записа употребом, професионалне видео камере, акционе камере и дрона. Бројни су примери негативних утицаја спољашње средине који су утицали на елиминацију неколико инструмената. Проблеми могу настати због дуготрајног деловања ниске температуре што може утицати на пражњење батерија на уређајима који због тога нису били у функцији. Још један од могућих проблема је лоша комуникација између делова уређаја чиме се повремено може јавити прекид и отежано читање физиолошких параметара.

Додатно усложњавање и проблематика може доћи кроз промену сагледавања одређеног феномена са других аспеката као што су: психолошки, биомеханички (Рајковић, Обрадовић, 2007), биолошки, медицински, социолошки и др.

**Истраживачки протоколи**

Када су у питању истраживачи протоколи треба на самом почетку дефинисати са једне стране експерименталне, односно лабораторијске, а са друге стране теренске услове. И једни и други услови имају своје предности и мане. У теренским условима, који су реални у глобалној слици, упркос детаљном планирању очекиване су и уобичајене (не)планиране ситуације. Овакве ситуације утичу на сам ток истраживања. Док лабораторијски услови никада не могу дати реалне податке.

**Теренски услови**

Када су у питању теренски услови, они долазе до изражаја у случајевима да претходне фазе припреме нису биле комплетне и до детаља разматране. Теренски услови могу утицати на све фазе усмерене на истраживачке подухвате.

Ови услови могу бити разноврсни. За пример се могу узети опасности у конкретним ситуацијама, као што су на пример:

- пукотине у ледном покривачу као опасности саме теренске структуре;
- реакција животињских врста на чијој се територији врши истраживање па се због активности људи сматрају угроженим;

- индиректно, лоше селектован оперативни тим, што може довести до проблема у комуникацији међу члановима, што је веома значајна компонента када је у питању теренски рад.

**Амбијентални услови**

Ова ставка остављена је за сам крај, јер да би се до ње дошло морају се проћи сви претходно наведени кораци. Како је већ поменуто, екстремни услови амбијента подразумевају оне специфичне елементе препознатљиве у температурним екстремима (слика 2), невероватним разликама у атмосферском притиску, влажности ваздуха, брзини ваздушних струјања, појави падавина, хипоксичним условима, изложености високим вредностима притиска водене масе и сл. (McCoy, 2015).

Слика 2 – Екстремни амбијент Арктика, преузето са промотивног спота *National Geograpic – Further* (2021)

**ЗАКЉУЧАК**

Теренске и амбијенталне услове као факторе операционализације у фазама припреме боравка на терену (Милетич, 2018), пожељно је посматрати са глобалног аспекта. Овај приступ омогућава лакше схватање простора у коме се борави. Амбијент, терен, оперативни тим и природа боравка на терену (на отвореном), свеобухватно утичу на општу слику усложњавања теренског рада, а посебно када се ради о екстремима. Екстремни амбијентални услови могу се посматрати као крајности дефинисане према вертикалним и хоризонталним просторним одступањима, као и експонираности посебним условима унутар наведених одступања. Немилосрдни услови амбијента увек су стварали проблеме и утицали на рад истраживача, што ће бити пракса и у будућности. Природа креира све ове законитости и на крају биће њена воља, а нама само остаје да јој се прилагођавамо.

У блиској будућности посебно треба ставити акценат на решавање основних проблема који се тичу конструкције истраживачке опреме. Фундаментална наука требала би да пружи одговоре на проблеме који су дефинисани у примењеним наукама. Уместо затвореног круга ова проблематика формира бесконачну отворену спиралу, која је дефинисана *Шаубергеровим* концептом учења из природе, месту на коме се константно проналазе одговори на постављена питања. Једино се овим начином долази до инспирације, која је у функцији "превазилажења" горњих граница науке. Карактеристика ангажмана у теренским условима, ма колико били опремљени и припремљени за сваки предвиђени сценарио, јесте појава честе импровизације захваљујући којој се долази до нових техничких решења.

**ЗАХВАЛНИЦА**

Рад представља део комплексног пројекта који се одвија у синергији *Pro OUTDOOR – Extreme Research Team*-а (ERT) и Факултета спорта и физичког васпитања Универзитета у Београду. Пројекат укључује ангажман стручњака, аутора рада, који се баве истраживањима човека у најекстремнијим амбијенталним условима спољашње средине. Аутори се овим путем захваљују пруженој логистици коју омогућавају фирме BILD d.o.o. и Pro Cable из Београда.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Анчић, В., Поповић, М. (1973): *Историја открића и истраживања – Последње границе Земље*. Београд: ИРО "Вук Караџић".
2. Јовановић, Ј. (2011). *Сова, Велики породични лексикон*. Београд: Младинска Књига.
3. Милетић, В. (2022). *Водич кроз логоровање*. Београд: Универзитет у Београду, Факултет спорта и физичког васпитања.
4. Милетић, В., Тривун, М. (2014): Активности у природи у функцији развоја прекограничне сарадње – пример међународне школе алпинизма. *Спорт и здравље* IX, 2 (69-74).
5. Милетич, В. (2018). *Методика на обучението по алпинизъм*. Дисертация. София: Национална спортна академия "Васил Левски".
6. Радаковић, С.С. (2015). *Адаптација на екстремне услове*. Београд: Медија цетар "Одбрана".
7. Рајковић Ж., Обрадовић, З. (2007). Искуства у тестирању биомеханичких варијабли веслача, Зборник радова, *13. Међународни скуп ФИС Комуникације 2007 у спорту, физичком васпитању и рекреацији: „Спорт у 21. веку"*, Ниш, (246-249).
8. Cobbald, J. (2009). Viktor Schauberger: Život u učenju od prirode. Zagreb: AGM d.o.o.
9. National Geographic (n.d.). *Further* [Video]. YouTube. Retrieved on December 19, 2021, from https://www.youtube.com/channel/UCpVm7bg6pXKo1Pr6k5kxG9A
10. McCoy, S. (2015, December 4). *North Pole expedition film is a must-watch adventure*. GearJunkie. Retrieved December 17, 2022, from https://gearjunkie.com/adventure/north-pole-expedition-film-melting-animal-planet
11. Miletić, V. (2011). *IZLAZ, Iza otvorenih vrata*. Beograd, SIA.
12. Miletić, V., Milojković, B., Marković, M., Rajković, Ž. (2020). Global Schemme for Learning Sports Outdoor Activities. International Scientific Conference *"Effects of Physical Activity Application to Anthropological Status with Children, Adolescents and Adults"*. Book of Proceedings (262-273).
13. Waters, D. (2003). Logistics. An Introduction to Supply Chain Managament. New York: Palgrave Macmillan.

## PROBLEMS OF RESEARCH IN EXTREME ENVIRONMENTAL CONDITIONS

**Miletić Vladimir, Rajković Željko, Ilić Vladimir, Manovski Katarina**

**Abstract:** *Research endeavors date back to the very beginning of mankind. Man always had research ambitions, that is, he moved and traveled in search of elements that would enable him to survive. Logistically, he covered every inch of our planet and thus got the opportunity to carry out research activities. Although the technology has been developed to the limit, it often shows shortcomings when used in special environments, known as "inhospitable". Such environments leave a mark both on the equipment and on the users, which causes various problems, which should be solved through detailed travel planning, logistics, instruments, research protocols, all thanks to the knowledge of the legality of the natural environment (ambient and field conditions).*

**Key words:** *nature, natural phenomena, activities in nature, access, acclimatization*

# ПЕРСПЕКТИВА РАЗВОЈА АТЛЕТСКОГ ПРОГРАМА КРОЗ ПРИЗМУ ОЛИМПИЈСКИХ ИГАРА

**Јотов Небојша[1], Перишић Драган[2], Милосављевић Воја[2], Милетић Владимир[3]**
[1] Висока спортска и здравствена школа струковних студија, Београд, Србија
[2]Академија фудбала, Београд, Србија
[3]Факултет спорта и физичког васпитања, Универзитет у Београду, Србија

REVIEW ARTICLE UDC: 796.42.032.2
COBISS.SR-ID 84466185

**Сажетак:** *У раду је представљена перспектива развоја атлетског програма кроз призму Олимпијских игара, наиме извршена је анализа појединих периода развоја атлетског програма почев од настанка модерних Олимпијских игара 1896. до последњих Олимпијских игара одржаних у Токију 2021. године. Разлози који наводе на бављење овом проблематиком је евалуација програма атлетике на Олимпијским играма, као и могућност компарације резултата по појединим развојним периодима Олимпијског програма. Резултати рада показују да Међународни Олимпијски Комитет детаљно прати и руководи дугорочним променама у атлетици. Дисциплине се прилагођавају основним критеријумима који потенцирају равномерну заступљеност земаља са свих континената, приближан број земаља које освајају медаље, као и заступљеност све већег процента земаља које освајају медаље у односу на укупан број земаља учесница. Иако се чини да су атлетске дисциплине и њен развој достигле еквилибријум, за очекивати је нове промене, обзиром на велику динамику савременог друштва. Овде треба имати на уму да није свака промена, промена на боље. Стручњаци националних атлетских федерација зато треба да посвете одређено време предвиђању наведених промена, али и активном креирању, експериментисању и директном предлагању иновативних решења.*
**Кључне речи:** *дисциплине, медаље, предвиђање, иновације*

## УВОД

Најуспешнија спортска такмичења одвијају се у оквиру Олимпијских игара. Атлетика као "краљица спортова" одувек је била заступљена у програму Олимпијских игара, почев од игара у Грчкој до модерних Олимпијских игара (Стефановић, 1992). Неспорно је, да је атлетика најрепрезентативнији спорт у програму Олимпијских игара. Од конституисања модерног Олимпијског покрета па све до данас, атлетски програм је претрпео промене, може се претпоставити да ће у будућности бити покренути други иновативни процеси, а све у циљу развоја и унапређења атлетике.

Своје место на обновљеним Олимпијским играма 1896. године у Атини, нашао је велики број атлетских дисциплина које су представљале већи део такмичарског програма ове манифестације. „Краљица спортова" временом је постајала богатија за многе дисциплине у којима су такмичари узимали учешће, што је допринело ширењу ове спортске гране. Поред тога, атлетске дисциплине су се континуирано технички усавршавале (Стефановић, Јухас, Јанковић, 2008). То је омогућило побољшање резултата у свим досциплинама, што је касније довело до повећања атрактивности и популарности широм света (Ђук, Ракић, 2019).

Атлетски програм за мушкарце по дисциплинама није се мењао од Олимпијских игара 1956. године у Мелбурну, када је увршћена дисциплина ходања на 20 км, осим што у једној прилици на играма у Монтреалу 1976. године није било такмичења у дисциплини ходања на 50 километара.

До сада су се укупно појавиле 52 различите дисциплине за мушкарце (SR/olimpik sports-reference.com). Према писаним изворима овом приликом представљене су дисциплине које се налазе у програму Олимпијских игара, али и оне које више нису у програму.

Дисциплине *које се налазе у програму* Олимпијских игара за мушкарце су следеће: *трчања:* 100м, 200м, 400м, 800м, 1500м, 50км, 10000м, 110м препоне, 400м препоне, 3000м препреке, 4х100м штафета, 4х400м штафета, маратон: *ходања:* 20км, 50км; *десетобој; скокови:* скок удаљ, троскок, скок увис, скок мотком; *бацања:* бацање кугле, бацање диска, бацање кладива, бацање копља.

Дисциплине *које више нису у програму* Олимпијских игара за мушкарце су: *трчања:* 60м, 200м препоне, 2500м препреке, 3200м препреке, 4000м препреке, мешовита штафета, 3000м екипно, 5000м екипно, 3 миље екипно, 4 миље екипно, 5 миља; *ходања:* 3000м, 35000м, 10км, 10миља; *триатлон; петобој; скокови:* скок удаљ без залета; *56 фунти бацање терета; бацања:* бацање кугле, грчки диск, бацање диска са две руке, бацање копља слободни стил, бацање копља са две руке; *крос:* крос појединачно, крос екипно (Flander, 1975; Илић, 1987, 1994; Kaiser 2000, Kindersley, 2000).

Такмичења у атлетици за жене укључена су у програм на Олимпијским играма у Амстердаму 1928. године.

*У програму Олимпијских игара* за жене укључене су следеће дисциплине: *трчања:* 100м, 200м, 400м, 800м, 1500м, 5000м, 10000м, маратон, 100м препоне, 400м препоне, 3000м препоне, 4х100м штафета; *ходања:* 20км; *скокови:* скок увис, скок удаљ, троскок; *бацања:* бацање кугле, бацање диска, бацање кладива, бацање копља; *седмобој.*

Дисциплине *које више нису у програму* на Олимпијским играма за жене су: *трчања* - 80м препоне**,** 3000м; *петобој; ходања:* 10км (Flander, 1975; Илић, 1987, 1994; Kaiser 2000, Kindersley, 2000).

Атлетски програм чине атлетске дисциплине које се манифестују кроз развој атлетских резултата. На развој атлетског резултата утичу новине у техници атлетских дисциплина, нове справе, реквизити и објекти, нова правила, технологија спортског тренинга и др. (Стефановић, Јаковљевић, 2004). У суштини сви наведени фактори који имају утицаја на развој резултата су присутни у оквиру атлетског програма Олимпијских игара (Перишић, 2006).

Разлози који наводе на бављење овом проблематиком су: евалуација програма атлетике на Олимпијским играма, као и могућност компарације резултата по појединим развојним периодима Олимпијског програма.

Предмет овог рада представља ретроспективна анализа развоја Олимпијског атлетског програма подељеног у четири периода са променама које би могле да доведу до унапређења програмске оријентације атлетике на Олимпијским играма.

Циљ овог рада је да се анализира развој атлетских дисциплина на Олимпијским играма у различитим периодима и изврши процена развоја програма атлетике на Олимпијским играма, као и дефинисати евентуалне могућности унапређења атлетског програма.

За остваривање постављеног циља неопходно је реализовати следеће задатке:

- Проучити адекватну литературу која третира програмску проблематику атлетских такмичења на Олимпијским играма.
- Утврдити и анализирати динамику резултата развоја програма атлетике на Олимпијским играма.
- Утврдити могућности за оптимизацију програма атлетике на Олимпијским играма.

## МЕТОДЕ

У циљу анализе и процене атлетског програма на Олимпијским играма коришћени су званични записници са Олимпијских игара у периоду од 1986. до 2016. године представљени на сајту *Светске Атлетске Федерације* (Worldatletics.org, n.d.). Коришћена је метода теоријске анализе, компаративна и дескриптивна метода. Варијабле у овом раду представљају резултати атлетских такмичења на Олимпијским играма који су хронолошки подељени у четири периода (Перишић, 2011):

- Први период обухвата пет Олимпијских игара (од 1896. до 1912. године).
- Други период обухвата пет Олимпијских игара (од 1920. до 1936. године).
- Трећи период обухвата једанаест Олимпијских игара (од 1948. до 1988. године).
- Четврти период обухвата седам Олимпијских игара (од 1992. до 2021. године).

За процену даљег развоја атлетског програма на Олимпијским играма коришћени су подаци са сајта Светске атлетске федерације, као и други доступни извори.

## РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Процену развоја Олимпијског атлетског програма врло тешко је предвидети ослањајући се само на дескриптивну анализу његовог садржаја. Развој атлетског програма на играма пре свега одређен је задацима Олимпијског покрета, а један од задатака је и уједначен број учесника са свих континената.

Табела 1. Атлетски програм у оквиру Олимпијских игара

| Година одржавања ОИ | Заступљене атлетске дисциплине | Земље учеснице на ОИ | Земље освајачи медаља | Проценат освојених медаља |
|---|---|---|---|---|
| 1896 | 12 | 10 | 7 | 70 |
| 1900 | 23 | 12 | 15 | 75 |
| 1904 | 24 | 10 | 6 | 60 |
| 1908 | 26 | 20 | 13 | 62 |
| 1912 | 30 | 27 | 12 | 44 |
| 1920 | 29 | 25 | 12 | 48 |
| 1924 | 27 | 40 | 15 | 38 |
| 1928 | 27 | 40 | 16 | 40 |
| 1932 | 29 | 34 | 16 | 47 |
| 1936 | 29 | 43 | 16 | 37 |
| 1948 | 33 | 53 | 22 | 42 |
| 1952 | 33 | 57 | 20 | 35 |
| 1956 | 33 | 59 | 19 | 13 |
| 1960 | 34 | 72 | 20 | 28 |
| 1964 | 36 | 80 | 22 | 28 |
| 1968 | 36 | 92 | 25 | 28 |
| 1972 | 38 | 104 | 24 | 27 |
| 1976 | 37 | 79 | 23 | 29 |
| 1980 | 38 | 70 | 17 | 24 |
| 1984 | 41 | 124 | 24 | 19 |
| 1988 | 42 | 148 | 24 | 16 |
| 1992 | 43 | 156 | 35 | 22 |
| 1996 | 44 | 190 | 45 | 24 |
| 2000 | 46 | 193 | 45 | 23 |
| 2004 | 46 | 196 | 40 | 20 |
| 2008 | 47 | 200 | 41 | 21 |
| 2012 | 47 | 201 | 42 | 21 |
| 2016 | 47 | 200 | 41 | 21 |
| 2021 | 47 | 201 | 45 | 22 |

У табели 1 приказани су резултати на основу којих је могуће проценити развој атлетског програма на играма, а пре свега у питању су следећи индикатори:

- Број атлетских дисциплина,
- Број земаља учесница,
- Број земаља које су освојиле медаље,
- Удео земаља које су освојиле медаље од укупног броја земаља учесница.

На основу евалуације и анализе представљених података могуће је сагледати одређена дешавања везана за промене у атлетском програму, као и постигнућа појединих представника на Олимпијским играма.

За процену развоја атлетског програма који се односи на *први период* карактеристично је унапређење програма, а то се може закључити на основу успеха који је постигнут. Наиме, на првим играма 1896. године било је заступљено 12 атлетских дисциплина, а на петим 1912. године, 30 дисциплина у којима је учествовало 27 земаља. Карактеристично за развој програма овог периода Олимпијских игара је чињеница да су учешће узели само мушкарци. У програму

Олимпијских игара у овом периоду биле су неке дисциплине које су у касније искључене из програма, а то се пре свега односи на: скок из места, крос трчања, одвојена бацања десном и левом руком, препонско трчање на нестандардним дистанцама, надвлачење конопца. На основу података видљиво је знатно увећање броја земаља учесница, као и повећање броја земаља које су освојиле медаље, док се удео земаља које су освојиле медаље од укупног броја земаља учесница мења са 70% на првим играма 1896. године на 44,4% на петим играма 1912. године.

Врло је интересантна чињеница, да су свих 12 дисциплина програма првих модерних игара 100м, 800м, 110м препоне, 1500м, маратон, скок у вис, скок мотком, скок у даљ, троскок, бацање кугле и бацање диска, остале у атлетском програму Игара до данашњег дана. Кроз питање – како су се оне задржале до данашњег дана, може се открити и јасна визија тадашњих људи који су креирали атлетски програм (Перишић, 2006).

*Други период* развоја Олимпијског програма карактерише стабилност броја дисциплина које су заступљене у Олимпијском програму, а њихов број се креће од 29-30. У том раздобљу жене по први пут узимају учешће. У овом периоду програмска оријентација игара је усмерена ка смањењу броја мушких дисциплина, тј. из програма се искључују скокови из места и одвојена бацања. Број земаља које учествују на играма од 1924. године се креће у распону од 40-43 земље, а број освојених медаља од 37-48. У овом периоду дошло је до увођења промена везане за технику извођења атлетских дисциплина, технологије тренинга и увођења нових правила.

*Трећи период* развоја Олимпијског програма обухвата игре одржане у периоду од 1948-1988. године, које се пре свега карактеришу обогаћивањем такмичарског програма. Наиме, број дисциплина у Олимпијском програму креће се у распону од 33-42, а број учесника земаља од 53-148, што је знатно увећање у односу на претходни период. Удео земаља које су освојиле медаље од укупног броја земаља учесница у том периоду креће се у распону од 16-41.

*Четврти период* развоја Олимпијског програма обухвата игре које су се одржане у периоду од 1948. до 1998. године. Овај период се карактерише повећањем броја атлетских дисциплина, што се пре свега односи на повећање дисциплина у такмичарском програму за жене. Распон дисциплина укључених у Олимпијски програм овог периода креће се од 43-47, број учесника варира у распону од 124-200 земаља, број земаља које су освојиле медаље креће се у распону од 35-41, а удео земаља који су освојили медаље од укупног броја учесника креће се у распону од 20-24.

Резултати последњих Олимпијских игара одржаних у Токију 2021. године, указују да није дошло до повећања броја дисциплина у односу на претходне игре, број учесника земаља се повећао са 200 на 201, повећао се и број земаља који су освојиле медаље са 41 на 45, а удео земаља које су освојиле медаље у односу на укупни број учесника задржан је приближно на истом нивоу од предходних игара.

Перспектива развоја Олимпијског програма требало би да се заснива на оптимализацији броја учесника, равнотежи између традиционалних и нових дисциплина, равноправном учешћу жена и мушкараца, као и потенцијалном укључивању неолимпијских атлетских дисциплина у Олимпијски програм као што су: полумаратон, планинско трчање, разне штафете које нису обухваћене Олимпијским програмом, као што су штафете на маратонској удаљености итд.

## ЗАКЉУЧАК

Атрактивност и популарност атлетике потврђују подаци представљени кроз четири раздобља развоја атлетског програма на Олимпијским играма, као и широка лепеза такмичарских дисциплина и такмичара из различитих земаља, који су победници на Олимпијским такмичењима. Од настанка модерних Олимпијских игара до данашњег дана, победници на Олимпијским играма су представници 101 земље. На основу динамике укључивања појединих атлетских дисциплина у Олимпијски програм, може се анализирати сваки појединачни период развоја Олимпијског програма, као и уочити факторе који утичу на развој Олимпијског програма. Може се закључити да крајем трећег и током четвртог периода развоја Олимпијског програма атлетике, долази до опадања броја представника појединих земаља који

су освајали медаље на претходним Олимпијским играма. У циљу даље оптимизације програма Олимпијских игара неопходно је размотрити могућност увођења нових дисциплина у програм атлетике на Олимпијским играма како би "краљица спортова" добила на атрактивности.

На основу свега наведеног може се закључити да еволутивне промене у програму атлетике почев од оснивања модерних Олимпијских игара, па до данас континуирано теку и да је питање дана када ће доћи до одређених иновативних решења и нове програмске оријентације на Олимпијским Играма. Као и у другим спортовима и овде ће бити потребно пронаћи праву равнотежу између традиције и нових трендова. Када се све наведено има на уму, један део рада националних атлетских федерација треба да буде посвећен и предвиђању, а зашто не и креирању и предлагању нових путева развоја светске атлетике?

## ЛИТЕРАТУРА


1. Илић, С. (1987). *Историја физичке културе*. Београд: ИПРО „Партизан".
2. Илић, С. (1994). Историја физичке културе 1. део - Старо доба и средњи век. Београд: Факултет физичке културе.
3. Перишић, Д. (2006). Утицај атлетских програма модерних олимпијских игара на развој атлетике, *Физичка култура*, *60*(1), 18-28.
4. Перишић, Д. (2011). *Значај светског рекорда за развој атлетике*, докторска дисертација. Београд: Универзитет у Београду, Факултет спорта и физичког васпитања.
5. Стефановић, Ђ. (1992). Атлетика 1 – Настанак и развој атлетских дисциплина. Београд: СИА.
6. Стефановић, Ђ., Јаковљевић, С. (2004). *Технологија спортског тренинга*. Београд: Факултет спорта и физичког васпитања.
7. Стефановић, Ђ., Јухас, И. и Јанковић, Н. (2008). *Теорија и методика атлетике*. Београд: Факултет спорта и физичког васпитања.
8. Ćuk, I., Rakić, S. (2019). *Osnove atletike – teorija i metodika*. Beograd: Univerzitet Singidunum, Službeni Glasnik.
9. Flander, M. (Ur). (1975). *Enciklopedija fizičke kulture*. Zagreb: Jugoslavenski leksikografski zavod.
10. Kaiser, R. (2000). Olympia – Almanach, von Athen 1986, bis Sydney 2000. Kassel: Agon Sportverlag.
11. Kindersley, D, (2000). *The Olimpie Games 1896-2000*. London: Amber Books Limited.
12. Worldatletics.org. (n.d.). Retrieved December 18, 2022, from https://www.worldatletics.org/


# PERSPECTIVE OF THE DEVELOPMENT OF THE ATHLETIC PROGRAM THROUGH THE PRISM OF THE OLYMPIC GAMES

**Jotov Nebojša, Perišić Dragan, Milosavljević Voja, Miletić Vladimir**

**Abstract:** *The paper presents the perspective of the development of the athletics program through the prism of the Olympic Games, namely the analysis of certain periods of the development of the athletics program starting from the creation of the modern Olympic Games in 1896. until the last Olympic Games held in Tokyo in 2021. The reasons for dealing with this issue are the evaluation of the athletics program at the Olympic Games, as well as the possibility of comparing the results by individual development periods of the Olympic program. The results of the work show that the International Olympic Committee closely monitors and manages long-term changes in athletics. The disciplines are adapted to the basic criteria that emphasize the equal representation of countries from all continents, the approximate number of countries that win medals, as well as the representation of an increasing percentage of countries that win medals in relation to the total number of participating countries. Although it seems that athletic disciplines and their development have reached equilibrium, new changes are to be expected, given the great dynamics of modern society. It should be remembered here that not every change is a change for the better. The experts of the national athletic federations should therefore devote a certain amount of time to predicting the aforementioned changes, but also to actively creating, experimenting and directly proposing innovative solutions.*

**Key words:** *disciplines, medals, prediction, innovation*

# ФЕНОМЕН СВЕТСКИХ РЕКОРДА У АТЛЕТИЦИ

**Перишић Драган[1], Милосављевић Воја[1], Јотов Небојша[2], Рајковић Жељко[3]**
[1]Академија фудбала, Београд, Србија
[2]Висока спортска и здравствена школа струковних студија, Београд, Србија
[3]Факултет спорта и физичког васпитања, Универзитет у Београду, Србија

REVIEW ARTICLE UDC: 796.42.092.2
COBISS.SR-ID 84466441 796.092.2

**Сажетак:** *Атлетика има врло дугу традицију. Велики период времена резултат је посматран само кроз призму тренутних противника, док технологија није омогућила све прецизнија мерења времена и раздаљине и тиме омогућила мерења светских рекорда уопште, па тако и у атлетици. Светски рекорди у атлетским дисциплинама су напредовали скоковито и то под утицајем развоја технологије, опреме и реквизита, технологије тренинга, исхране, опоравка, али и допинг процедура. Светски рекорд, посебно у атлетици постао је својеврстан феномен, кроз који се огледа стање и специфични тренутак политичких уређења и друштвеног развоја уопште. Наведени феномен има своју светлу и тамну страну, док преовладава главна порука која се тиче превасходно борбе са самим собом па тек онда са супарником. Светски рекорд као појава допринео је и развоју спортске науке, као и употреби најновијих мулти и интердисциплинарних сазнања, која доприносе здрављу и дужем и квалитетнијем животу обичног становништва планете свих узраста.*
**Кључне речи:** *дисциплине, резултат, могућности, ограничења, бенефит*

## УВОД

Атлетика има врло дугу традицију. У почетним облицима људи су користили природне облике кретања, јер су „трчали“ за „храном“, прескакали природне препреке, бацали разне предмете на животиње и друге људе. Касније је измишљено копље. Још у племенској заједници око 3.100. године пре Хр. у Киргизији, Туркменији и др. знало се за племенска надметања. Многе доказе о почетним облицима атлетике оставили су нам Феничани (Стефановић, 1992).

Атлетиком су се бавили и стари Египћани о чему сведоче рељефи на пирамидама који показују тркаче. На гробу једног високог службеника у Тел ел – Амарни (18. династија, 1335. године пре Хр.) приказани су војници како трче за фараоновим борним или церемонијалним колима (Стефановић, 1992).

Трчање (грч. *дромос*) је као основа, најомиљенија и највише примењивана вежба, заузимало веома значајно место у систему физичког васпитања у античкој Грчкој. Поред тога што је будуће ратнике непосредно припремало за рат, трчање је било неопходно средство помоћу кога су се успостављале и одржавале међусобне везе преко посебних људи (курира), који су у то доба били веома поштовани и цењени (Илић, 1987).

Атлетски програм је био доминантан на Олимпијским играма у античкој Грчкој. садржао је седам дисциплина: трчање на један стадион, два, седам и двадесет четири стадиона, што одговара данашњим тркама на 200 м, 400 м, 1.500 м и 5.000 м. Програм је обухватао и три дисциплине петобоја: скок у даљ, бацање диска и бацање копља (Перишић, 2006).

Атлете су се у наведеним атлетским дисциплинама такмичили само за славу (победу), а не за резултат, који би касније могао да се пореди са достигнућима других такмичара. У то време хронометар и метар нису постојали, тако да се није знало време претрчавања одређене дистанце или дужина скока или хица. Наша сазнања о победницима датирају из писаних извора и легенди. Ти писани извори су често биле песме, писане у част Олимпијских игара које су писали суграђани у част победника, или епиграми на статуама победника (Pindarus, 1952).

Почетком нове ере, као и у средњем веку, атлетска надметања помињу се у више европских земаља од којих је најзначајнија Енглеска у којој, крајем 18. и почетком 19. века, налазимо корене данашње савремене атлетике. Обнављање Олимпијских игара 1896. године у Атини отворило је нову етапу у развоју атлетике, а појава Светског првенства у атлетици 1983. године које је

одржано у Хелсинкију је био нови импулс за развој атлетике. Друго је одржано у Риму 1987., треће у Токију 1991., четврто 1995. године у Гетеборгу итд... (Worldathletics.org).

## ФЕНОМЕН СВЕТСКОГ РЕКОРДА

На путу еволуције спорта, такмичарски карактер човека се огледао кроз тежњу за самопотврђивањем, самоусавршавањем и самопревазилажењем. На основу забележених података који се односе на резултате остварених светских рекорда у атлетици може се поузданије закључити како је изгледао развој атлетских дисциплина, односно атлетике у свету.

Данашњи ниво развоја атлетског спорта може се, између осталог пратити преко постигнутих светских рекорда у атлетским дисциплинама. Атлетика је једна од ретких грана спортова у којој се „воде“ светски рекорди одвојено – на атлетском стадиону и у дворани.

Кроз анализу развоја светских рекорда у атлетици какви су били у прошлости и какви су данас могуће је да се путем математичко – статистичких метода изврши прогноза резултата у ближој или даљој будућности (Стефановић, 2006; Griffith, 2015).

Догађаји последњих година који се односе на обарање светских рекорда у атлетици указују да се још није дошло до границе људских могућности. Светски рекорд фасцинира такмичаре и публику. Он представља границу људских могућности коме највише теже елитни спортисти.

С обзиром да је светска јавност путем медија детаљно информисана о најновијим светским рекордима и да су многи политичари, спонзори, произвођачи спортске опреме и др. заинтересовани да се обарају светски рекорди, то нас све упућује на сазнање да изузетно велики значај за свет има феномен светског рекорда у атлетици.

Француски биомеханичари спорта годинама су истраживали људске психофизичке способности. Они мисле да су атлетичари већ близу граница преко којих се неће моћи даље. Недавно су публиковали студију која је обухватила 3.563 најбоља атлетска резултата постављена у периоду од 1896. до 2007. године. Резултати истраживања су показали да је у последњих четрдесет година постигнуто много мање светских рекорда, него у првих педесет и да се они руше све ређе и ређе. Сматра се да ће светски рекорди у атлетици моћи да буду побољшавани до крајњих граница људских могућности. Такође се сматра да су спортисти у већини атлетских дисциплина „утрошили” чак 99% људских могућности, а у некима и 99,7% одсто (Перишић, 2011).

Већи тренд напретка светских рекорда је био до осамдесетих година, да би касније почео постепено да опада. То се може повезати са „перестројком”, сломом хладног рата који се, као у политици, водио и у спорту, рушењем Берлинског зида и падом социјализма.

Огромна средства коришћена су у земљама источног блока, пре свега у Демократској Републици Немачкој, да се уз помоћ науке, у најширем смислу те речи, побољшају спортски резултати и тај новац није улудо утрошен. У „краљици спортова”, поготово у женској конкуренцији, већина светских рекорда из осамдесетих година је и даље на снази тако да ће тешко ико успети да их ускоро сруши. Уосталом француски научници су упозорили да људско тело не може више ни брже, ни јаче, ни даље (Перишић, 2011).

Научници сматрају да ће и пре половине овог века *IAAF* морати да одреде нове критеријуме, односно нове мере за изражавање светских рекорда. Тако они предвиђају да би се у спринту, дакле у трци на 100 м, око 2050. године рекорди мерили у хиљадитим деловима секунде, а не као данас у стотим. Маратонци би трчали и за стотинке, док им се данас резултати мере у часовима, минутима и секундама. У бацањима и скоковима прешло би се на милиметре (de Coning, 2010).

Део научника мисли другачије, јер су резултати њихових истраживања показала да атлетичари напредују због боље осмишљених тренинга, програмиране исхране и стимулације које се крећу од финансијске до хемијске (допинг). Они предвиђају да ће за коју годину да се обори светски рекорд у скоку увис и да ће износити 2.5 м, а да ће се 100 м трчати за 9.29 с (Перишић, 2011).

Интересантна су и истраживања научника на *тему људских граница у спорту*. Цитирана је група италијанских истраживача која је предвидела да ће „у наредних 15 година“ светски рекорд на 100 м бити „невероватних 9.50 с“, да ће се 1.500 м трчати за 3:16,0, док ће се кугла бацати на

даљину од 24 м и да ће скок удаљ прећи границу од 9 метара, мада ни сада није далеко (8.95 Мајк Пауел из 1991. године) (Перишић, 2011).

Професор *Арсенио Веистеинас*, директор *Института за физичку културу Универзитета у Милану*, своје прогнозе базирао је на новим научним достигнућима, новим методима тренинга, „генетичким" побољшањима најталентованијих спортиста. Важну улогу треба да има и неки новији облик исхране (Перишић, 2011).

После два фантастична светска рекорда *Јусеина Болта* (9.58 с на 100 м, 19.19 с на 200 м), многи су постављали питање људских лимита у спорту. Биолог *Марк Ден* са Универзитета *Стенфорд* у Калифорнији, утврдио да је крајња граница у спринту за мушкарце на 100 м 9.48 с, а за жене 10.19 с. (Перишић, 2011). *Глен Милс*, Болтов тренер, својевремено је рекао после трке у Пекингу да је његов пулен могао да трчи 9.55 с. Он је то закључио на основу анализа хиљада спринтерских трка од 1920. године (Перишић, 2011). *Хавијер Агуадо*, професор на Универзитету *Кастиља ла Манћа*, сматра да лимити и прогнозе у вези са њима нису ствар генетике већ свеобухватних статистичких и техничких анализа хиљада трка, баш као што ради и професор *Ден*. Агуадо се исте ноћи по Болтовом рекорду на 200 м укључио на једну такву анализу и закључио да је „циклон са Јамајке" претрчао тих 200 м у тачно 80 корака. Прву половину дистанце од 200 м претрчао је у 42 корака, а другу у 38. Просечна дужина корака била је 2.5 м, мада је у другом делу трке у појединим тренуцима била и до 2.63 м. Просек фреквенције корака износио је 4.29 у секунди на првих 100 м, а 4.10 на остатку деонице (према 4.06 на ОИ у Пекингу). Из стартног блока „излетео" је за 0.133 дела секунде, док је код рекорда на 100 м старт био 0.146 с. Трчао је у идеалној стази 5 из које је имао одличну контролу ривала и најблажу кривину. Већ на 40 метара ухватио је ривала из осме стазе који стартује са визуелном предношћу. Такође је утврђено да је првих 100 м (у кривини) претрчао за 9.92 с, као први човек коме је пошло за руком да тај део трке пређе испод 10 секунди. Већ поменути *Марк Ден* сматра да је простор за побољшање резултата знатно бољи на 200 м него на 100 м, границу на 200 м прогнозира на 18.60 с (Перишић, 2011).

Светски рекордер и олимпијски шампион у спринту Јамајчанин *Јусеин Болт* изјавио је својевремено да му је циљ да светски рекорд на 100 м спусти са садашњих 9.58 на 9.40 секунди. „Сматрам да ћу моћи да истрчим 100 метара за 9.40 секунди и верујем да је то крајња граница, која више неће моћи да буде оборена", рекао је Болт (I'm ready to run 9.4s, 2012). Светски рекордер на 100 м, 200 м и 4х100 м је истакао да ће тај циљ остварити под условом да побољша старт и повећа брзину у првом делу стазе. „Неопходно је да радим на побољшању старта, односно првог дела трке. Техничке детаље бих ипак препустио свом тренеру који једино има кључ којим ћу повећати брзину", истакао је Болт.

Најбржи спринтер свих времена нагласио је да су два фактора била одлучујућа за његове врхунске резултате – таленат и мукотрпан рад. „Наследио сам известан таленат, а поред тога, тренирам напорно како бих побољшао резултате. Не ради се о тренингу од неколико година, већ о вишегодишњем упорном стварању врхунских резултата", рекао је Болт. Он је поручио да још није остварио „ни делић" од својих вансеријских могућности.

Међутим, прича о атлетским рекордима и људским лимитима има и другу, тамнију страну. На снази је значајан број светских рекорда, постигнутих још 80-их година прошлог века. Било је то време пре пада Берлинског зида када су у лабораторијама источних земаља, пре свега бивше *Источне Немачке (GDR)*, фабриковани шампиони чији је несумњиви таленат био надограђен недозвољеним средствима, односно допингом. У том „друштву" је и Американка *Флоренс Грифит Џојнер* која је своје „свемирске" рекорде (који трају већ 34 године) на 100 м (10.49 с) и 200 м (21.34 с) са ОИ у Сеулу 1988. неку годину касније платила животом.

У мушкој конкуренцији најстарији важећи рекорди су из 1986. године (World Athletics). Тако је *Јирген Шулц (GDR)* – бацио диск до 74.08 м и *Јури Сејдих (URS)* – бацио кладиво до 86.74 м. Тиме су успели да задрже своје рекорде 36 година, што не значи да неће бити оборени у блиској будућности. Неопходно је напоменути да се Литванац *Виргилијус Алекна* приближио Шулцу на само 20 центиметара (73.88 м) и то 2000. године, док је Белорус *Иван Тихон* 2005. године стигао на само центиметар од Седиха, али тешко да ће га надмашити, јер је суспендован због коришћења допинга.

У женској конкуренцији најстарији рекорд (39 година) држи *Јармила Кратохвилова (TCH),* која је још 1983. године претрчала 800 м за 1:53,28. У неким новинама из тог времена је, „заборављано“ оно последње „а“ у њеном презимену са јасном алузијом на њену женственост. *Марита Кох (GDR)* од 1986. године држи светски рекорд (36 година) 47.60 с на 400 м, штафета *(GDR)* у саставу *Глаиш, Ригер, Ојерсвалд, Гер* трчала је 1985. 4х100 м за 41.37 с. Овај рекорд оборила је америчка штафета тек после 27 година. Бугарка *Стефка Костадинов*а скочила је 1987. године 2.09 м у вис (рекорд стар 35 година), али Хрватица *Бланка Влашић*, двострука светска првакиња, већ је неколико пута нападала тај рекорд. *Наталија Лисовска (URS)* рекордно је бацила 1987. године куглу до 22.63 м (рекорд стар 35 година), а *Џеки Џојнер-Керси* остварила је 1988. године 7291 бод у седмобоју (рекорд стар 34 године). Бугарка *Јорданка Донкова* држала је рекорд на 100 м препоне (12.21 с) од 1988. до 2012. године, (пуних 24 године), док је рекорд оборен још једном тек 2016. године. *Галина Чистјакова (URS)* скочила је исте године удаљ 7.52 м где њен рекорд одолева већ 34 године, као и рекорд *Габријеле Ринш* која је бацила диск 76.80 м (најбољи резултат у 21. веку има Украјинка *Ирина Јатченко* са више од 7.5 м заостатка). Последњи рекорд из „мрачног периода“ већ 34 године држи штафета бившег *URS* 4х400 м у саставу *Ледовска, Назарова, Пингина и Бризгина* резултатом 3:15,17. После њих најбрже су ову стазу претрчале Американке 2008. године за 3:18,54 (Track & Field News, 2022).

Током историје атлетике увек је било нешто јединствено и магично у постављању светског рекорда. Мерење резултата и „пробијање“ граница људских могућности имају велики значај за развој спортске гране атлетике.

Рекорд поседује одређену вредност која се узима као критеријум рангирања и сврставања истих у категорију креативних остварења. Међутим, у стварању тог успеха, поред атлетичара, удела имају тренери, лекари и други. Светски рекорди значе „продирање“ у непознато, доказивање стварности сутрашњице, савлађивање препрека, тј. обарање рекорда који само што су постигнути.

Вредни светски рекорди у атлетици не могу бити оборени случајно. Чак и покушаји да се оборе светски рекорди, а који су пропали, дело су оних који су се максимално посветили овој спортској грани.

У погледу постизања нивоа светског рекорда може се истаћи да су мушкарци доминантни у готово свим атлетским дисциплинама трчања у односу на жене. Међутим, оне су се највише приближиле, по резултатима, мушкарцима у маратонском трчању. Изузетак чини једино атлетска дисциплина бацање диска. У апсолутним вредностима жене диск бацају на већу даљину. Тако светски рекорд код жена држи *Габриеле Ринш (GDR)* са резултатом 76.80 м, док код мушкараца *Јирген Шулц (GDR)* са резултатом 74.08 м. Ипак, при томе не треба изгубити из вида чињеницу да је женски диск упола лакши од мушког и износи само 1 кг.

У атлетици, као и у многим другим спортским областима, води се евиденција о постигнутим светским рекордима у свим атлетским дисциплинама. Међутим, развој резултата може да се посматра као најбољи резултат у свакој години, као национални рекорд, регионални (балкански рекорд), европски рекорд или олимпијски рекорд. Некада су се ти рекорди регистровали на једноставнији, мање тачнији начин, док је данашњи начин бележења резултата на врло високом технолошком нивоу (на пример, електронско мерење код трчања – контрола преурањеног старта, фотофиниш и др.). Бележење светских рекорда, вођење статистике и прогнозе могућих будућих светских рекорда, представљају изазов и подстицај за многе атлетичаре и тренере чији су резултати врло близу постојећег рекорда.

У атлетици има ситуација да се светски рекорди померају више пута током једне године од једног истог такмичара, или од стране више атлетичара. Међутим, има и ситуација када рекорд одолева више година. Такође има примера да један те исти атлетичар држи више светских рекорда у различитим атлетским дисциплинама. Такав је био на пример Американац *Џеси Овенс*. Он је оборио у једном дану шест светских рекорда за 45 мин, што је својеврстан рекорд у аналима атлетике (25. мај 1935. године 15:15 ч – 100 јарди; 15:25 ч – скок удаљ; 15:45 ч – 220 јарди и 200 м; 16:00 ч – 220 јарди препоне и 200 м препоне).

За признавање светског рекорда у атлетици постоје додатни услови који атлетичари морају да испуне да би се рекорд признао (нпр. број такмичара, број квалификованих судија, опрема, дозвољена брзина ветра у леђа, врста такмичења.

Колико се вреднује обарање светског рекорда у атлетици може се видети из податка да Светска атлетска организација *IAAF* награђује са 50.000 $ сваког атлетичара који обори светски рекорд. Ова организација на тај начин стимулише будуће светске рекордере да се још више залажу, „напрегну“, како би се та граница стално померала на боље и на више.

Атлетски митинзи на отвореним борилиштима рангирани су на следећи начин: *WAT IAAF* Дијамантска лига, *WAT IAAF* Супер гран при, *WAT IAAF* Гран при, *WAT EAA* премијум, *EAA* пермит и Национални пермит. Они такође утичу да се остварују врхунски резултати на њима, јер су и предвиђене награде релативно високе за значајна остварења као што су: рекорд стадиона, светски рекорд, најбоље остварени резултат преко бодовних таблица и слично.

На развој светског рекорда у атлетици утицало је више фактора: квалитетнији тренинг, спортска опрема, фармаколошка средства опоравка атлетска борилишта, итд. Претпоставка је да ће се границе рекорда у атлетици још померати, али много спорије него до сада.

Режим живота и рада, услова у којим се постављају светски рекорди је веома строг и напоран. Упорност рекордера, дисциплина, самосвест, да и по најгорем времену, тј. невремену, изведу тренинг (трчање, понављање деоница, бацање итд.) су вредни сваке пажње.

Ови јединствени људи, светски рекордери се усмеравају да буду недостижни. Они теже савршенству које не може да достигне свако и све то раде са знањем да рекорд може бити само „позајмљен“, и да није њихово да га задрже. Златне медаље за оборене рекорде су оно што им остаје увек, али рекорди не. Нема граница људским могућностима (психичким и физичким) и због тога се зна да ће неко, некад и негде поставити нови светски рекорд.

Постоји још један аспект обарања рекорда. Само обарање светског рекорда захтева изузетан напор ових спортиста, јер може да их доведе до исцрпљености, па и неких других ризика. Наиме, при великим оптерећењима која се тада јављају долази до великог трошења организма („хабања“) и како човек не може да замени те похабане делове тела, он кратко траје на том светском врху. Није проблем да се јако тренира, већ је проблем како да се што пре организам опорави после напорног тренинга или обарања светског рекорда.

Човеков „сан“ може бити његова ствар, али у времену медија он носи бреме, ишчекивања целе нације. Сви деле победу, али он сам носи тежину целог задатка. Познат је мото – „Победили смо“ – „Он је изгубио“, где се подразумева да победу сви воле да деле, а пораз – не.

За остварење врхунског спортског достигнућа у „краљици“ спортова – светског рекорда, потребно је да су код спортисте све неопходне способности добро развијене и међусобно усклађене. У суштини светски рекордер се налази на граници савршенства.

## ЗАКЉУЧАК

Поставља се питање – како достићи савршенство без мане? Шта је то у спортисти, ретком припаднику „највише развијеног облика живота“ на овој планети, да је одувек тежио ка принципима *Citius, Altius, Fortius*?

Да смо се задовољавали само својим примарним потребама, вероватно би и данас палили ватру са два камена. Али не, „истраживач“ у нама одувек је тежио ка новом, бољем, потпунијем, универзалнијем. Тако се може схватити и осетити покрет душе једног светског рекордера у атлетици, који се, пре свега, такмичи са собом самим у жељи да достигне савршенство у својој спортској манифестацији човекове креативности. Без обзира, да ли га у томе нагони социо–економски фактор или чисти ужитак савлађивања властитих граница, атлетичар увек делује по принципу: „Победи прво себе, па тек онда и друге!“

Светски рекорд као појава допринео је и развоју спортске науке, као и употреби најновијих мулти и интердисциплинарних сазнања која доприносе здрављу и дужем и квалитетнијем животу обичног становништва планете свих узраста.

## ЛИТЕРАТУРА


1. Илић, С. (1987). *Историја физичке културе*, Београд: ИПРО „Партизан".
2. Перишић, Д. (2006). Утицај атлетских програма модерних олимпијских игара на развој атлетике, *Физичка култура*, *60*(1), 18-28.
3. Перишић, Д. (2011). *Значај светског рекорда за развој атлетике*, докторска дисертација. Београд: Универзитет у Београду, Факултет спорта и физичког васпитања.
4. Стефановић, Ђ. (1992). Атлетика 1 – Настанак и развој атлетских дисциплина. Београд: СИА.
5. Стефановић, Ђ. (2006). *Теорија и пракса спортског тренинга*. Београд: Факултет спорта и физичког васпитања.
6. I'm ready to run 9.4s, says Bolt... but says that is the limit. (2012, July 24). *Daily Mail*. Retrieved December 18, 2022, from https://www.dailymail.co.uk/sport/olympics/article-2178121/London-2012-Olympics-Usain-Bolt-aiming-run-9-4secs.html.
7. de Koning J. J. (2010). World Records: How Much Athlete? How MuchTechnology?, *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 5, 262-267.
8. Griffith, M. (2015). „Modeling the Development of World Records inTrack and Field", *McNair Scholars Journal, 19*(1), 27-35.
9. Pindarus (1952). *Ode i fragmenti*. Zagreb: Matica Hrvatska.
10. *Women's World Records*. (2022, July 31). Track & Field News. Retrieved December 18, 2022, from https://trackandfieldnews.com/records/womens-world-records/
11. *World Records*. (n.d.). Worldathletics.org. Retrieved December 18, 2022, from https://www.worldathletics.org/records/by-category/world-records


# THE PHENOMENON OF WORLD RECORDS IN ATHLETICS

**Perišić Dragan, Milosavljević Voja, Jotov Nebojša, Rajković Željko**

**Abstract:** *Athletics has a very long tradition. For a long period of time, the result was viewed only through the prism of current opponents, until technology enabled more and more precise measurements of time and distance and thereby enabled the measurement of world records in general, including in athletics. World records in athletic disciplines have progressed by leaps and bounds under the influence of the development of technology, equipment and props, training technology, nutrition, recovery, and doping procedures. The world record, especially in athletics, has become a unique phenomenon, reflecting the state and specific moment of political arrangements and social development in general. The mentioned phenomenon has its light and dark side, while the main message prevails, which concerns primarily the fight with oneself and only then with the opponent. The world record as a phenomenon contributed to the development of sports science, as well as the use of the latest multi- and interdisciplinary knowledge that contributes to the health and longer and better quality of life of the ordinary population of the planet of all ages.*
**Key words:** *disciplines, result, possibilities, limitations, benefit*

# РАД СЕКЦИЈЕ ЗА БОРЕЊЕ ШКОЛЕ ЗА БРОДАРСТВО, БРОДОГРАДЊУ И ХИДРОГРАДЊУ ОД 2006. ГОДИНЕ

**Палежевић Срећко[1], Пишчевић Фећа[2], Гавриловић Дејан[3]**
[1]ОШ "Жика Поповић", Владимирци, Србија
[2] Гарда, Војска Србије, Београд, Србија
[3]Факултет спорта и физичког васпитања, Универзитет у Београду, Србија

REVIEW ARTICLE
COBISS.SR-ID 84466697
UDC: 373.5.016:629.5(497.11)"2006/..."
37.091.214.18:796.8

**Сажетак**: *Секција за борење Школе за бродарство, бродоградњу и хидроградњу из Београда постоји већ шеснаест година. У секцији преовладавају контактни спортови попут кик бокса и савате бокса. Током рада постигнути су значајни успеси на националном и интернационалном такмичарском плану. Поред такмичарских резултата секција је остварила бројне контакте и сарадњу са различитим установама кроз многобројне пројекте. Пројектима су обухваћени републички и градски грански савези, Војска Србије, Војна Академија, Министарство одбране, Факултет спорта и физичког васпитања, Министарство иностраних послова. Највећу вредност свог рада, секција бележи на пољу социјализације ученика као и неговању најпожељнијег модела понашања уз поштовање традиције, толеранцију, родољубље и одговорност.*
**Кључне речи**: *савате, кик бокс, самоодбрана, такмичења, социјализација*

## УВОД

Рад секције за борење *Школе за бродарство, бродоградњу и хидроградњу* у Београду је обухватао доминантно усвајање и развој техника саватеа и кик бокса. То су борилачки спортови на бази удараца ногама и рукама који се појављују у XIX и XX веку.

Савате или Француски бокс је француски национални борилачки спорт (Ћирковић, 2006), који се појављује у Француској још у XVI веку, али се за првог учитеља узима *Мишел Писо*, наставник мачевања са почетка XIX века. Писоов ученик, *Чарлс Лекур* 1832. године почиње са систематизацијом саватеа (Гавриловић, 2011а). Спојио је енглески бокс са француским, где је од Енглеза преузео ручне технике, а задржао француске ударце ногама, утврдио технике и одредио прва правила саватеа која се и дан данас нису значајно променила.

Сматра се да је кик бокс настао у Јапану 50-тих година XX века (Вукашиновић, 2022). Први кик бокс меч одржан је у Америци почетком 1970-тих, између *Џо Левис*-а и *Грег Бејнес*-а. Кик бокс је мешавина више различитих ударачких спортова. Ручне технике су преузете из бокса док су ножне технике блиске савате боксу, каратеу и тајландском боксу. Овај спорт је постао јако популаран због своје динамичности, брзих и снажних удараца, атрактивних борби и једноставних правила, па се због популарности из Америке проширио на читав свет. Данашње дисциплине кик бокса одређене су на основу интезитета удараца, који су дозвољени у борбама па се издвајају полуконтактне дисциплине, где се ударци изводе са ограниченим контактом (ударци који могу довести до накаута су забрањени) и пунконтактне дисциплине у којима интезитет удараца није ограничен. Дисциплине полуконтакта се изводе на татамију (борилишту сличном карате татамију) и то су: Лајт Контакт, Поинт Фајт, Кик Лајт, док се дисциплине пуног контакта одржавају у класичном боксерском рингу и то су: Фул Контакт, Лоу кик и К1. Значајан датум за кик бокс је 10.06.2021. године када је *Међународни Олимписки Комитет* прихватио и уврстио кик бокс у породицу Олимписких спортова. Кик бокс, код нас, преставља један од најтрофејнијих спортова, а наши репрезентативци на свим међународним такмичењима заузимају високу позицију у ринговним дисциплинама па тако са правом можемо рећи да је Србија велесила у кик боксу. Опрема која се користи на кик бокс такмичењима састоји се од класичних боксерских рукавица (10.оз), шортса, мајице – ако се раде дисциплине на татамију, кациге за главу, гуме за зубе, бандажеа за руке, штитника за гениталије и штитника за потколенице и стопала.

## ПРЕДМЕТ, ЦИЉ И МЕТОД

Предмет рада је анализа рада секције за *борење Школе за бродарство, бродоградњу и хидроградњу* из Београда у периоду од 2006. године до данас.

Циљ рада је критички осврт на доприносе секције за борење *Школе за бродарство, бродоградњу и хидроградњу* из Београда у периоду од 2006. године у развоју бориличаких спортова савате и кик бокса као и укупним доприносима кроз садржаје физичке културе.

Приликом писања рада коришћена је историјска методологија. Извршена је анализа извора везаних за предмет истаживања.

## РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Оснивање секције за борење у *Школи за бродарство, бродоградњу и хидроградњу* везано је за 2006. годину, када је у оквиру ванчасовних наставних активности формирано секција за борилачке спортове. Циљ формирања секције био је додатни развој (у односу на редовне часове физичког васпитања), физичких способности ученика и усвајање техника ударачких борилачких спортова и то: бокса, кик бокса и саватеа.

Тренинзи су се изводили у сали за физичко васпитање *Школе за бродарство, бродоградњу и хидроградњу*.

На првим тренинзима у секцији се окупило десет ученика, чији су најупорнији чланови већ наредне, 2007. године, донели секцији за борење, а и клубу *Горан Остојић* (за који су наступали) и прве медаље. *Стефан Звездић* је освојио бронзану медаљу на Првенству Војводине док се *Милош Теофиловић* домогао сребрне медаље на Првенству Србије у саватеу. (Гавриловић, 2007)

Почетни успеси у саватеу су повећали заинтересованост ученика школе за рад секције. Број ученика-вежбача је растао, а временом се подизао и квалитет технике до којег су полазници долазили.

Године 2008. у секцију стижу прве златне медаље и то: *Теофиловић* на Првенству Војводине; *Палежевић* на Првенству Србије.

У наредној 2009. години Секција наступала са шест бораца те је освојила и осам медаља за тим *Горан Остојић*.

У 2010. години је освојено 11 медаља чиме је рад у секцији добио додатну енергију. Међутим, заинтересованост и у даљем периоду расте, те ученици Школе као чланови секције стижу до 21 медаље, међу којима се налази и прва међународна медаља за репрезентацију Србије. На Првенству Европе у кик боксу, за узраст јуниора, члан секције за борење *Школе за бродарство, бродоградњу и хидроградњу*, *Никола Николић* је освојио сребрну медаљу. У истом периоду као члан репрезентације Србије у саватеу, на Првенству Европе у Италији, наступио је такмичар секције за борење *Срећко Палежевић*. Учешће на Европском првенству у саватеу за сениоре започео је победом над домаћим такмичарем, док је нажалост по изласку из групе, изгубио у борби за медаљу (Гавриловић, 2011b).

У години 2012., секција је наставила да бележи изузетне резултате, од укупних 118 медаља освојених од стране клуба „Горан Остојић“, чланови секције су освојили рекордне 44 медаље (Гавриловић, 2012).

Од прве међународне медаље освојене у 2011. години, чланови секције су наредних једанаест година освојили 26 међународних медаља на званичним првенствима Света, Европе и Балкана. На првенствима Балкана у саватеу су освојили четири златне медаље и једну сребрну. Такође, на првенствима Балкана у кик боксу освојили су четири златне медаље, једну сребрну и једну бронзану. На континеталним првенствима су освојили једну сребрну у кик боксу а две сребрне и четири бронзане у саватеу. Титулама шампиона Света у саватеу ученици Школе за бродарство окитили су се 2017. и 2022. године.

Победама над репрезентативцима Бугарске, Италије, Француске и Кине члан Секције за борење, *Јован Стевановић* је постао једини шампион Света из српске престонице у историји београдског саватеа. Такође су освојили и једну сребрну као и пет бронзаних медаља на светским

првенствима у саватеу. На првенствима света у кик боксу чланови секције су освојили и једну бронзану медаљу (Гавриловић, 2022).

Од 2008. године, најталентованији тамичари су упућивани у кампове за перспективне спортисте *Савате савеза Србије,* а касније и на припрема за међународне наступе у оквиру *Кик бокс савеза* Србије. Боравак међу најуспешнијим спортистима саватеа или кик бокса је додатно повећавао квалитет тренинга секције за борење. Такође, бесплатни смештај у оквиру наведених спортских кампова је додатно подигао квалитет садржаја слободног времена чланова секције, а истовремено ослободио породице учесника кампова додатних финансијских трошкова.

Секција је од 2007. године дала значајне доприносе у организацији меморијалних турнира у саватеу и кик боксу посвећених народном хероју и потпуковнику 63. падобранске бригаде *Горану Остојићу*. Официр Остојић је погинуо у борби, 1998. године на граници Републике Србије и Албаније.

Учешће на турнирима су узимали спортисти свих узраста из Београда, Србије, Босне и Херцеговине и Словеније. Организујући меморијалне турнире (2007-2022) „Потпуковник Горан Остојић“ у саватеу и кик боксу, секција је дала допринос повезујући спортисте Србије и региона. Наведени турнири су позитивно утицали на сарадњу између републичких гранских савеза, градских гранских савеза, Војске Србије и Војне академије, приближавајући војну и цивилну спортску популацију.

У оквиру такмичарских програма меморијалних турнира учешће је узео значајан број кадета *Војне академије* из Београда. Оваквом праксом је секција за борење подизала ниво оспособљености будућих официра *Војске Србије*. Кроз историју организовања меморијалних турнира, учесници су награђивани рекламним материјалом (мајицама, медаљама, пехарима). На све досадашње турнире *Министарство одбране* је упућивало по једног припадника 63. падобранске бригаде у униформи. Наведени организациони елементи су засигурно утицали на развијање позитивног става учесника, али и посетилаца меморијалних турнира према *Војсци Србије*, њеној улози, значају и доприносима у даљој и ближој историји Републике Србије.

Програм рада секције проширује своју делатност са борења и на друге значајне активности. Чланови секције су учествовали од 2013. године и у пројекту „Соко-Видовдан-Слобода“. Пројекат је у један тим окупио *Факултет спорта и физичког васпитања*, *Министарство иностраних послова* односно *Управу за сарадњу са дијаспором и Србима у региону* и *Школу за бродарство, бродоградњу и хидроградњу* као кровну институцију секције за борење *Школе за бродарство, бродоградњу и хидроградњу*. Основни програм наведеног пројекта биле су активности у природи. Пројекат је реализован два пута на локалитету Ваљева (Градац) и два пута на територији *Вишеграда*, у *Босни и Херцеговини*. Садржаји су обухватали спортске тренинге (савате и кик бокс), активности у природи (преживљавање, алпинизам, рафтинг), културне садржаје (обилазак споменика, музеја, духовне баштине), предавања (историјске радионице) кроз устаљену методологију организације активности у природи (Miletić., Milojković, Marković, Rajković, 2020).

Кроз све наведене активности спровођене су превентивне мере које су утицале на владање ученика у школи. Узраст ученика средњих школа карактерише вишак енергије, кратка пажња, нетолеранција на фрустације… Суочавање са филозофијом борилачких спортова дошло је до значајних промена обухваћене ученичке популације чиме је образовање добило нови смисао у смеру формирања независне, зреле, толерантне личности, која брине о друштву и другима и преузима одговорност на себе.

## ЗАКЉУЧАК

Секција за борење *Школе за бродарство, бродоградњу и хидроградњу* из Београда је од 2006. године окупљала ученике школе са првенственим циљем развоја њихових физичких способности и усвајање савате и кик бокс техника.

Уједно је позитивно утицала и на социјализацију између чланова секције међусобно, као и шире на нивоу популације *Школе за бродарство, бродоградњу и хидроградњу*.

Током даљег развоја секције подизао се ниво социјализације чланова и у оквиру учешћа на регионалним, државним и међународним савате и кик бокс такмичењима.

Такође, организујући 12 меморијалних турнира (2007-2022) „Потпуковник Горан Остојић“ у саватеу и кик боксу, на којима су учествовали клубови из Београда, Србије, Босне и Херцеговине и Словеније, секција је дала допринос повезујући спортисте Србије и региона.

Током реализације наведених турнира позитивно се утицало на сарадњу између републичких гранских савеза, градских гранских савеза, *Војске Србије* и *Војне академије*, приближавајући војну и цивилну спортску популацију.

У оквиру меморијалних турнира учесници су награђивани рекламним материјалом (мајицама, медаљама, пехарима) којим се развијао позитиван став учесника према *Војсци Србије*, њеној улози, значају и доприносима у даљој и ближој историји *Републике Србије*.

Секција за борење *Школе за бродарство, бродоградњу и хидроградњу* је учесник и пројекта „Видовдан-Слобода“ који је остварен у сарадњи са Канцеларијом за дијаспору Министарства иностраниних послова. Пројекат је обухватио спортске клубове из *Републике Србије* као и из *Републике Српске*.

Реализујући овај пројекат рад секције се усмерио на сарадњу са Србима у региону што је и један од циљева рада Канцеларије за дијаспору.

Поред светских, европских, балканских, државних и регионалних спортских одличја, чланови секције за борење *Школе за бродарство, бродоградњу и хидроградњу* су осваајали и златне медаље у цивилно-војној сарадњи, регионалној спортској сарадњи, сарадњи са дијаспором као и организацији различитих видова активности у природи.

Сви наведени спортски и такмичарски садржаји, проширени са културолошког, историјског и филозофског гледишта допринели су позитивној промени вршњачког, прихватљивог обрасца понашања. Цео концепт још један је доказ велике позитивне улоге педагога физичке културе у комплексном процесу образовања и васпитања. За шеснаест година постојања секција Бродарске школе је оправдала и промовисала идеју присуства спортских клубова у саставу образовних институција.

## ЛИТЕРАТУРА


1. Вукашиновић, Н. (2022). Промене фреквенције срца током тренинга и такмичења код такмичара у кик боксу и саватеу. Завршни рад. Београд: Факултет спорта и физичког васпитања.
2. Гавриловић Д. (2007). Годишњи извештај Секције за борење, Београд: Школа за бродарство бродоградњу и хидроградњу
3. Гавриловић, Д. (2011). Великан српскога спорта пуковник Драгомир Николајевић. Београд: СИА.
4. Гавриловић, Д. (2011). *Годишњи извештај Секције за борење*, Београд: Школа за бродарство бродоградњу и хидроградњу
5. Гавриловић, Д. (2012). *Годишњи извештај о раду Секције за борење*, Београд: Школа за бродарство бродоградњу и хидроградњу
6. Гавриловић, Д. (2022). *Извештај о међународним резултатима Секције за борење у периоду од 2006. године*. Београд: Школа за бродарство бродоградњу и хидроградњу
7. Ћирковић, З. (2006). *Теорија борења*. Београд: Факултет спорта и физичког васпитања.
8. Miletić, V., Milojković, B., Marković, M., Rajković, Ž. (2020). Global Scheme for Learning Sports Outdoor Activities. U Rajković, Ž. et al. (Eds.), *International Scientific Conference "Effects of Physical Activity Application to Anthropological Status with Children, Adolescents and Adults"* (pp. 262-273). Belgrade: University of Belgrade, Faculty of Sport and Physical Education

# WORK OF THE COMBAT SECTION OF THE SCHOOL OF SHIPPING, SHIPBUILDING AND HYDROBUILDING SINCE 2006

**Paležević Srećko, Piščević Feđa, Gavrilović Dejan**

**Abstract**: *The combat section of the School of Shipping, Shipbuilding and Hydrobuilding from Belgrade has been in existence for sixteen years. The section is dominated by contact sports such as kick boxing and savat boxing. During the work, significant successes were achieved on the national and international competitive level. In addition to competitive results, the section made numerous contacts and cooperation with various institutions through numerous projects. The projects include republican and city branch associations, the Serbian Army, the Military Academy, the Ministry of Defense, the Faculty of Sports and Physical Education, the Ministry of Foreign Affairs. The section records the greatest value of its work in the field of student socialization as well as nurturing the most desirable model of behavior with respect for tradition, tolerance, patriotism and responsibility.*
**Key words:** *kickboxing, kickboxing, self-defense, competitions, socialization*

# ИМПЛЕМЕНТАЦИЈА ПАРКУРА У ПРОГРАМ ФИЗИЧКОГ ВАСПИТАЊА

**Пиљак Александра[1], Пиљак Александар[2], Милетић Владимир[1], Рајковић Жељко[1], Дабовић Милинко[1]**
[1] Факултет спорта и физичког васпитања, Универзитет у Београду, Србија
[2] ОШ "Јајинци", Београд, Србија

REVIEW ARTICLE
COBISS.SR-ID 84466953
UDC: 37.091.33-027.22:796.1.012.5
37.091.214:796

**Сажетак**: *Постојећи образовни системи спроводе углавном дуго непромењене програме које красе традиционално заступљени спортови, са евентуално додатним садржајима. Програми се тешко мењају и ретко иновирају, чак и данас поред епидемије хипокинезије и огромне заокупљености младих савременим технологијама. Из више разлога ученици не реагују са одушевљењем учествујући у процесу тако организованог живота и наставе. Паркур је вештина која подразумева ефикасно превазилажење препрека користећи основне облике кретања. Када га млади примењују самостално и без надзора може бити веома опасан и већ је у Србији у последњих десетак година однео неколико живота. Поред наведеног представља и могуће средство у физичком васпитању и образовању са значајним изазовима постигнућа за младе. За коришћење паркура у настави физичког васпитања потребно је дефинисати детаљне програме прилагођене способностима и узрасту са посебним обраћањем пажње на мере безбедности и превенције. Паркур може допринети физичком и менталном здрављу појединца, развоју социјализације као и повећању активног времена вежбања на часовима физичког васпитања и у слободно време ученика.*
**Кључне речи**: *програм физичког васпитања; урбана средина; средство у настави; социјализација*

## УВОД

У интересу заједнице јавног здравља све веће место заузима потенцијални допринос школског физичког васпитања здрављу деце (Sallis, 1991). Установљено је да физичка активност даје бројне физиолошке и психо-социјалне користи (Hills, 2014), али да је физичка активност изузетно ниска за време часова физичког васпитања (Meyer, 2013), иако поједини аутори (Pate, 1995; Sallis, 2013) тврде да је школско физичко васпитање идеална локација за промоцију редовне физичке активности (Wintle, 2020) у свом истраживању наводи да је све веће незадовољство присутно код ученика када је реч о настави физичког васпитања. Вођени свим овим недостацима, многи аутори (Alves, 2013; Fernandez, 2014; Grabowski, 2015; Cogerino, 2016; Aggerholma, 2017; Cocca, 2020; Corbin, 2021) предлажу нови педагошки модел за физичко васпитање.

Оснивачем паркура сматра се *Давид Бел* који је овакав модел понашања, вежбања и размишљања увидео од свог деде, а потом и оца, од кога је први пут чуо за термин "Паркур". *Le parkour* је термин који се преводи као *курс* и он за *Давида* представља реалан, аутентичан основ (Belle, 2009). О паркуру пишу и други аутори (Grospretre, 2016; Strafford, 2018; Pagnon, 2022), који најчешће дефинишу паркур као спорт, иако његова суштина није такмичење (Belle, 2009; Strafford 2018) дефинише *паркур* као акробатски спорт у којем вежбачи истражују своје акционе способности у односу на своје перцептивне и моторичке способности. За Grospretre-а (2016) *паркур* представља савремену физичку активност, која се огледа у коришћењу средине, углавном урбане, као игралишта, док Pagnon (2022) сматра паркуром спорт који се развија и заснива се на следећим облицима кретања: скакање, прескакање препрека и пењање. Он такође наводи да је паркур животни стил.

## ТЕОРИЈСКИ ОКВИР РАД

Савремен начин живота подразумева падајући тренд физичке активности у више окружења (Hills, 2014), што је довело до енормног пораста прекомерне тежине и гојазности, а са тим и здравствених проблема. У све већој мери је заступљено лоше и физичко и ментално здравље, укључујући метаболичке и кардиоваскуларне проблеме, и то посебно у млађим узрастима.

Вишегодишња искуства рада у школи и вршење антропометријских мерења као саставног дела часа физичког и здравственог васпитања показала су да поједина деца имају јако високе вредности масног ткива, чак преко 40%. Такође, ученици све чешће посећују педагошко-психолошку службу због појаве депресије и анксиозности. Henze (2004) је још један у низу аутора који пружа информације о питањима, која се тичу гојазности и физичког васпитања у детињству, смерницама за физичко васпитање, сродној историји законодавства и законским мерама за физичко васпитање. Ове чињенице су навеле ауторе (Cocca, 2020) на промовисање здравог, активног понашања са акцентом на почетак активности у раном узрасту. Имајући то у виду, истраживачи налажу да школе представљају идеално окружење за промовисање физичке активности код деце (Sallis, 1991; Pate, 1995; Watson, 2017). Са друге стране (Alves, 2013; Wintle, 2020) износе чињенице да у школама расте незадовољство код ученика, смањује се мотивација и воља за сарадњом. С тога се поједини аутори (Alves, 2013; Fernandez, 2014; Grabowski, 2015; Cogerino, 2016; Aggerholma, 2017; Cocca, 2020; Corbin, 2021) окрећу области имплементације у програме у оквиру образовних система, ближе, у оквиру физичког васпитања.

О променама у наставном плану, програму и методама, које су почеле крајем XX века, сведоче многи радови. Corbin (2021) предлаже иновацију концептуалног физичког васпитања; Alves (2013) износи чињенице о променама у наставном плану и програму физичког васпитања на територији САД од 2009. године. Fernandez (2014) наводи да је у школама на територији Северне Америке у последњих 30 година уведено авантуристичко образовање. Паркур за разлику од других спортова не захтева посебну опрему, услове, временске прилике већ се може спроводити у свим околностима. Не може се рећи да недостају радови који обухватају и наставни кадар када је реч о образовном систему, односно физичком васпитању. Cogerino (2016) говори о приступу наставника према ученицима и према настави. Наставници би требало да прилагоде своју наставу како би допринели здрављу ученика, а не само њиховој физичкој способности. С тога (Grabowski & Thomsen, 2015) налажу да је већа вероватноћа да се ученици ангажују уколико наставни садржаји подразумевају фокус на идентитет и тако утичу на резултате учења и промене понашања. Cid (2019) предлаже теорију самоопредељења као једног од најпопуларнијих и најсавременијих приступа људској мотивацији, који се последњих деценија примењује у неколико домена, укључујући спорт, вежбање и физичко васпитање. Сходно томе, Strafford (2018) наводи да је паркур таква дисциплина у чијем је средишту уживање и подстицање креативности, али и опреза истовремено, уместо да се фокусира на развој вештина кретања у традиционалним вежбама које се понављају.

Са једне стране Corbin (2021) дефинише концептуално физичко васпитање чији почеци се везују за средину XX века. Оно се заснива на промовисању самопоуздања, унутрашње мотивације и аутономије. Са друге стране, Fernandez (2014) пише о авантуристичком образовању чији се почеци везују за последње три деценије на територији Северне Америке у склопу програма Националне асоцијације за спорт и физичко васпитање. Овај концепт је нашао своје место и прихваћен је и у програмима физичког васпитања и ван територија Северне Америке и то у Британији, Боцвани, Аустралији, Јужној Африци и Тајвану.

Corbin (2021) износи принципе који могу бити у функцији развоја и напредовања америчког образовања. Ти принципи су:

- *сврха* (акценат од стране ученика је на оним изазовима који су њима важни);
- *основе* (развој вештина потребних у све иновативнијем свету);
- *средство* (ученици постају самооријентисани);
- *знање* (научено остаје дубоко и задржано, омогућава креативност као и преношење знања).

## РЕЗУЛТАТИ СА ДИСКУСИЈОМ

Како се може наћи у досадашњој литератури, програм физичког васпитања акценат ставља на традиционалне спортове, док се може уочити све веће незадовољство међу ученицима (Alves, 2013; Wintle, 2020). Разлози за појавом и повећањем незадовољства могу бити и лоши услови за

реализацију наставе (недостатак сале, недостатак реквизита, опрема која није безбедна за коришћење и томе слично). Shannon (2021) у свом чланку пише о физичком васпитању и физичкој активности на националном нивоу. Ближе речено, овај чланак је свеобухватни школски програм физичке активности. Како би био испуњен циљ физичког васпитања, тренутни начини организовања и спровођења наставних јединица унутар физичког васпитања захтевају промене. Обзиром на то, какве резултате дају досадашњи програми, све су чешће препоруке да се инкорпорирају нетрадиционалне активности у наставни план и програм физичког васпитања (Sallis, 1991; Alves, 2013; Aggerholma, 2017; Shannon, 2021).

Промене плана и програма настале у САД су разрађене од 2009. године. Те промене су подразумевале промене циља наставних смерница. Од тада циљ је постао упознавање са спортом у нетакмичарском духу, са функцијом подстицања рефлексије и аутономије ученика (Alves, 2013). Обзиром да је физичко васпитање много шире од самог циља физичког васпитања, истраживачи ове области нису занемарили и његове друге сегменте. Поред промена циља физичког васпитања, постоје и предлози који се огледају у унапређењу радних метода учења (Aggerholma, 2017), наставних садржаја (Sallis, 1991; Alves, 2013; Shannon, 2021), у унапређењу односа предавача и ученика као и предавача и наставе (Grabowski, 2015). Поред претходно наведених, промене се огледају и у схватању да школско физичко васпитање не би требало да се заснива на искључујућем методу (најбржи, најјачи и највештији) (Alves, 2013). Обзиром да суштина паркура није такмичење међу ученицима, у примени паркура не би било конкуренције међу ученицима, нити притиска, већ сарадње и подршке. Fernandez (2014) у свом експерименталном истраживању групише осећаје које је паркур пробудио у ученицима током сесија које су биле саставни део наставе физичког васпитања. Сви осећаји се могу сврстати у пет категорија и то су: уживање, успех, страх, социјалне вештине и вештине решавања проблема. На основу тога сматра се да би паркур допринео и дубљем упознавању ученика и бољем међусобном разумевању, самим тим мањем неслагању, расправама и сукобима. Coolkens (2018) у свом истраживању пореди ефикасност организованих и надгледаних активности и долази до сазнања да је много већа и заинтересованост и ангажованост ученика на организованим активностима. Даље, намеће се и закључак да у многоме степен активности ученика зависи од ангажовања наставника. Уколико је наставник незаинтересован, невољан, ученицима недоступан, не може се другачије очекивати од ученика. Још једно истраживање које иде у прилог претходно реченом је истраживање (Grabowski, 2015) у коме резултати указују и на то да ће, иако се исти наставни садржаји представе на нови, другачији начин, доћи до помака резултата у позитивном смеру. Како би наставници одговорили овим захтевима, потребно је стално ангажовање, учење новог.

Управо један такав иновативан, другачији, несвакидашњи приступ представља паркур (Grabowski & Thomsen, 2015). Strafford (2018) истиче да паркур наглашава и негује уживање и подстиче креативност уместо да се фокусира на развој вештина кретања у традиционалним вежбама које се понављају. Један од начина укључивања паркура у наставни план и програм је у виду радионица које воде инструктори паркура или у склопу редовних часова физичког васпитања које воде наставници (Grabowski & Thomsen, 2015). Наизглед ови начини захтевају много уложене енергије да би били реализовани, док је то у пракси другачије. Ове радионице/часови могу се реализовати на већ постојећем окружењу школе, унутар самог објекта, кренувши од ходника, клупа, столица, ограде, степеница и др. Како Belle (2009) наводи у својој књизи да је оснивач перкура *Давид,* развио бољи однос са оцем од када се окренуо паркуру, потенцијално би, при укључивању паркура у редован програм наставних садржаја физичког васпитања, уследило боље упознавање, разумевање и комуникација између наставника и ученика.

Паркур се фокусира на прилагодљивости новим срединама (Pagnon, 2022), а то је неизбежно за сваког појединца током живота. Полазак у основну школу, полазак у средњу школу, полазак на факултет, запослење, све су то окружења која ће у једном моменту бити нова, непозната и у којима се треба снаћи и којима се треба прилагодити. С тога Alves (2013) предлаже оно што је суштински потребно ученицима, а то је пружити им прилику да размишљају, делују, дискутују, критикују усвајају и сл. Управо овакво окружење ће помоћи и охрабрити ученике да спознају себе,

развију социјалну инклузију, осећај припадности, односно колективне идентификације а са свим тим и повећање самовредновања (Grabowski & Thomsen, 2015). С тога, Corbin (2021) промовише уверења да наведени фактори могу помоћи у превазилажењу баријера, а како се најчешће дефинише паркур, као вештина превазилажења препрека (Belle, 2009).

## ЗАКЉУЧАК

Савремени начин живота је довео до појаве енормног броја младих гојазних ученика са здравственим проблемима насталим као последица физичке неактивности. Школе, са једне стране, представљају заиста идеално окружење за промовисање физичке активности деце, док је са друге стране систем образовања тај који ограничава све потенцијале које школа пружа. Инсистирање на традиционалним спортовима унутар физичког васпитања доводи до незадовољства и незаинтересованости код ученика. С тога, предлаже се увођење иновативних метода и садржаја у образовне системе. Један од таквих предлога је имплементација паркура у програм физичког васпитања. Паркур, нетакмичарска вештина, доприноси физичком и менталном здрављу појединца, развоју социјализације као и повећању активног времена вежбања на часовима физичког васпитања. Теоријске и емпиријске чињенице из коришћене литературе пружају доказе и наводе на закључак да је могуће и пожељно интегрисати паркур у програм физичког васпитања.

Када се сагледа структура паркура као специфичног кретног садржаја, може се донети закључак да се ради о једној комплексној мултидисциплинарној активности. Паркур је практично спој елемената борилачких вештина и гимнастичких форми у сложеној координацијској вештини инстинктивног савладавања просторних препрека, при чијој се апликацији испољавају практично све антропомоторичке способности.

Претходна тврдња је сама по себи довољан доказ да се применом паркура може заменити више методских јединица наставе физичког васпитања, које су из састава следећих елемената:

- развијања моторике,
- усвајања техника гимнастике,
- усвајања техника борилачких спортова,
- рад на полигоним ...

А све неведено могуће је реализовати без захтевне опреме, додатних реквитита и материјалних средстава. За апликацију паркура практично је довољно да искусан педагог - инструктор одреди елементе полигона који су практично измештени свугде око нас, били они природни или вештачки. Захваљујући овим констатацијама употребна вредност паркура постаје изузетно велика, односно може бити примењива у многим ситуацијама изван образовног система у животу сваког појединца.

## ЛИТЕРАТУРА


1. Aggerholma, K., Standalb, O., Barkerc, D. M. & Larsson, H. (2017). On Practising in Physical Education: Outline for a Pedagogical Model. *Physical Education and Sport Pedagogy*. 23 (2), 197-208.
2. Alves, C. S., & Nascimento, C. (2013). O parkour como possibilidade para a educação física escolar. Manifestações populares, *Cidadania e Megaeventos esportivos*, 25 (41), 247-257.
3. Belle, D. (2009). *Parkour*. Paris: Intervista
4. Cid, L., Pires, A., Borrego, C., Mendes, P. D., Teixeira, D., Moutao, J. M. & Monteiro, D. (2019). Motivational determinants of physical education grades and the intention to practice sport in the future. *PLoS One, 14*(5): e20217218. doi: 10.1371/journal.pone.0217218
5. Cocca, A., Verdugo, F. E., Cuenca, L. T. R. & Cocca, M. (2020). Effect of a Game-Based Physical Education Program on Physical Fitness and Mental Health in Elementary School Children. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *17*, 4883, doi:10.3390/ijerph17134883.
6. Cogerino, G. (2016). Physical education, health and physical activities: difficult relationships. *Sante publique*, 1, 179-183.

7. Coolkens, R., Ward, P., Seghers, J. & Iserbyt, P. (2018). Effects of Generalization of Engagement in Parkour from Physical Education to Recess on Physical Activity. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 89 (4), 429-439.
8. Corbin, C. B. (2021). Conceptual Physical Education: A Course for the Future. *Journal of sport and health science*, 10 (3), 308-322.
9. Fernandez, J., & Suarez, C. (2014). Feasibility and Students' Preliminary Views on Parkour in a Group of Primary School Children. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 21 (3), 281-294.
10. Grabowski, D., & Thomsen, S. D. (2015). Parkour as Health Promotion in Schools: A Qualitative Study on Health Identity. *World Journal of Education*, 5(3) (37-43).
11. Grospretre, S. & Lepers, R. (2016). Performance Characteristics of Parkour Practitioners: Who are the Traceurs?. *European Journal of Sport Science*, 16 (5), 526-535.
12. Henze, C. & Plaza, C. I. (2004). Public Health issue brief: physical education: year end report. *Issue brief (Health Policy Tracking Service)*, *1,* 1-16.
13. Hills, A. P., Dengel, D. R. & Lubans, D. (2014). Supporting Public Health Priorities: Recommendations for Physical Education and Physical Activity Promotion in Schools. *Progress in Cardiovascular Diseases*, 57 (4), 368-374.
14. Meyer, U., Roth, R., Zahner, L., Gerber, M., Puder, J. J., Hebestreit, H. & Kriemler, S. (2013). Contribution of Physical Education to Overall Physical Activity. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, *23*(5), 600-606.
15. Pagnon, D., Faity, G., Maldonado, G., Daout, Y. & Grospretre, S. (2022). What Makes Parkour Unique? A Narrative Review Across Miscellaneous Academic Fields. *Sports Medicine*, 52 (5), 1029-1042.
16. Pate, R. R., Small, M. L., Ross, J. G., Young, J. C., Flint, K. H. & Warren, C. W. (1995). School Physical Education. *Journal of School Health*, 65 (8), 312-318.
17. Piljak, A., Miletić, V., Rajković, Ž. (2021). Parkur kao sredstvo u specijalnom fizičkom vaspitanju. *IV Međunarodna online konferencija: Zdravlje, sport, rekreacija*. Zbornik sažetaka (128-129).
18. Sallis, J. F. & Kenzie, T. L. (1991). Physical Education's Role in Public Health. Research Quarterly for Exercise and Sports, 62 (2), 124-137. doi: 10.1080/02701367.1991.10608701.
19. Shannon, L. M., Wright, C., Woods, A. M., Mars, H., Brusseau, T. A., Stodden, D. F., Burson, S. L., Fisher, J., Killian, C. M., Shannon, C. M. & Nesbitt, D. R. (2021). Rationale for the Essential Components of Physical Education. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 92 (2), 202-208.
20. Strafford, B. W., Steen, P., Davids, K. & Stone, J. A. (2018). Parkour as a Donor Sport for Athletic Development in Youth Team Sports: Insights Through an Ecological Dynamics Lens. *Sports Medicine Open*, *4*(1), 21. https://doi.org/10.1186/s40798-018-0132-5.
21. Watson, A., Timperio, A., Brown, H., Best, K. & Hesketh, K. D. (2017). Effect of Classroom-based Physical Activity Interventions on Academic and Physical Activity Outcomes: a Systematic Review and Meta-analysis. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 14 (1), 114. doi: 10.1186/s12966-017-0569-9
22. Wintle, J. (2020). Implementing Alternative Activities to Create Meaningful Physical Education. *Physical Education Matters*, 15 (2), 20-22.

## IMPLEMENTATION OF PARKOUR IN THE PHYSICAL EDUCATION PROGRAM

**Piljak Aleksandra, Piljak Aleksandar, Miletić Vladimir, Rajković Željko, Dabović Milinko**

**Abstract**: *The existing educational systems carry out mostly long-unchanged programs that are decorated with traditionally represented sports, with possibly additional contents. Programs are difficult to change and rarely innovate, even today with the epidemic of hypokinesia and the enormous preoccupation of young people with modern technologies. For a number of reasons, students do not respond enthusiastically to participating in the process of such an organized life and teaching. Parkour is a skill that involves effectively overcoming obstacles using basic forms of movement. When young people apply it independently and without supervision, it can be very dangerous and has already claimed several lives in Serbia in the last ten years. In addition to the above, it is also a possible tool in physical education and education with significant achievement challenges for young people. For the use of parkour in physical education classes, it is necessary to define detailed programs adapted to abilities and age with special attention to safety and prevention measures. Parkour can contribute to the physical and mental health of the individual, the development of socialization as well as the increase of active exercise time in physical education classes and in students' free time.*

**Key words**: *physical education program, urban environment, teaching tool, socialization*

CIP - Каталогизација у публикацији - Народна библиотека Србије, Београд

796/799(082)

**МЕЂУНАРОДНА научна конференција "Антрополошки и теоантрополошки поглед на физичке активности" (9 ; 2022 ; Копаоник)**
Зборник радова / 9. Међународна научна конференција "Антрополошки и теоантрополошки поглед на физичке активности", Копаоник, 24.-25. март 2022. ; [уредници Верољуб Станковић ... [и др.]]. = Book of proceedings / 9th International Scientific Conference "Anthropological and Theoantrophological Aspects of Physical Activities" ; [editors Veroljub Stanković ... [et al.]]. - Лепосавић : Универзитет у Приштини - Косовска Митровица, Факултет за спорт и физичко васпитање = Leposavić : University of Priština - Kosovska Mitrovica, The Faculty of Sport and Physical Education, 2022 (Крушевац : Сиграф = Kruševac : Sigraf ). - 282 стр. : илустр. ; 29 cm

Радови на срп. и енгл. језику. – Текст ћир. и лат. - Тираж 50. - Библиографија уз сваки рад.

ISBN 978-86-82374-02-2

a) Спорт - Зборници b) Физичка култура - Зборници

COBISS.SR-ID 83963913