

Факултет за физичко образование, спорт и здравје при Универзитетот "Св. Кирил и Методиј" во Скопје.

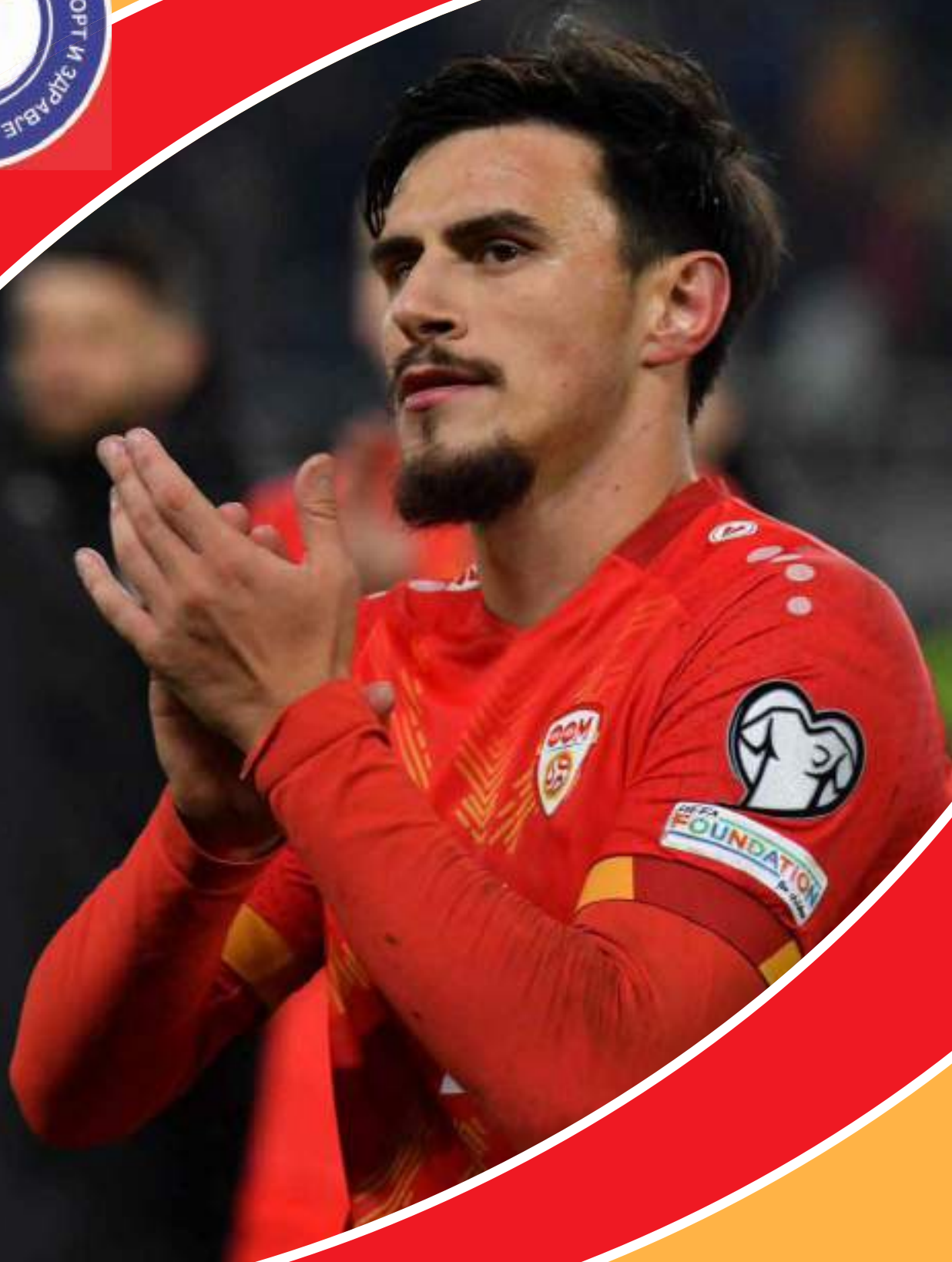
КОНДИЦИЈА

Стручно списание за физичко образование, спорт и здравје

ISSN 1857 - 9620 (Print)

ISSN 1857 - 8196 (Online)

Година 12, Број 23, 2025.



ИЗДАВАЧ:

Факултет за физичко образование, спорт и здравје

Главен уредник:

Влатко Неделковски

Уредници:

Серјожа Гонтарев
Андријана Мисовски

Уредувачки одбор:

Роберт Христовски
Јошко Миленкоски
Гино Стрезовски
Милан Наумовски
Вујица Живковиќ
Ленче Алексовска Величковска
Жарко Костовски
Георги Георгиев
Ицко Ѓорговски
Лидија Тодоровска
Горан Ајдински
Даниела Шукова Стојмановска
Иван Анастасовски
Горан Никовски
Митричка Џ. Старделова
Илија Клинчаров
Александар Ацески
Александар Симеонов
Катерина Спасовска
Борче Даскаловски
Владимир Вуксановиќ
Наташа Мешковска
Зоран Поповски
Горан Милковски
Лазар Нанев
Марко Стевановски
Мартин Андоновски
Даниел Трбогазов
Миодраг Тодоровиќ

Влатко Павлески
Славица Новачевска
Ристо Стаменов
Јана Каршакоска Димитриоска
Елена Соклевска Илиевски
Сашо Тодоровски

Уредувачки совет:

Milan Žvan, (Republic of Slovenia)
Matej Tuešek, (Republic of Slovenia)
Lubiša Lazarević, (Republic of Serbia)
Dejan Madić, (Republic of Serbia)
Milovan Bratić, (Republic of Serbia)
Saša Milenković, (Republic of Serbia)
Miodrag Kocić, (Republic of Serbia)
Igor Jukić, (Republic of Croatia)
Luka Milanović, (Republic of Serbia)
Josip Maleš, (Republic of Croatia)
Duško Bjelica, (Montenegro)
Ljudmil Petrov (Republic of Bulgaria)
Munir Talović (BIH, Sarajevo)
Izet Rađo (BIH, Sarajevo)
Milan Čoh (Republic of Slovenia)
Munir Talović (BIH, Sarajevo)
Borislav Obradović, (Republic of Serbia)
Jelena Obradović, (Republic of Serbia)

Технички уредник

Александар Ацески

Лектура

Дарко Темелкоски

Печати:

Бомат графикс

СОДРЖИНА

1. МЕТОДИ ЗА ПРОЦЕНУВАЊЕ НА МОТОРИЧКИТЕ СПОСОБНОСТИ ВО КИНЕЗИОЛОГИЈАТА (3)
2. ТЕОРИИ НА МУСКУЛЕН РАСТ (8)
3. КАКО МУЗИКАТА ВЛИЈАЕ НА МОЗОКОТ И ТЕЛОТО: ДОПАМИН, НАГРАДА И ДВИЖЕЊЕ (18)
4. АДРЕНАЛИНСКИ ПАРКОВИ КАКО НАЧИН ЗА АКТИВЕН ПРЕСТОЈ ВО ПРИРОДА (22)
5. СТРУКТУРНА АНАЛИЗА НА ТРЕНИНГ МОДЕЛИ КАЈ СПРИНТЕРСКО ТРЧАЊЕ (29)
6. ВЛИЈАНИЕТО НА МЕДИУМИТЕ И СОЦИЈАЛНИТЕ МРЕЖИ НА ПОПУЛАРНОСТА НА ГИМНАСТИКАТА (34)
7. ПЕРИОДИЗАЦИЈА ВО ФУДБАЛОТ НА ШЕСТНЕДЕЛЕН ЦИКЛУС НА ТРЕНИНЗИ СО ВКЛУЧЕНИ ШЕСТ ПРИЈАТЕЛСКИ НАТПРЕВАРИ (43)
8. ПОСТАКТИВНОТО ПРЕНЕСУВАЊЕ НА ЗАМАВ ВО СПОРТСКИТЕ ДВИЖЕЊА (48)

Кондиција

МЕТОДИ ЗА ПРОЦЕНУВАЊЕ НА МОТОРИЧКИТЕ СПОСОБНОСТИ ВО КИНЕЗИОЛОГИЈАТА



УДК: 615.825:612.7]-057.874

Христијан Смоковски

Факултет за физичко образование, спорт и здравје,
Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ - Скопје,
Македонија
е-пошта: smokovki4@gmail.com

АПСТРАКТ

Следењето на моторичкиот развој кај учениците од основните и средните училишта и мерењето и тестирањето на функционалниот и структуралниот физички простор на професионални спортисти се есенцијални делови при планирање и програмирање. Тие го опишуваат латентниот простор на индивидуата и даваат видливи податоци од кои може да се одреди потребата за интервенција кај ученикот/спортистот. Современите методи се сè подостапни, но нивната примена зависи од потребите на корисникот. Постојат разни методи: софистицирани кои побаруваат големи финансиски средства, но нудат точни и прецизни резултати, и алтернативни или застарени методи кои не побаруваат многу услови, но затоа можат да покажат системски грешки кои влијаат директно врз резултатите. Затоа велеме дека примената зависи од потребите на корисникот.

Клучни зборови: анализа, методи, видеоанализа, аудиозапис, биомеханика, Киновеа

METHODS FOR ASSESSMENT OF MOTOR ABILITIES IN KINESIOLOGY

Hristijan Smokovski

Faculty of physical education, sport and health,
University – „ Ss. Cyril and Methodius“ – Skopje,
Macedonia

ABSTRACT

Monitoring motor development among students in primary and secondary schools, as well as measuring and testing the functional and structural physical space of professional athletes, are essential components in the process of planning and programming. These aspects describe the latent space of the individual and provide visible data from which the need for intervention in a student or athlete can be determined. Modern methods are becoming increasingly accessible. However, their application depends on the user's specific needs. There are various types of methods. Sophisticated ones, which require significant financial resources and provide accurate and precise results, and alternative or outdated methods, which require fewer resources at the expense of systematic errors that directly affect the results. Therefore, the choice of method depends on the user's needs.

Key words: analysis, video analysis, audio recording, biomechanics, Kinovea

Потребата од мерење и тестирање во тренажниот процес

Мерењето и тестирањето на физичкиот простор во денес е неопходен дел од тренажниот процес со цел подобро планирање, програмирање, организирање и остварување на замислените активности. Следењето, мерењето и тестирањето на физиолошките, моторичките и антропометриските карактеристики на атлетите им овозможува на тренерите јасно видување на физичкиот простор (структурален и функционален), придружно овозможува индивидуален пристап кон тренажниот процес, притоа се избегнува факторот од преголем тренинг-стимул или недоволен тренинг-стимул кој може да доведе до повреди или до намалена подготвеност на атлетите (Miller 2006). Сè почесто во клубовите се забележува употреба на методи за мерење и тестирање.

Методи и модерни пристапи за мерење и тестирање

Голем број методи наоѓаат практична примена во процесот на мерење и тестирање, некои побаруваат големи услови за нивна употреба (разни видови на динамометри, разни видови системи кои вклучуваат акселорометри, монитори на плус и др.), додека пак некои методи побаруваат значително поедноставни услови (штоперица, камера/мобилен телефон, безжичен звучник, уред за снимање звук, чуњеви, метро и вага). Изборот на методот зависи од финансиската состојбата на клубот или институцијата. Поседувањето модерни методи е голем финансиски предизвик за секој помал клуб, затоа најчесто клубовите ангажираат надворешни специјализирани институции кои ги поседуваат соодветните методи за извршување на овие услуги. Најчести примери за вакви услуги се: извештајот за физичкиот (структурален/функционален) простор од Институтот за научно-истражувачка дејност при Факултет за физичко образование, спорт и здравје и медицинско-физиолошкиот извештај кој го изработува Институтот за спортска медицина.

Речиси секоја специјализирана личност која остварувала тренерски задачи за одреден клуб има измерено телесна висина и телесна маса на своите атлети. Овие методи на следење се основни и применливи во сите воспитно-образовни институции, а за нивно остварување се потребни стадиометар/метар и дигитална вага (Casadei & Kiel 2022). Тие даваат основни податоци од структуралниот простор. Доколку овие методи се употребуваат на одредено временско растојание, се добиваат податоци кои овозможуваат следење на трендот на овие карактеристики: дали атлетите пораснале (доколку се во фаза на раст) и за колку, дали атлетите ја зголемиле или намалиле својата телесна маса и за колку. Иако претставуваат лесно применливи методи, ако комбинирани се употребат со други посложени методи (биоелектрична импеданса – за телесен состав, шублер и калипер – за одредување на соматотипот) можат да дадат појасни информации за атлетот. Употреба на методи за мерење на структуралниот простор даваат првични информации дали атлетот е погоден или не за избраниот спорт. Примена наоѓа методот за одредување на соматотипот кој особено е битен во детството. Тој ни укажува на структуралниот физички простор и во однос на добиените податоци може да зависи интервенцијата на тренерот, односно дали треба да се имплементира силов тренинг за зголемување на мезоморфните одлики или дали атлетот треба да користи нискокалорична диета за намалување на ендоморфните одлики. При одредување на идеалниот спорт за индивидуата, покрај видот на соматотип, предвид треба да се земат и психичката состојба, когнитивните и конативните способности, социјалната состојба и функционалните способности (Ackland et al. 2009). Потребни услови за одредување на соматотипот се: стадиометар/метар, дигитална вага, метар за мерење на обеми/кројачки метар, шублер и калипер. Опремата е лесно достапна и покажува системска точност, меѓутоа калиперите претставуваат исклучок и тие можат потешко да се набават и поседуваат различно ниво на сензитивност, при што се среќаваат калипери со поголема чувствителност (Harpenden by Baly International) и калипери со помала чувствителност (Slimguide by Creative Health Products). Постојат и други современи, истражувачки методи за

одредување на телесниот состав, но тие побаруваат големи просторни и финансиски средства, како дензиометрија, плетизмографија со поместување на воздух (ADP), двоенергетска рендген-апсорпциометриска анализа (DEXA) и биоелектрична импеданса (BIA) (Ackland et al. 2009).

Секој метод поседува различни карактеристики. Изоинерцијалниот динамометар е одлична алатка за пресметка на максималната сила, замена за овој метод е познатиот тест на едно максимално повторување (1МП) кој е подостапен за употреба, но може да доведе до повреди, особено кај вежбачи почетници (Ацески, 2023). Следен метод кој е познат и лесно применлив е оптичката подлога која изобилува со многу тестови и таа овозможува процена на експлозивната сила, моќта, брзината и други моторички способности (Ацески, 2019). Иако е невозможно да се најде алтернативна замена која ќе овозможи репродукција на сите тестови кои ги овозможува оптичката подлога, можеме да кажеме дека двоножниот скок во височина (СМЈ) може да биде репродуциран со други методи како што е аудиоснимка или видеозапис. Исто така, алтернативен метод е мобилната апликацијата „My Jump 2“ направена од Carlos Balsalobre, која изобилува со повеќе тестови. Доколку се применува метод на аудиозапис, потребно е употреба на следната формула со цел добивање на висината на скокот.

$$h = \frac{9.81 \cdot t^2}{8}$$

каде што:

- h - висина на скокот
- t - времетраење на скокот, кое се пресметува од аудиозаписот $t_2 - t_1$, при што t_1 е моментот на одразот, а t_2 моментот на доскокот
- 9.81 m/s^2 - гравитациско забрзување

Доколку се употребува методот на видеоснимка, записот треба да биде дополнително обработен на биомеханичкиот софтвер Kinovea. Употребата на камера со висока брзина на снимање овозможува попрецизно мерење на вертикалната скочност.

Брзинските способности можат лесно да се проценат со користење на штоперица или часовник (Ацески, 2019), но во добиените резултати можат да се јават големи системски грешки, затоа примена наоѓаат фотокелиите кои се лесно употребливи и достапни, но како алтернативен метод и најдостапен е камерата/мобилен телефон. Камерата е одлична алтернатива која може да се примена во многубројни протоколи/тестови, како при мерење на забрзување на различни растојанија или кај тестовите за агилност (t-test, 5-10-5 shuttle run, zig-zag тест за агилност, L-drill test и други). Добиениот видеозапис лесно може да се обработи на биомеханичкиот софтвер Kinovea и да се добие точно вкупно времетраење на тестот со примена на наведената формула. Доколку се употреби камера со голема брзина, тогаш резултатите ќе бидат попрецизни.

$$t = \frac{\text{frame}_2 - \text{frame}_1}{\text{fps}}$$

каде што:

- t - времетраење (во секунди)
- frame_1 - кадарот во моментот на тргнување
- frame_2 - кадарот во моментот на завршување
- fps - стапка на снимање изразена во кадри во секунда (frames per second)

Изддржливоста како моторичка способност која е зависна од кардиоваскуларниот систем и е есенцијална способност во многу спортови (атлетика, велосипедизам, триатлон, пливање,

кошарка, фудбал, ракомет, американски фудбал и други), која побарува и посебен пристап при мерење и тестирање. Гасните анализатори се златен стандард/метод за прецизно проценување на издржливоста (VO₂max) (Lourenco, et al. 2011) кои сè повеќе се употребуваат во индивидуалните спортови (атлетика, триатлон и велосипедизам). Големите временски, просторни и финансиски услови ги прават тешко употребливи за атлетите од колективните спортови, затоа во колективните спортови примена наоѓаат индиректните тестови како shuttle run 20m, Куперов тест и yo-yo test. За примена на Куперовиот тест е потребно само доволно долг простор или лента за трчање, додека пак тестот shuttle run 20m е применлив и во спортска сала и најчесто се користи во кошаркарските екипи, а за него е потребен простор до 20 метри, звучник и аудиозапис од самиот тест, сличен протокол има и yo-yo тестот. (Cooper 1968; Bangsbo, et al. 2008; Mayorga-Vega et al. 2015).

Методот на видеоанализа може да се искористи и за други цели во истражувањето кои придонесуваат за осознавање на квалитетот на атлетот. Најчесто врвните спортисти се одликуваат со физички квалитети, но тие поседуваат и високо ниво на технички познавања од спортот во кој се натпреваруваат, затоа следење на моторичките вештини е еднакво битен елемент од тренажниот процесот.

Специфични тестови во зависното од потребите на спортот

Секој спорт поседува свои тактички цели кои треба да бидат задоволени со цел остварување успех, на пример: маратонците треба да развијат издржливост на она ниво кое ќе им овозможи да истрчаат 42.2 км, кошаркарите, ракометарите и фудбалерите, покрај општата издржливост, треба да развијат специфична издржливост, експлозивна сила и брзина бидејќи нивниот спорт побарува забрзувања, чести промени на правец, разни видови скокови и забрзувања. Во спортските дисциплини што се карактеризираат со краткотрајни, високоинтензивни движења – како спринтот на 100 метри и скоковите во далечина и височина – развојот на максималната и експлозивната сила претставува клучен предуслов за оптимална изведба. Сето ова ги усложнува обврските на тренерите бидејќи создава нови простори кои треба да бидат истражени со цел соодветно планирање и програмирање, затоа во продолжение се наоѓа табела со дел од најчестите протоколи/тестови за процена на специфичната моторика.

Табела 1. Протоколи/тестови

Име на тестот	Примена на тестот	Што мери/проценува тестот
SIG/ANA Test	Кошарка, ракомет, фудбал	Анаеробни капацитети
Suicide test	Кошарка, ракомет	Анаеробни капацитети
Wingate Anaerobic Cycle test	Кошарка, ракомет, рагби, американско рагби	Анаеробни капацитети
RAST (Running Anaerobic Sprint Test)	Кошарка, ракомет, фудбал одбојка, борачки спортови, рагби	Анаеробни капацитети
Repeated Sprint Ability (RSA)	Кошарка, фудбал, ракомет, одбојка, борачки спортови	Анаеробни капацитети
Counter Movement Jump (CMJ)	Кошарка, одбојка, атлетика, ракомет, фудбал	Експлозивна сила на долни екстремитети
Counter Movement Jump free arms	Применлив скоро во сите спортови	Експлозивна сила на долни екстремитети

Squat Jump	Применлив скоро во сите спортови	Експлозивна сила на долни екстремитети
Hop test	Најчесто се користи во процес на рехабилитација по повреда	Сила, моќ, стабилност и симетрија на долни екстремитети.
Isokinetic test	Најчесто се користи во процес на рехабилитација по повреда	Сила, моќ, стабилност и симетрија на долни екстремитети.
Bench press	Сите спортови	Сила на горни екстремитети
Back Squat	Сите спортови	Сила на долни екстремитети
5-метри спринт	Сите колективни, голем дел од индивидуални спортови	Линеарно забрзување, моќ, брзина
10-метри спринт	Сите колективни, голем дел од индивидуални спортови	Линеарно забрзување, моќ, брзина
20-метри спринт	Сите колективни, голем дел од индивидуални спортови	Линеарно забрзување, моќ, брзина
Zig-zag agility test	Фудбал, рагби	Брзина, промена на правец

ЗАКЛУЧОК

Постојат голем број методи и тестови кои можат да се применат во процесот на мерење и тестирање, но нивниот избор зависи строго од специфичноста на спортот и условите на клубот. Целта на овој труд е да претстави дел од алтернативните методите за мерење и тестирање на физичките (структурални/функционални) карактеристики кои се достапни и не побаруваат посебни услови. Овие методи не се идеални и можат да покажат системски грешки, но наоѓаат голема примена при тестирање и мерење во младинските категории и во некои аматерски и полупрофесионални категории.

ЛИТЕРАТУРА

- Ackland, R. T., Elliot, C. B. & Bloomfield, J. (2009). *Applied Anatomy and Biomechanics in Sport*. Human Kinetics: Champaign, IL.
- Bangsbo, J., Iaiá, F. & Krstrup, P. (2008). The Yo-Yo Intermittent Recovery Test. *Sports Medicine*. DOI:10.2165/00007256-200838010-00004
- Casadei, K. & Kiel, J. (2022). Anthropometric Measurement. *National Library of Medicine*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537315/>
- Cooper, H. K. (1968). A Means of Assessing Maximal Oxygen Intake: correlation between field and treadmill testing. *JAMA*, 203:201-204. doi:10.1001/jama.1968.03140030033008
- Lourenco, F. T., Martins, B. E. L., Tessutti, S. L., Brenzikofer, R. & Mecedo, V. D. (2011). Reproducibility of an Incremental Treadmill Vo2max Test with Gas Exchange Analysis for Runners. *Journal of Strength and Conditioning Research* 25(7), 1994-1999. DOI:10.1519/JSC.0b013e3181e501d6
- Mayorga-Vega, D., Aguilar-Soto, P. & Viciano, J. (2015). Criterion-Related Validity of the 20-M Shuttle Run Test for Estimating Cardiorespiratory Fitness: A Meta-Analysis. *Journal of Sports Science and Medicine* (14), 536-547.
- Miller, K. D. (2006). *Measurement by the Physical Educator: Why and How 5th edition*. New York: McGraw-Hill. pp: 3
- Ацески, А. (2019). Инструменти за мерење на времето во спортот и физичките активности. *Кондиција: Факултет за физичко образование, спорт и здравје* (10), 5-9.
- Ацески, А. (2019). Примена на оптичката подлога за дијагностика во спортот и физичките активности. *Кондиција: Факултет за физичко образование, спорт и здравје* 7(11), 81-85.
- Ацески, А. (2023). Примена на изоинерцијалниот динамометар во биомеханичката дијагностика и тренингот. *Кондиција: Факултет за физичко образование, спорт и здравје* 10(18), 35-45.

ТЕОРИИ НА МУСКУЛЕН РАСТ



УДК: 612.74:612.65

Кристијан Бучевски

Факултет за физичко образование, спорт и здравје,
Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ - Скопје,
Македонија
е-пошта: kristhekid3@gmail.com

АПСТРАКТ

Мускулната хипертрофија се однесува на зголемувањето на обемот на мускулното ткиво постигнато преку подобрување на контрактилните структури и ширењето на екстрацелуларната матрица. Овој процес вклучува зголемување на бројот на саркомери, неконтрактилни елементи и миофibriлен флуид, поддржано од активноста на сателитските клетки. Се разликуваат два типа хипертрофија: паралелна (контрактилна) и сериска хипертрофија. Паралелната хипертрофија настанува примарно како резултат на физичка вежба и се карактеризира со зголемувањето на бројот на саркомерите, со што доведува до зголемувањето на дијаметарот и попречниот пресек на мускулот. Во спротивно, сериска хипертрофија се забележува кога мускулите се приспособуваат на нови функционални должини, како во случај на имобилизација. Миофibriлната хипертрофија, слично како и саркоплазматичната хипертрофија, доведува до зголемувањето на волуменот на мускулот, конкретно преку зголемување на контрактилните протеини (актин и миозин). Оваа адаптација настанува како одговор за микрокинењето на мускулните влакна предизвикано од тренирањето со отпор. Овој процес телото го смета како повреда, така што се активираат механизми за заздравување кои ги зголемуваат волуменот и густината на миофibriлите со цел да се намали ризикот на настанување на истата повреда во иднината. Концептот за хиперплазија сè уште останува како контроверзна тема и се дебатира дали воопшто е возможно да се појави кај човечкото тело користејќи конвенционален тренинг. Научниците тврдат дека веројатноста на единката да го достигне прагот потребен за расцепување на мускулните влакна е многу мала. Но, се претпоставува дека со користењето големи количини анаболни средства ќе се доведе до екстремна хипертрофија која ќе му овозможи на вежбачот да ја надмине границата на хипертрофија доведувајќи до хиперплазија.

Клучни зборови: мускул, хипертрофија, хиперплазија, контракција, структура, функција

THEORIES OF MUSCLE GROWTH

Kristijan Buchevski

Faculty of physical education, sport and health,
University – „ Ss. Cyril and Methodius“ – Skopje, Macedonia

ABSTRACT

Muscle hypertrophy encompasses the physiological process characterized by an increase in muscle tissue volume, primarily achieved through the augmentation of contractile structures and the expansion of the extracellular matrix. This process involves a multifaceted increase in the number of sarcomeres, non-contractile, and myofibrillar fluid, underpinned by the activation of satellite cells. Two primary types of hypertrophy are identified: parallel (contractile) and serial hypertrophy. Parallel hypertrophy occurs primarily in traditional exercise contexts and is characterized by the addition of sarcomeres, leading to increased muscle fiber diameter and overall cross-sectional area. Conversely, serial hypertrophy is observed when muscles adapt to new functional lengths, such as during periods of immobilization. Myofibrillar hypertrophy, akin to sarcoplasmic hypertrophy, entails an increase in the volume of pre-existing muscle fibers, specifically through the augmentation of contractile proteins (actin and myosin). This adaptation is typically induced by resistance training that inflicts microtrauma on individual muscle fibers, which the body interprets as a form of injury, thereby instigating repetitive mechanisms that enhance the volume and density of myofibrils and mitigate the risk of future damage. The concept of hyperplasia remains a subject of considerable debate, particularly concerning its occurrence in humans through conventional training. It is posited that individuals are unlikely to reach the critical threshold necessary for fiber splitting via natural means. However, the administration of supraphysiological doses of anabolic agents may facilitate extreme hypertrophy, potentially enabling athletes to surpass inherent limits of hypertrophic capacity, which culminates in hyperplasia.

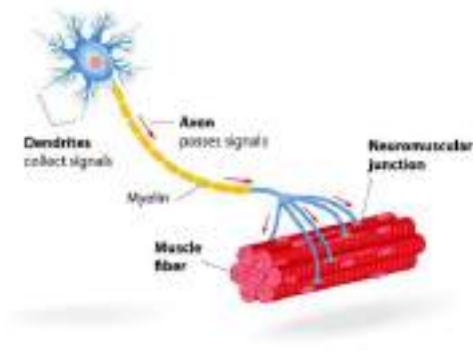
Keywords: muscle, hypertrophy, hyperplasia, contraction, structure, function

ВОВЕД

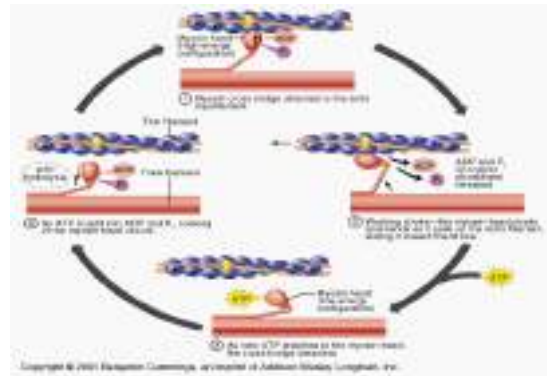
Не е тајна дека во денешно време најраспространетиот метод на физичка вежба и рекреација е фитнес-салата. Во таквите околности често се среќава терминот хипертрофија, но уште по често е тоа што овој термин и процес не го разбираат многу од вежбачите, како и самите фитнес-тренири, така што овој труд се залага да ги објасни и појасни овие термини на некое базично ниво каде што ќе биде лесно сфатливо и за оние што не се заложуваат и првпат се соочуваат со оваа проблематика. Терминот хипертрофија произлегува од грчките зборови **“hyper-”**, префикс кој вообичаено имплицира вишок или прекумерно и **“-trophia”**, кој означува раст или исхранување. Во контекстот на тренинг со товар, скелетна мускулна хипертрофија генерално се дефинира како зголемување на мускулната маса и попречниот пресек на целото ткиво и на клеточно ниво (Russell et al., 2000). За да се разберат многуте фактори поврзани со максимизирање на хипертрофија на скелетните мускули, од суштинско значење е да се има основно знаење за тоа како телото реагира и се приспособува на стресот предизвикан од вежбањето. За да се направи детална дискусија за мускулната хипертрофија, мора да имаме фундаментално разбирање од невромускулниот систем – интеракцијата помеѓу нервите и мускулите што ја продуцираат движечката сила, како и структурата и функцијата на самиот мускул.

СТРУКТУРА И ФУНКЦИЈА НА МУСКУЛОТ

Од функционална гледна точка, скелетните мускули генерално се сметаат како една единка. Меѓутоа, структурата на мускулот е многу компликувана. Надворешната обвивка што го покрива целиот мускул се нарекува **епимизиум**, секој мускул е составен од збир од издолжени клетки со голем број јадра, наречени мускулни влакна кои се групираат во снопови – **фасцикули** обвиткани со обвивки од отпорно сврзливо ткиво (**перимизиум**); во фасцикулите, секое мускулно влакно е обвиткано со обвивка наречена (**ендомизиум**), кој исто така содржи капилари и нерви и ја прекрива клеточната мембраната на мускулните влакна (сарколема) (Диневска и Коваровска-Ачкоска 2003 р. 23). Бројот на мускулни влакна се движи од неколку стотици во малите мускули, како на пример, ушното тапанче до над милион во поголемите мускули, како што е гастрокнемиусот. Како што рековме, ткивата на скелетните мускули се специфични во тоа што се повеќејадрени, а тоа им овозможува да произведуваат протеини за да може да растат кога е неопходно. Кога набљудуваме едно мускулно влакно под електронски микроскоп, се забележуваат низа од напречно пругасти правилни влакненца, овој напречно пругаст облик се должи поставеноста на саркомерите, кои се основните функционални единици на миофибрилите. Секое мускулно влакно содржи стотици до илјадници миофибрили, кои се составени од многу саркомери споени крај со крај. Секој саркомер содржи два типа контрактилни протеини: **актин** (потенки) и **миозин** (подебели филаменти) (Scofield, 2016, р 1), (Tola & Infiesta 2016 р. 24).



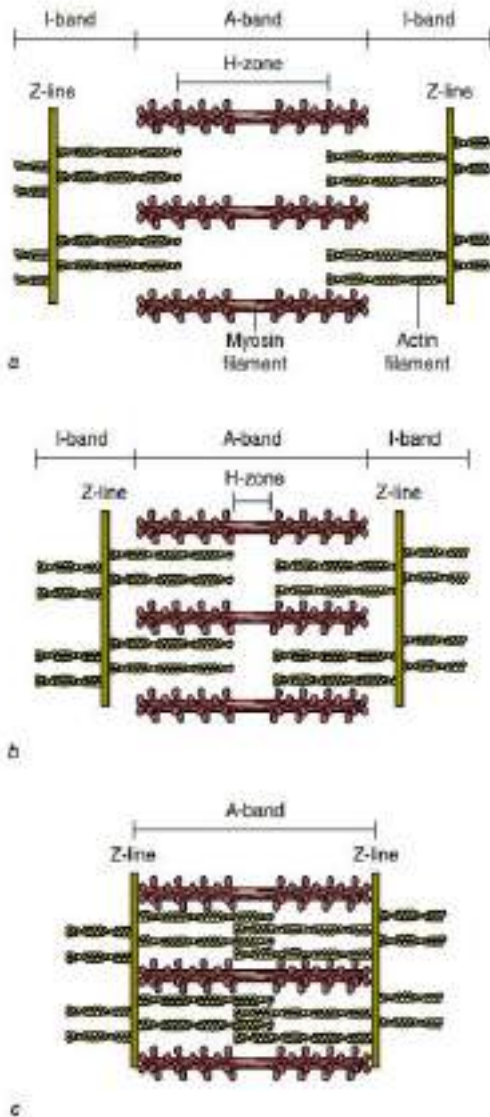
Слика 4: Инервација на моторен неврон



Слика 5: Интеракцијата помеѓу актин и миозин филаментите

Според теоријата која е спроведена од Huxley: Б-лентата (I Band) е составена од актин филаментите, а А-лентите (A band) главно од миозин филаментите; и за време на контракција актинските филаменти се движат во А-лентата помеѓу миозин филаментите. Кога се јавува потребата мускулите да се контрахираат, се праќаат нервни импулси од малиот мозок преку еферентните нерви патишта до мускулните влакна, испратениот импулс му сигнализира на саркоплазматичниот ретикулум да испушти калциум јони. Калциумот се сврзува за тропоминот, кој за возврат го придвижуваат тропомиозинот од местото на врзување на актинот, отворајќи специфични места за врзување на молекулата на актин со главата на миозинот. Овие специфични места на врзување се нарекуваат „мост“. По поврзувањето, ADP и неоргански фосфат се ослободуваат од главата. Разградувањето на ATP во ADP + P создава енергија која му овозможува на миозинот да го привлече актинските филаменти кон внатре контрахирајќи го мускулот. Оваа се случува по должината на секој миофибрил на мускулното ткиво. Кога ATP молекулата ќе се сврзи за главата на миозинот, тој се одвојува од актинот и се прекинува мостот. Враќањето на миозинот во висока енергетска конформација овозможува процесот да се повторува сè до замор на мускулот или сè додека нивото на калциум јони е високо и имаме присуство на ATP. Важно е да се напомене дека сите глави никогаш не се истовремено прикачени на одредените места на актинот. Воспоставувањето и прекинувањето на мостовите е синхронизирано и последователна постапка која овозможува најголема ефикасност (Estruch, 2015), (Morris, 2015).

Кондиција



Слика 6: Контракција на миофибрил. (а) Кога мускулот е издолжен, Б лентите (I band) и Х зоната се развлечени, потенцијалот за контракција е мал поради помалку мостови за врзување. (b) Кога мускулот е малку скратен потенцијалот за контракција е на високо ниво, поради можноста за повеќе мостови за врзување. (c) Кога мускулот е целосно скратен потенцијалот за контракција е мал поради преклопувањето на актин филаментите со што се намалуваат можностите за врзување на мостови. (Scofield 2016 p.3)

врвните спринтери доминираат белите мускулни влакна, додека во квадрицепсите на врвните долгопругаши повеќе се застапени црвените мускулни влакна. (Scofield 2016 p. 4), (Туфекчиевски и Ацески 2009 p. 63).

Видови мускулни влакна

Мускулните влакна се категоризирани во две групи: *Type I* и *Type II*. *Type I*, или често се нарекуваат и спори (црвени) мускулни влакна, отпорни се на замор и затоа се добро приспособени за активности кои бараат локална мускулна издржливост. Сепак, за да се достигне максимална напнатост на овие мускулни влакна, потребно е време приближно од 110 ms и поради тоа се ограничени во нивната способност да произведуваат максимална сила. Како типични мускули со бавни мускулни влакна се екстензорите на рбетниот столб и зглобот на главата, како и плантарниот флексор m. soleus. *Type II*, исто така познати како брзи (бели) мускулни влакна, служат како пандан на бавните мускулни влакна. Тие можат да достигнат највисока напнатост за помалку од половина од времето – потребно се само 50 ms, што ги прави погодни за силови и брзи експлозивни движења (m. quadriceps, m. pectoralis major et minor), како и прецизни движења (мускулите на прстите на шаката). Меѓутоа, овие мускулни влакна брзо се заморуваат и имаат ограничен капацитет за извршување активности кои бараат високо ниво на мускулна издржливост. Поголемото присуство на миоглобин и капиларна содржина во црвените мускулни влакна придонесува за нивниот оксидативен капацитет во споредба со белите мускулни влакна. Типовите мускулни влакна дополнително се разликуваат според претежно изразената изоформа на моторните протеини во миозинот; познати како *Type I*, *Type IIa*, и *Type IIx*. Во просек, човечкиот мускул содржи приближно еднаков број бели и црвени влакна. Меѓутоа, постои голема индивидуална варијабилност во однос на процент од типот на влакната. Се има покажано дека во квадрицепсите кај

Табела 1: Карактеристики на типовите мускулни влакна (Scofield 2016 p.4)

	Type I	Type IIa	Type IIx
Големина на моторен неврон	Мала	Средна	Голема
Време на контракција	Бавна	Умерено брза	Брза
Производство на сила	Ниско	Средно	Високо
Отпорност на замор	Висока	Средна	Ниска
Густина на митохондриите	Голема	Средна	Мала
Оксидативен капацитет	Висок	Висок	Низок
Гликолитичен капацитет	Висок	Висок	Низок
Капиларна густина	Голема	Средна	Мала
Содржина на миоглобин	Висока	Средна	Ниска
Резерви на гликоген	Ниски	Високи	Високи
Резерви на триглицериди	Високи	Средни	Ниски

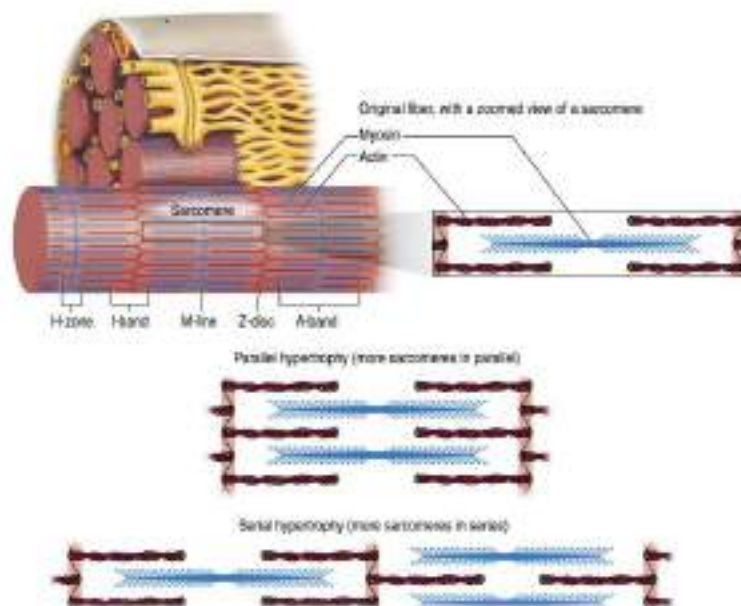
ХИПЕРТРОФИЈА

Како што е напоменато претходно, мускулната хипертрофија е зголемување на обемот мускулното ткиво. За време на процесот на хипертрофија, контрактилните структури се зголемуваат и екстерцелуларната матрица се шири за поддршка на раст. Раст се јавува при зголемување бројот на саркомери, зголемување на бројот на неоконтрактилни елементи и саркоплазматичен флуид, како и зајакнување на активноста на т.н. сателитски клетки (Scofield 2016 p. 10).

Паралелна или сериска (последователна) хипертрофија

Контрактилна хипертрофија може да се појави со додавање саркомери, или паралелно или последователно. Во контекстот на традиционални протоколи за вежбање, поголемиот дел од растот на мускулната маса произлегува со зголемување на паралелно додадените саркомери. Механичкото оптоварување на мускулите предизвикува нарушување на структурата на миофибрилот, со што екстерцелуларната матрица започнува интерцелуларна сигнална каскада. Со поволна анаболна средина, овој процес на крајот доведува до зголемување на големината и количините на контрактилните и структурните елементи во мускулот, како и паралелно зголемување на бројот на саркомери. Резултатот од тоа е зголемување на дијаметарот на поединечните влакна и на тој начин се зголемува целокупниот попречен пресек на мускулот. Спротивно на тоа, зголемувањето на саркомерите во серија резултира со дадена мускулна должина што, пак, одговара на пократка должина на саркомерот. Зголемување на сериската хипертрофија е забележано во случаи кога мускулот е принуден да се приспособи на нова функционална должина. Ова се јавува кога екстремитетите се ставаат во гипс, имобилизацијата на дадениот зглоб на кој се припојуваат долги мускули доведува до додавање саркомери во серија; спротивно од тоа имобилизацијата на зглобови

со пократки мускули резултира со намалување на саркомери. Циклично истегнување кај испитуваните глодачи исто така се има покажано како моќен стимулатор за додавање на последователни саркомери. Истражувањата покажале дека одредени видови вежби може да влијаат на должината на фасцикулот (Scofield 2016 p.10). Се разликуваат три различни типови дејства на мускулот. Концентрична контракција (скратување) – кога мускулната сила е поголема од надворешната, мускулот се скусува и здебелува; ексцентрична контракција (издолжување) – мускулната сила е помала од надворешната, мускулот се отпушта и се издолжува; изометриска контракција – кога мускулната сила е изедначена со надворешната, односно мускулот произведува сила, а зглобот не се движи (Туфекчиевски и Ацески 2009 p. 61). Резултатите покажале помал број саркомери кога стаорците биле ставени да се качуваат на лента (наклон) во споредба кога слегувале надолу (удолнина). Оваа укажува дека репетитивните, ексцентрични движења резултираат со поголем број саркомери во серија, додека вежбањето што се состои исклучиво од концентрични контракции доведува до сериско намалување на должината на саркомерот, барем за време на ненавикнати вежби од аеробен тип. Истражувањата сугерираат дека промената на структурата на тренингот може да влијае во сериска хипертрофија. Зголемена должина на фасцикулите се јавила кај спортисти кои го замениле тренингот со тежок отпор со тренинзи со голема брзина. Овие наоди сугерираат дека изведувањето на концентрична контракција со максимална брзина може да придонесе за додавање саркомери во серија, дури и кај оние со големо искуство (Scofield 2016 p. 11).



Слика 7: Паралелна хипертрофија и сериска хипертрофија (Scofield 2016)

Саркоплазматична хипертрофија

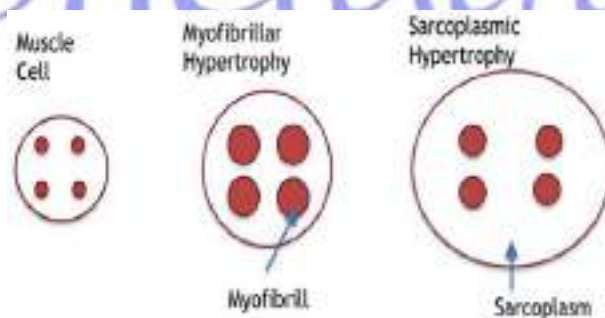
Се претпоставува дека зголемувањето на разни неконтрактилни елементи (колаген, органели) и течности предизвикано од тренингот може да ја промени големината на мускулот. Овој феномен е познат како *саркоплазматична хипертрофија*, каде што се зголемува мускулната маса без истовремено зголемување на силата. Според одредени автори, тренингот со пониско оптоварување и поголем број повторувања резултира со поголема саркоплазматична хипертрофија, односно со поголема акумулација на саркоплазматични компоненти, во споредба со тренингот со високо оптоварување и мал број повторувања. Поддршка за ова тврдење се заснова на истражувања кои покажуваат дека мускулната хипертрофија се

разликува помеѓу бодибилдерите и кревачите на тегови. Бодибилдерите особено имаат тенденција да прикажуваат поголеми количини на ендомизијално сврзно ткиво, како и поголемо ниво на гликоген во мускулите во споредба со кревачите на тегови, ова најверојатно се должи на разликите во методологијата на тренингот. Стилот на тренинг што бодибилдерите го практикуваат првенствено се потпира на гликолиза за подобри резултати и главниот извор за енергија што се користи е глукозата. Имајќи го предвид тоа, телото мора да адаптира со зголемување на својот капацитет за складирање на гликоген и на тој начин ги задоволува потребите на идните оптоварувања. Од друга страна, краткотрајните високооптоварувачки тренинзи специфични за кревачите на товар побаруваат енергија која брзо доаѓа од АТФ и фосфокреатинските извори. Недостигот значително да се користи гликоза за време на овие кревања навидум ќе ја намали потребата за зголемување на капацитетот за складирање на гликоген, а со тоа се намалува и локализираната акумулација на течност (Scotfield 2016).

Миофибрилна хипертрофија

Миофибрилната хипертрофија, како и саркоплазматичната, претставува зголемување на обемот на веќе постојните мускулни влакна и во овој случај претставува зголемување на контрактилните протеини (актин и миозин), што доведува до посилни мускули. Миофибрилната хипертрофија настанува кога се стимулираат мускули со кревање големи товари, при што се предизвикува траума и микрокинење на поединечни мускулни влакна. Телото ова го интерпретира како вид повреда, па затоа прави напори да ги закрепне и зацврсти миофибрилите, така што се зголемуваат волуменот и густината со што ризикот за повторно оштетување е намален (Whitney n.d.). Се смета дека оштетувањето на овие мускулни влакна е причината за симптомите на *delayed onset muscle soreness* (DOMS). Овој тип хипертрофија резултира со физиолошки и перформансиски адаптации, како што се зголемување на големината на мускулите, силата и моќта. Миофибрилната хипертрофија е поповолна во спортови кои зависат од перформансите, како што се кревање тегови, борачки вештини и гимнастика (Whitney n.d.).

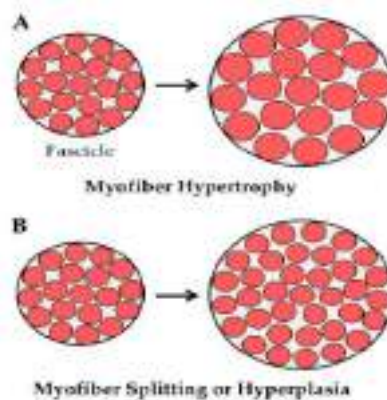
Дефинирање на *delayed onset muscle soreness* (DOMS) се класифицира како тип I мускулно истегнување и се манифестира со осетливост или вкочанетост, вклучувајќи: млечна киселина, мускулен спазам, осетливост на палпација и/или движење. Иако патологијата асоцирана со DOMS најчесто не е доволно сериозна за да претстави дефинитивни или лесно забележливи симптоми, сензациите што се чувствуваат за време на оваа повреда може да варираат од мускулна вкочанетост, која исчезнува за време на секојдневните активности, до сериозна исцрпувачка болка која го лимитира движењето. DOMS најчесто се асоцира со високо оптоварувачка мускулна работа предизвикана од плиометрија. Кога мускулот не е во можност да се спротивстави на надворешната сила, мускулот е принуден да се издолжи, а со тоа се создава активна напнатост. Актино-миозинските мостови можат да бидат одвоени со поголема сила за време на плиометријата (Cheung, Hume & Maxwell 2003).



Слика 8: Нормално мускулно влакно, мускулно влакно со миофибриларна хипертрофија, мускулно влакно со саркоплазматична хипертрофија. (Garage Strength 2023)

ХИПЕРПЛАЗИЈА

Другата теорија за мускулен раст предизвикан од вежбање може делумно да се должи на хиперплазија – зголемување на бројот на мускулни влакна. Истражувањата за миофibrилната хипертрофија претежно се спроведувани на животински модели, додека прашањето дали кај човекот се јавува хиперплазија како резултат на конвенционален тренинг сè уште претставува контроверзна тема. Доколку постои придонес, влијанието врз зголемување на попречниот пресек на мускулот се чини дека е минимален. Најверојатно, човекот не може природно да го достигне критичниот праг потребен за цепање на влакната. Останува можност дека користејќи супрафизиолошки дози на недозволен анаболни агенси може да резултира во екстремна хипертрофија која овозможува да се надминат границите на хипертрофичниот капацитет и на тој начин да произлезе хиперплазија (Scofield 2016).



Слика 9: (А) Миофibrилна хипертрофија (В) миофibrилно цепање т.е. хиперплазија (Jorgenson, Phillips, & Hornberger 2020)

ЗАКЛУЧОК

Овие концепти и теории се познати уште од 50-тите години, истражувањата што се прават денес само ги потврдуваат веќе поставените теории и токму поради тоа немаме изговор да не ги знаеме овие клучни концепти, особено како тренери и наставници по физичко образование. Изучувајќи ги градбата и функцијата на мускулот, можеме подобро да се справиме со секојдневната проблематика со која се соочуваме. Од друга страна, во денешно време популарноста на фитнес-салите сè повеќе се зголемува, а со тоа доаѓа наплив на псевдоексперти за фитнес. Мерило за поквалитетен тренинг не треба да биде натпревар помеѓу тоа кој има поголеми мускули, туку знаењето токму во методологијата на хипертрофијата (не одмага да имаме и големи мускули).

ЛИТЕРАТУРА

Cheung, K., Hume, P., & Maxwell, L. (2003). Delayed onset muscle soreness: Treatment strategies and performance factors. *Sports Medicine*, 33(2), 145–164. <https://doi.org/10.2165/00007256-200333020-00005>

CK-12 Foundation. (n.d.). *CK-12 biology* (Kindle Edition). CK-12 Foundation.

Estruch, M. (2015, August 3). *Structure & function of skeletal muscles: Myofibrils, sarcomere, sliding filament theory* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=FByYJG7YKyQ>

Garage Strength. (2023, August 24). *Sarcoplasmic hypertrophy: What it is and how to train for it*. Garage Strength. <https://www.garagestrength.com/blogs/news/sarcoplasmic-hypertrophy>

Informed Health. (n.d.). *How are our muscles structured and how do they work?* Informed Health. <https://www.informedhealth.org/how-are-our-muscles-structured-and-how-do-they-work.html>

Jorgenson, K. W., Phillips, S. M., & Hornberger, T. A. (2020). Identifying the structural adaptations that drive the mechanical load-induced growth of skeletal muscle: A scoping review. *Cells*, 9(7), 1658. <https://doi.org/10.3390/cells9071658>

Lynn, R., & Morgan, D. L. (1994). Decline running produces more sarcomeres in rat vastus intermedius muscle fibers than does incline running. *Journal of Applied Physiology*, 77(3), 1439–1444. <https://doi.org/10.1152/jappl.1994.77.3.1439>

Morris, J. (2015, July 20). *Huxley's sliding filament theory* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=FByYJG7YKyQ>

Schoenfeld, B. (2016). *Science and development of muscle hypertrophy*. Lehman College.

Tola, J., & Infiesta, E. (2016). *Атлас по анатомија* (Никулска, О., Trans.). Prosvetno Delo.

Whitney, S. (n.d.). *Sarcoplasmic & myofibrillar hypertrophy: What is it?* MYPROTEIN. from <https://www.myprotein.co.in/blog/training/sarcoplasmic-myofibrillar-hypertrophy-what-is-it/>

Wikipedia contributors. (2025, January 16). *Myofibril*. Wikipedia. <https://en.wikipedia.org/wiki/Myofibril>

Диневска, С., & Коваровска Ачкоска, С. (2003). *Биологија за III година на реформираното гимназиско образование*. Издавачки Центар ТРИ.

Туфекчиевски, А., Ацески, А. (2009). *Биомеханика второ проширено издание*. Факултет за физичко образование, спорт и здравје : Скопје.

КАКО МУЗИКАТА ВЛИЈАЕ НА МОЗОКОТ И ТЕЛОТО: ДОПАМИН, НАГРАДА И ДВИЖЕЊЕ



УДК: 78.05:615.851.8

Ангел Пејчиновски

Факултет за физичко образование, спорт и здравје,
Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ - Скопје,
Македонија
е-пошта: angelpejcinovski2507@gmail.com

АПСТРАКТ

Музиката може директно да иницира и да одржува човечко движење преку допаминергичните системи за награда поврзани со моторната контрола. Ослободувањето допамин предизвикано од музиката ја модулира активноста на базалните ганглии и сензомоторните мрежи, олеснувајќи ги иницијацијата на движења и мотивацијата. Од кинезиолошка перспектива, музиката претставува функционална врска меѓу аудитивната перцепција и моторното дејство подобрувајќи ги ефикасноста и издржливоста на движењата. Овие процеси создаваат повратна врска помеѓу наградата и движењето, чија врска наоѓа примена во тренингот, моторното учење и рехабилитацијата. Музиката, во овој контекст, се позиционира како активен невромоторен модулатор, а не пасивен.

Клучни зборови: музичка перцепција, награда, очекување, движење, допамин

HOW MUSIC AFFECTS THE BRAIN AND BODY: DOPAMINE, REWARD AND MOVEMENT

Angel Pejchinovski

Faculty of physical education, sport and health,
University – „ Ss. Cyril and Methodius“ – Skopje,
Macedonia

ABSTRACT

Music can directly initiate and sustain human movement through dopaminergic reward systems linked to motor control. The release of dopamine induced by music modulates the activity of the basal ganglia and sensorimotor networks, increasing the initiation of complexity and motivation. From a kinesiological perspective, it represents a functional link between auditory perception and motor action, improving the efficiency and endurance of the movement. These processes create a reward-movement feedback loop, thus finding applications in training, motor learning and rehabilitation. Music, in this context, is positioned as an active neuromotor modulator, not a passive stimulus.

Keywords: music perception, reward, anticipation, movement, dopamine.

ВОВЕД

асцинантен аспект на луѓето е нивната способност да доживеат чувство на задоволство од високосложени шеми на аудитивна или визуелна стимулација како што се музиката и уметничките дела. Свирењето и уживањето во музика е универзален феномен и може да се најде во сите познати сегашни и минати култури (Gray et al., 2001; Zatorre and Krumhansl, 2002; Fritz et al., 2009); а емоционалните реакции на музиката се искуство што речиси секој го има почувствувано. Претходни истражувања постојано покажуваат дека задоволството предизвикано од музика е придружено со физиолошки промени во автономниот нервен систем, како и со модулација на мезолимбичниот пат на наградување, кои се слични на оние што се наоѓаат како одговор на примарни (како што се секс или храна) и секундарни награди (на пр., пари) (Blood AJ, Zatorre RJ, Bermudez P, Evans AC (1999), Blood AJ, Zatorre RJ (2001), Koelsch S (2005), Berns GS, Capra CM, Moore S, Noussair C (2010), Montag C, Reuter M, Axmacher N (2011), Pereira CS, et al. (2011), Salimpoor VN, Benovoy M, Larcher K, Dagher A, Zatorre RJ (2011), Salimpoor VN, et al. (2013), Koelsch S (2014), Frühholz S, Trost W, Grandjean D (2014), Mueller K, et al. (2015), Brattico E, et al. (2016), Martínez-Molina N, Mas-Herrero E, Rodríguez-Fornells A, Zatorre RJ, Marco-Pallarés J (2016)). Имено, една PET-студија (Salimpoor VN, Benovoy M, Larcher K, Dagher A, Zatorre RJ (2011)) откри дека, слично на обработката на биолошки релевантни награди, музика што индивидуата ја преферира предизвикува ослободување на допамин во стриаталните региони, особено во nucleus accumbens (NAcc) и caudate. Овие наоди доведоа до модел каде што мобилизирањето допаминергични кола предизвикано од музика - преку комуникација со сензорни и когнитивни области вклучени во обработката на музички информации - би предизвикало промени во емоционалниот интензитет и возбуда, што доведува до пријатни и наградувачки чувства (Zald DH, Zatorre RJ (2011), Gebauer L, Kringelbach ML, Vuust P (2012), Zatorre RJ, Salimpoor VN (2013), Berridge KC, Kringelbach ML (2008)). Обработката на музика не го активира само аудитивниот систем, туку сложена и дистрибуирана мрежа, која ги опфаќа кортикалните и супкортикалните области (Peretz и Zatorre, 2005; Zatorre и McGill, 2005; Koelsch, 2011, 2014; Zatorre, 2015). Секојдневно е искуството на слушање претежно ритмичка музика која често спонтано предизвикува тапкање со прстите на нозете, тапкање со стапалата или кимање со главата, синхронизирано со ритамот, и тоа да се перципира како пријатно искуство. Тоа е речиси автоматски и често неволев процес кој не бара когнитивна свест за да се извршат ритмички движења во синхронизација со перципираниот ритам (Phillips-Silver and Trainor, 2005; Trost et al., 2014). Исто така, не бара музички вештини или формална музичка обука и најчесто лесно се активира со аудитивна стимулација. Се покажало дека обработката на ритамот, т.е. и производството на ритмички движења и перцепцијата на ритмички звуци, ги активира базалните ганглии, а тука особено путаменот, суплементарната моторна област (SMA), пре-SMA и малиот мозок (Grahn and Brett, 2007; Zatorre et al., 2007; Chen et al., 2008a,b; Grahn and Rowe, 2009); но исто така се идентификувани и други потструктури кои кодираат музички метар (3/4 такт или 4/4 такт), како што е каудалното јадро (caudal nucleus) (Trost et al., 2014). Покрај тоа, студиите покажаа и дека перцепцијата на ритмите со преферирано темпо ја зголемува активноста во премоторниот кортекс (PMC) (Kornysheva et al., 2010).

Допаминот како важен модулатор

Освен ритамот, сè повеќе докази укажуваат дека слушањето музика предизвикува емоционални искуства и може да комуницира со афективните системи. Невроанатомски, овие процеси се тесно поврзани не само со амигалата, туку и со мрежата која е вклучена во очекувањето и доживувањето на награда (Levitin and Tirovolas, 2009; Chanda and Levitin, 2013; Koelsch, 2014; Salimpoor et al., 2015). Особено вентралниот стриатум (ventral striatum), кој го опфаќа каудалното јадро (caudate nucleus) и nucleus accumbens, заедно со вентрално-тегментална област (ventral tegmental area), вентралниот палидум (ventral pallidum) и други. Главно, фронталните области постојано се поврзуваат со слушање музика (Blood and Zatorre,

2001; Levitin and Tirovolas, 2009; Chanda and Levitin, 2013; Salimpoor et al., 2013, 2015; Zatorre and Salimpoor, 2013; Koelsch, 2014; Zatorre, 2015). Интересно е што истражувањата на Salimpoor et al. (2011) покажаа анатомски различно зголемено ослободување на допамин, во зависност од тоа дали емоционалниот одговор на музиката е очекуван или доживеан. Додека дорзалниот стриатум (dorsal striatum) покажа зголемено ослободување на допамин само за време на очекувањето на емоционален одговор на музиката, nucleus accumbens покажа зголемено ослободување на допамин за време на самото доживување на емоционалниот одговор (Salimpoor et al., 2011). Понатаму, активноста на nucleus accumbens служеше и како предиктор за паричниот износ што некоја индивидуа би го потрошил за купување музика (Salimpoor et al., 2013).

Поим за ритам (Groove)

Гореопишаните аспекти на емоционалните реакции на музиката и синхронизираното движење со ритмичка аудитивна стимулација се испреплетени, особено во музичкиот ритам (groove). **Groove** често се дефинира како музички квалитет што предизвикува движење и задоволство (Madison, 2006; Madison et al., 2011; Janata et al., 2012; Witek et al., 2014). Понатаму, неодамнешна студија за транскранијално-магнетна стимулација покажа дека музичкиот ритам (groove) е способен да ја модулира возбудливоста во рамките на моторниот систем, со посилен моторно предизвикан потенцијал кон музика со висок ритам (groove) (Stupacher et al., 2013). Од музиколошка перспектива, постојат силни докази дека искуството на грвот е главно предизвикано од густината на ритмите и синкопацијата, но исто така и од умерена, т.е. не премногу едноставна и не премногу сложена ритмичка сложеност (Stupacher et al., 2013; Witek et al., 2014, 2015). Пример за овој вид музика е жанрот на **EDM** (electronic dance music) (Panteli et al., 2016).

Перцепцијата на музиката - предвидливост

Кога слушаме ритам, или само серија од звучни сигнали или кликања, може, но и не мора да почувствуваме дека има ритам. Во зависност од регуларноста и структурата на сигналот, можеме да извлечеме метар (meter) и да го почувствуваме како 3/4 или 4/4 такт.

Според Џесика Гран (Jessica Grahn), когнитивен невронаучник на Западниот универзитет во Лондон, Онтарио, постои физиолошко објаснување за ангажирањето на моторниот кортекс во перцепцијата на ритамот. „Често гледаме моторни региони вклучени кога луѓето го мерат времето, не само во контекст на ритам“, вели таа и додава, „Ова може да биде затоа што моторниот систем работи толку многу во временскиот домен, секое движење што го правиме мора да биде многу прецизно координирано со временската компонента во надворешниот свет. Моторниот систем е одличен за мерење на времето и затоа е добар систем за користење кога се обидуваме да перципирате шеми во времето“.

Чувствувањето е **предвидување** - мозокот постојано ги претпоставува дојдовните сензорни информации. Постојат сè повеќе докази дека временското предвидување се пресметува во моторниот систем и дека невронските осцилации, синхроната електрична активност во групи на кортикални неврони, играат централна улога во способноста на мозокот да прави предвидувања. Најмногу од сè, вклучени се **делта** (~ 1-4 Hz), **тета** (~ 4-8 Hz) и **бета** (~ 13-30 Hz) осцилациите. „Мозокот има внатрешна динамика. Спонтано генерира осцилации во различни делови од кортексот, дури и кога лежиме тивко со затворени очи“, објасни Едвард Ларџ (Edward Large), невронаучник на Универзитетот во Конектикат. Но, кога слушаме музика, невроните во мозокот ги приспособуваат своите осцилации за да се синхронизираат со надворешниот стимул. Важно е да се напомене дека невронските осцилации не се само реакција на стимулот, туку се самоодржливи и продолжуваат, дури и ако надворешниот стимул се повлече. „Откако ќе се синхронизираат, тие можат да се предвидат бидејќи имаат

вроден квалитет, свој живот“, вели Ларџ. Во оваа смисла, невронските осцилации се основа на предвидливото време (timing) во перцепцијата на музиката.

Музиката го наградува мозокот

Слушањето музика е радосно искуство бидејќи музиката ја искористува компетентноста на мозокот за предвидливо кодирање, според Вуст (Witek MAG, Clarke EF, Wallentin M, Kringel bach ML, Vuust P (2014)).

„Не е сосема јасно како, но допаминот е на некој начин поврзан со предвидувањето“, вели тој. Сегашните теории за „обработка на награда“ претпоставуваат дека одговорот на допаминот ја одразува грешката во предвидувањето - допаминските неврони реагираат кога „наградата е поголема од предвиденото“. Ова може да објасни зошто ја цениме музиката што е малку посложена: Таа е помалку предвидлива и затоа генерира повеќе грешки во предвидувањето.

Според студија од неговата истражувачка група, едноставен ритам што бил премногу предвидлив не им се допаѓал на испитаниците; но додавањето неколку нерегуларности, разновидност на редовниот ритам ја зголемило неговата популарност. „Колку повеќе има грешки во предвидувањето, толку повеќе сакаме да се движиме и толку повеќе чувствуваме задоволство“, коментира Вуст. Но, ова важи само додека ритамот е сè уште доволно едноставен за да се прават предвидувања. „Кога ритмот станува премногу сложен, го губиме моделот. Иако има многу нерегуларности, немаме предвидување против кое би се спротивставиле“, објаснува Вуст (Witek MAG, Clarke EF, Wallentin M, Kringel bach ML, Vuust P (2014)).

Нашиот мозок има тенденција да го следи времето во музиката, да ја предвиди следната нота и да го извлече метарот (тактот) од ритамот. Покрај тоа, уживаме во музиката затоа што таа си игра со предвидувања. „Допаминскиот систем нè наградува за тоа што учиме да правиме точни предвидувања, а музиката ги користи предвидливите способности на мозокот и неговиот допамински систем“, додава Вуст.

ЗАКЛУЧОК

Допаминот има централна улога во системот за награда и значајно ги модулира музичката перцепција и поврзаните моторни реакции. Задоволството од слушање музика, кое е субјективно пријатно искуство, активира слични невронски патишта како оние вклучени во задоволувањето на примарните и секундарните човечки потреби, што ѝ дава на музиката силен мотивациски потенцијал. Токму поради ова, музиката не претставува пасивен стимул, туку функционална алатка способна да иницира, одржува и да засили движење. Во спортски, рекреативни и рехабилитациски контексти, нејзината соодветна примена може да ги подобри моторната изведба, ангажираноста и усогласеноста со тренингот или терапијата. Оттука, интегрирањето на музиката во кинезиолошката практика треба да се разгледува како намерна и научно оправдана интервенција, а не како дополнителен или естетски елемент.

ЛИТЕРАТУРА

- Brodal, H. P., Osnes, B., & Specht, K. (2017). Listening to rhythmic music reduces connectivity within the basal ganglia and the reward system. *Frontiers in neuroscience*, 11, 153.
- Ferreri, L., Mas-Herrero, E., Zatorre, R. J., Ripollés, P., Gomez-Andres, A., Alicart, H., & Rodriguez-Fornells, A. (2019). Dopamine modulates the reward experiences elicited by music. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 116(9), 3793-3798.
- Weigmann, K. (2017). Feel the beat: Music exploits our brain's ability to predict and the dopamine-reward system to instill pleasure. *The EMBO Reports*, 18(3), 359-362.

АДРЕНАЛИНСКИ ПАРКОВИ КАКО НАЧИН ЗА АКТИВЕН ПРЕСТОЈ ВО ПРИРОДА



УДК: 796.5:793.1

Ана Крбалеска

Факултет за физичко образование, спорт и здравје,
Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ - Скопје,
Македонија
е-пошта: krbaleskaana12@gmail.com

**Мартин Андоновски
Горан Никовски**

АПСТРАКТ

Во денешно време, кога современиот начин на живот е обележан со продолжено седење, зголемен стрес, технолошка зависност и урбанизирана средина, сè повеќе луѓе бараат бегство од секојдневието. Активниот престој во природа, односно поврзаноста со планината, е едена од најприродните и најефикасни активности која му овозможува на човекот да се врати кон природата, да ги подобри својата физичка кондиција и своето ментално здравје. Планинарењето и различните активности на планина, вклучувајќи ги и адреналинските паркови, претставуваат исклучително значајни форми на активен престој во природа кои придонесуваат за развој и унапредување на психофизичкото здравје кај лица од сите возрасти. Рекреацијата во адреналинските паркови не само што е достапна за сите возрастни групи туку овозможува и избор на различни нивоа на тежина, времетраење и теренски услови.

Клучни зборови: активен престој во природа, адреналински паркови, психофизичко здравје, рекреација, физичка активност

ADRENALINE PARKS AS A WAY FOR ACTIVE STAY IN NATURE

**Ana Krbaleska, Martin Andonovski,
Goran Nikovski**

Faculty of physical education, sport and health,
University – „ Ss. Cyril and Methodius“ – Skopje,
Macedonia

ABSTRACT

In contemporary times, when modern lifestyles are characterized by prolonged sitting, increased stress, technological dependence, and urbanized environments, an increasing number of people seek an escape from everyday life. Active time spent in nature, particularly the connection with mountainous environments, represents one of the most natural and effective ways for individuals to reconnect with nature while improving their physical fitness and mental health. Hiking and various mountain-based activities, including adventure and adrenaline parks, constitute highly significant forms of outdoor recreation that contribute to the development and enhancement of psychophysical health across all age groups. Recreation in adrenaline parks is not only accessible to individuals of all ages but also offers a variety of difficulty levels, durations, and terrain conditions.

Keywords: active outdoor recreation, adrenaline parks, psychophysical health, recreation, physical activity.

ВОВЕД

Преку адреналинските паркови се подобрува психолошката благосостојба на организмот, се намалува стресот (природните и адреналински елементи го поттикнуваат лачењето на хормоните од групата ендорфини¹ и го намалуваат нивото на кортизол), се подобрува расположението (адреналинските и физичките активности во природа водат до чувство на радост, енергија, подобрен сон), подобрена концентрација и когнитивна способност (интензивните активности ја стимулираат менталната свест и помагаат во развивање на когнитивните способности) (Kaplan & Kaplan, 1989). При активноста се подобруваат физиолошките и моторичките способности како што се кардиоваскуларната кондиција, силата и издржливоста на мускулите, рамнотежата и координацијата, како и намалување на поткожното масно ткиво. Престојот и активното учество во адреналински паркови, а особено во Адреналинскиот парк „Пелистер“, има поволно влијание врз организмот и придонесува за подобрување на психофизичката состојба на луѓето. Адреналинските паркови претставуваат извонреден пример за тоа како модерниот човек може да го комбинира активниот престој во природа со авантуристичкиот дух и рекреативниот спорт. Тие се поставени најчесто во шумски, планински или природни подрачја, каде што природната средина се користи како место за рекреација, активен престој и забава. Таквите услови создаваат оптимална средина за тренинг, го поттикнуваат развојот на моторичките способности и придонесуваат за унапредување на општата физичка функционалност на организмот. Во современиот начин на живот, активностите на отворено, како што се адреналинските паркови, претставуваат значајна можност за подобрување на физичката, менталната и социјалната благосостојба на луѓето (Taylor, Pringle, & Roscoe, 2024; International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 2025). Истражувањата покажуваат дека време поминато во природа ги подобрува моторичките способности, го намалува стресот и ги поттикнува соработката и социјалната интеракција кај децата и возрасните (Brussoni et al., 2015; UNICEF, 2019). Поради овие мултидимензионални придобивки, адреналинските паркови не само што обезбедуваат забава и авантура туку и служат како ефикасен алат за унапредување на психофизичкото здравје.

АКТИВЕН ПРЕСТОЈ ВО ПРИРОДА

Терминот активен престој во природа се однесува на секојдневни или периодични физички активности кои се изведуваат на отворено, во природни услови. Тоа вклучува рекреативно, спортско, едукативно или терапевтско ангажирање на човекот во природната средина. (Савоски и Никовски, 2004). Според Биофилиската теорија (Wilson, 1984), човекот има вродена склоност да се поврзе со природата и живиот свет. Оваа теорија добива поддршка од низа истражувања кои покажуваат дека само престој од 20-30 минути дневно во природа може значително да го намали нивото на кортизол (стрес-хормон) и да ја зголеми когнитивната способност.

¹ Ендорфинот е природен хормон и невротрансмитер кој се произведува во мозокот, главно во хипофизата и хипоталамусот. Тој е познат како „хормон на среќата“ затоа што има способност да ја намали болката и да создаде чувство на задоволство, смиреност и благосостојба.

Активностите на отворено ги делиме на:

1. **рекреативни активности** (спаѓаат пешачење, планинарење, кампување, велосипедизам и сл.),
2. **спортски активности** (планинско трчање, скијање, кајакарство, адреналински паркови) и
3. **образовно-еколошки** (настава во природа, обуки за преживување во природа и сл.)

Активниот престој во природа според многу истражувања дејствува позитивно кон човечкиот организам, односно ги подобрува срцевата и белодробна функција, го зголемуваат нивото на витамин Д, ги намалува анксиозноста и депресијата, го подобрува квалитетот на сонот, ги зголемува концентрацијата и креативноста (особено кај деца). Истражувањата покажуваат дека редовните активности на отворено се поврзани со подобрена моторна компетентност и поголеми социјални интеракции кај децата, што укажува на важноста од играње во природна околина за нивниот развој (Taylor, Pringle, & Roscoe, 2024). Во делот на спортски активности во активниот престој во природа спаѓаат и адреналинските паркови (Савоски & Никовски, 2004).

АДРЕНАЛИНСКИ ПАРКОВИ И НИВНОТО ЗНАЧЕЊЕ

Адреналински паркови се простори кои овозможуваат спортски и рекреативни активности во природа и поголемо ниво на возбуда, предизвик и тимска соработка. Тие претставуваат современ начин на искористување на планинарските и шумските простори и играат значајна улога во промоцијата на активниот здрав живот. Адреналинскиот парк е безбедна и контролирана околина каде што посетителите се впуштаат во висински пречки поставени помеѓу дрвја, односно конструкции од јажиња, премини, рамки, зип-линии и сл. Парковите се со различна тежина адаптирани за деца и возрасни. Тие претставуваат ефикасна форма на физичка активност која придонесува за развој на когнитивните способности, тимската работа и социјализацијата, истовремено обезбедувајќи забава и рекреација на отворено. Ваквите активности овозможуваат целосна мускулна ангажираност, зголемување на нивото на концентрација, како и градење на самодовербата (Kaplan & Kaplan, 1989).

БЕЗБЕДНОСТА НА АДРЕНАЛИНСКИ ПАРКОВИ - САМООСИГУРУВАЊЕ

Самоосигурувањето е составено од: опрема и активности. Во опрема влегуваат: шлем, појас, јажиња и карабинери, кои заедно ја сочинуваат опремата за самоосигурување. Во активности спаѓаат: движење по направи за самоосигурување (сајли и клинови) и самоосигурување на стојалиште кога не се држиме, туку стоиме или чекаме. Во адреналинскиот парк за време на целата активност учесниците се постојано осигурени, односно при преминот од една до друга станица мора да има активен прицврстен карабинер на сигурносната сајла (Полак, 2015).

1. Заштитна опрема:

Заштитен шлем - Ја штити главата од повреди од помали предмети што паѓаат или од удирање на главата во предмети.

Појас за качување - Основната намена на појасот за качување е при несакан пад рамномерно да ја распредели ударната сила, притоа да не нè преврти на глава или да не останеме во хоризонтална положба.

Плочка за сопирање - Основна направа за осигурување која при правилна употреба го намалува ударот на јажето за осигурување.

Јаже за осигурување - Тоа е јажето кое преку плочката за сопирање и карабинерот нè спојува со сајлата или со друг осигурувач.

Карабинери - Метални јамки кои се отвораат од една страна и тие ни се првата врска за спојување на безбедносната сајла и безбедносната опрема (Георгиевски Љ., 1986).

Адреналински парк „Пелистер“

Адреналинскиот парк „Пелистер“ (Битола) се наоѓа зад Инфо-центарот во Националниот парк „Пелистер“, односно на 1 360 мнв. Тој се состои од секција за деца и секција за возрасни. На Адреналинскиот парк се извршуваа тестирања во рок од еден месец за да се направат потребни корекции со цел да се отстранат и најмалите аномалии. Тестаторите се од сите категории, односно различен пол, висина, тежина, градба на тело, активни и неактивни спортисти за полесно да се регистрираат аномалиите што изведувачите не можеле да ги воочат во текот на градежните активности. Адреналинскиот парк се состои од секција за деца и секција за возрасни.

Секцијата за деца се состои од 10 станици (платформи) со различна должина и различна цел при секоја станица, со вкупна должина од 54, 6 м.



Слика 1. Секција за деца

Делот за возрасни се состои од 17 патеки со препреки и 3 зип-линии. Патеките се сите со различна должина, односно најмалата има 5 м, а најголемата 32 м, односно зип-линијата. Висината на патеките се движи од 3 м до 10 м. Во прилог ќе се анализираат неколку од патеките. Сите станици се изработени од букови/борови дрвја, односно преработени греди, штици што се меѓусебно поврзани со челични сајли или јажиња.

Неколку станици од адреналинскиот парк:

Станица 1

- **Опис на станицата:** Оваа се смета за една од потешките и бара повеќе сила и енергија и поради тоа се користат поголем број активни мускулни групи. На станицата е поставена сајла во висина над главата, на неа периодично се прицврстени јажиња вертикално кон долу со должина од 1,30 на кои на долниот дел во триаголна форма се прицврстени 7 букови греди, од околу 20 см, доволно за учесникот да ги постави стапалата на предниот дел. Над главата исто така има главна сигурносна сајла на која се прикачени два карабинери за безбедност.
- **Опис на изведувањето:** Учесникот со натфат се придржува на сигурносната сајла на која претходно ги прикачил двата сигурносни карабинери. Кревајќи ја целата своја тежина, со исто движење како при изведување згиб, треба да ја премести едната, па другата нога кон напред во летвичките.



Слика 2. Адреналински станици за возрасни луѓе

- **Активни мускулни групи при поминување на оваа патека:** Мускулите на трупот односно мускулите стабилизатори (*m. abdominalis*, *m. obliques*), мускулите на нозете (*m. quadriceps femoris*, *m. biceps femoris*, *m. gluteus*, *m. triceps surae*), мускулите на рацете (*m. biceps brachii*, *m. triceps brachii*, *m. deltoideus*), мускулите на горниот дел од грбот (*m. latissimus dorsi*, *m. trapezius*, *m. deltoideus*).
- **Активни моторички способности:** рамнотежа, сила, координација, флексибилност, прецизност (Јовановски, 2013).

Станица 2

- **Опис на станицата:** Поставена е една сигурносна сајла во висина на главата на која учесникот ги прикачува карабинерите, до неа паралелно е поставено јаже со дијаметар од 3 см на кое учесникот се поставува хоризонтално со поглед кон горе.



Слика 3. Адреналински станици за возрасни луѓе

- **Опис на изведувањето:** Учесникот со помош на својата тежина и со помош на дрвото каде што се оттурнува со нозете свртен со грбот на јажето се прифаќа кон јажето. Рацете се во натфат, а нозете се прекрстени една над друга, што го фиксира целото тело. Со целата своја тежина учесникот се влечи на јажето кон назад носејќи ги нозете кон гради, па потоа рацете кон назад и така по цела должина. На крајот од станицата учесникот со целата своја тежина се пушта на раце во вис и застанува со нозете на платформата.
- **Активни мускулни групи при поминување на оваа патека:** Мускулите на горен дел од телото како: *m. biceps brachii* (флексија во рацете, помага при влечењето кон назад), *m. triceps brachii* (помага при стабилизација на зглобот на лактот), *m. deltoideus* (помага при кревање, влечење и стабилизирање на рамото), *m. latissimus dorsi* (помага при влечењето), *m. trapezius* (помага како стабилизатор), *m. rhomboideus*, мускулите од трупот како: *m. rectus abdominis* (активен при флексијата на трупот), *m. obliques* (при стабилизација и ротација на трупот, *m. erector spinae* (активен при екстензија на грбот), мускулите на нозете како: *m. quadriceps*, *m. hamstrings*, *m. gluteus* (како стабилизатор), *m. iliopsoas* (активен при флексија на колкот при носење на нозете кон горе) и др.
- **Активни моторички способности:** рамнотежа, сила, координација, брзина.



Слика 4. Адреналински станици

Кондиција

ЗАКЛУЧОК

Активниот престој во природа претставува значаен фактор за унапредување на психофизичкото здравје. Тој позитивно влијае на кардиореспираторната издржливост, мускулниот тонус, рамнотежата, координацијата, како и целокупната моторичка подготвеност. Истовремено придонесува за намалување на стресот, зголемување на продукцијата на ендорфини и подобрување на когнитивните способности и емоционалната благосостојба. Планинарењето, како природна форма на движење, претставува средство за телесно зајакнување, ментално ослободување и личен развој. Современите адреналински паркови, како што е Адреналинскиот парк „Пелистер“, дополнително го збогатуваат овој процес. Анализата на неговите препреки и активирани мускулни групи покажуваат дека овие паркови не се само место за забава, туку и значаен едукативен и тренажен ресурс. Тие поттикнуваат самодоверба, одговорност, соработка и надминување на стравот и придонесуваат за емоционална стабилност и карактерна зрелост. Поради тоа, адреналинските паркови и планинарењето заслужуваат поголема застапеност во образовниот систем и спортско-рекреативните програми.

ЛИТЕРАТУРА

- Георгиевски, Љ. (1986). *Прирачник за планинари водичи*.
- Јовановски, Ј., & Вуксановиќ, В. (2013). *Антропомоторика*.
- Kaplan, R., & Kaplan, S. (1989). *The experience of nature: A psychological perspective*. Cambridge University Press.
- Полак, Б. (2015). *Основи на движење низ планина*.
- Савоски, М., & Никовски, Г. (2004). *Основи на спортската рекреација*.
- Taylor, N., Pringle, A., & Roscoe, C. M. P. (2024). *Characteristics of the outdoor environment affording physical activity, motor competence, and social interactions in children aged 3–7 years: A systematic review*. *Children*, 11(12), 1491. <https://doi.org/10.3390/children11121491>
- Wilson, E. O. (1984). *Biophilia*. Cambridge, MA: Harvard University Press. ISBN 0-674-07442-4.
- Brussoni, M., Gibbons, R., Gray, C., Ishikawa, T., Sandseter, E. B. H., Bienenstock, A., Chabot, G., Fuselli, P., Herrington, S., Herrington, S., Pickett, W., Power, M., & Tremblay, M. S. (2015). Risky outdoor play and children's health: A systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 12(6), 6423–6454. <https://doi.org/10.3390/ijerph120606423> .
- International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity. (2025). 2025 Position statement on active outdoor play. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 22, Article 146. <https://doi.org/10.1186/s12966-025-01813-9> .
- UNICEF. (2019). *The importance of outdoor play (and how to support it)*. UNICEF. <https://www.unicef.org/eca/stories/importance-outdoor-play-and-how-support-it>

СТРУКТУРНА АНАЛИЗА НА ТРЕНИНГ МОДЕЛИ КАЈ СПРИНТЕРСКО ТРЧАЊЕ



УДК: 796.422.12.058.2

Александар Симеонов

Факултет за физичко образование, спорт и здравје,
Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ - Скопје,
Македонија
е-пошта: acesimeonov@yahoo.com

Александра Војнеска Славица Новачевска Александра Шароска

АПСТРАКТ

Целта на овој труд е да се прикажат структурната анализа и примената на тренинг-моделите кај спринтерското трчање. Спринтерските перформанси во голема мера зависат од генетските особини, каде што е познато во стручната литература дека брзината кај луѓето е околу 90% наследна. Сепак, клучните детерминанти (моќ, техника и специфична спринтерска издржливост), кои се од голема важност за спринтот, можат да се развиваат и подобруваат со текот на времето. Во понатамошниот текст ќе бидат опишани различни методи на тренинг (на пр.: спринт-тренинг, забрзување, максимална брзина, технички тренинг, тренинг за сила/моќ, плиометриски тренинг итн.) кои се користат во тренажниот процес кај спринтерите. Во рамките на најдобрата практика, докажано е дека постои силна врска помеѓу изборот на компонентите за тренинг (модалитет, времетраење, интензитет, закрепнување) и предвидената цел на тренингот.

Клучни зборови: спринт, тренинг, модели, брзина, перформанси

STRUCTURAL ANALYSIS OF TRAINING MODELS IN SPURTER RUNNING

Aleksandar Simeonov, Aleksandra Vojneska, Slavica Novachevska, Aleksandra Sharoska

Faculty of physical education, sport and health,
University – „ Ss. Cyril and Methodius“ – Skopje,
Macedonia

ABSTRACT

The aim of this paper is to present the structural analysis and application of training models in sprinting. Sprinting performance is largely dependent on genetic traits, where it is known in the professional literature that speed in humans is about 90% heritable. However, the key determinants (power, technique and specific sprint endurance) that are of great importance for sprinting can be developed and improved over time. In the following text, various training methods (e.g. sprint training, acceleration, maximum speed, technical training, strength/power training, plyometric training, etc.) that are used in the training process of sprinters will be described. Within the framework of best practice, it has been proven that there is a strong relationship between the choice of training components (modality, duration, intensity, recovery) and the intended goal of the training.

Key words: sprint, training, models, speed, performance

ВОВЕД

Трчањето на кратки патеки – спринт е возбудлива атлетска дисциплина која бара високо ниво на експлозивна сила, брзина и издржливост. За да се биде успешен во оваа високоинтензивна дисциплина, потребно е спринтерите да комбинираат добро дизајнирана тренинг-програма со правилна исхрана. Со овие две клучни компоненти спринтерите можат да ги оптимизираат своите перформанси и да постигнат врвни резултати на атлетската патека. Спринтерите се фокусираат на комбиниран развој на сила, моќност, брзина и агилност. Тренингот на спринтерите вообичаено се состои од интензивни експлозивни напори на кратки дистанци, со нагласеност на техника и форма на изведба. Целта на овие тренинзи е унапредување на забрзувањето, максималната брзина и способност да се одржи високо ниво на брзина. Дополнително, вежбите за зајакнување како што се чучњеви, исчекори, плиометрија и други играат витална улога во подобрување на мускулната сила и експлозивноста. Меѓутоа, добро структурирана тренинг-програма, сама по себе, не е доволна за спринтерот да постигне успех. Правилната исхрана, исто така, има огромно значење, затоа што обезбедува неопходно „гориво“ за тренинг, помага во закрепнувањето после тренинг и ја поддржува општата здравствена состојба на спринтерот.

ТРЕНИНГ-МЕТОДИ

Спринт-тренинг

Многу научни студии кои ги истражуваат методите за тренирање спринт се изведуваат на млади спортисти од некој екипен спорт, каде што кратките спринтови со кратко закрепнување се норма. Затоа, препораки за тренинг за спринт од истражувачката литература имаат ограничена релевантност за натпреварувачки спринт, каде што елитните спортисти на 100 метри изведуваат тренинзи специфични за спринт на различни растојанија. Спринт со времетраење пократко од 6-7 секунди се смета за алактатен, додека подолгите спринтови се сметаат за лактатни. Вкупен волумен во рамките на овие сесии обично се води според интензитетот и визуелната инспекција на техниката. Односно, тренингот треба да заврши кога ќе се забележи пад на перформансите и/или кога е забележано влошување на техниката изведба.

Забрзување

Кога забрзувањето е примарен фокус, водечките практичари препорачуваат спринтови од 10 до 50 метри од блокови, или стартна позиција од три точки. Стартувањето од блок се смета за енергетски „поскапо“ во споредба со старт од исправена положба, стоечка положба. Користените растојанија ќе се разликуваат во зависност од нивото на перформансите на спортистите – подобри спринтери достигнуваат повисоки максимални брзини и забрзуваат подолго од колегите со пониски перформанси. Потребно е целосно закрепнување помеѓу секој спринт за да му се дозволи на спортистот да закрепне по секое повторување, како и да нема пад на изведбата во наредното повторување. Потребни се подолги закрепнувања за елитните спринтери кои достигнуваат повисок апсолутен интензитет отколку кај помладите развојни спортисти. Типичен тренинг за забрзување за млади и релативно необучени спортисти може да биде трчање над 20 м од низок старт со 2-минутно закрепнување помеѓу секое повторување, додека елитен спринтер може да изведува спринтови над 40 м од блокови со 7-минутно закрепнување помеѓу.

Максимална брзина

Летечките спринтови обично се препорачуваат кога фокусот е да се развие максимална брзина. Целта е да се достигне најголемата можна брзина и да се продолжи со спринт само додека брзината не почне се намалува. Спортистите се способни да одржуваат максимална брзина само во опсег 10-30 метри, во зависност од нивото на изведба и статусот на тренинг. Растојанието на трчање обично се движи од 20 до 60 м, во зависност од растојанието што му треба на спортистот да ја достигне најголемата брзина. Млад и релативно необучен атлетичар може да користи 20 метри забрзување за летачки спринтови од 10 м со четириминутно закрепнување помеѓу. Спротивно на тоа, елитните натпреварувачите можат да користат 40 метри забрзување за 30-метарски спринтови. Бидејќи нивната брзина може да се приближи до 12 м/с – 1 интервалот за закрепнување, односно одмор можеби ќе треба да биде 15 минути, по што тие можат повторно да ја повторат изведбата.

Спринт-специфична издржливост (специфична спринтерска издржливост)

Целта на тренингот за специфична спринтерска издржливост е да се подобри способноста за одржување на брзината на спринт онолку долго колку што е можно. Ваквиот тренинг е типичен со трчање во траење од 7 до 15 секунди, со 95-100% интензитет, со целосно закрепнување што се користи помеѓу повторувања и серии. Колку е повисок стандардот за изведба, толку подолги се периодите на закрепнување и тие се задолжителни. Додека спринтови од 2-3 × 100 метри со 10-минутно закрепнување може да бидат адекватен тренинг за специфична спринтерска издржливост за кај релативно трениран јуниор, добро трениран врвен натпреварувач може да изведе спринтови од 4-6 × 150 метри со 20-30 мин. закрепнување помеѓу повторувањата.

Брзинска издржливост

Тренерот Карло Витори (основач на Европската школа за спринтерски тренинзи и тренер на поранешниот светски рекордер на 200 метри Пјетро Менеа) го вовел концептот „брзинска издржливост“ веќе во средината на 1970-тите. Ова се состоело од серија со повторени спринтови над 60-80 м, прошарани со приближно 2 и 8-минутно закрепнување помеѓу спринтови и серии. Интензитетот започнувал со 90% од максималната брзина на спринт во почетните недели и напредувал до 95% во текот на подготвителниот период. Ова било придружено со постепено зголемување на вкупниот волумен од 6 до 800 метри (на пр., 2 серии од 5 × 60 метри) и до 1 500-2 000 м (на пр., 5 серии од 5 × 60 метри) за време на подготвителната фаза. Сепак, како што се приближувала натпреварувачката сезона, вкупниот волумен се намалувал, додека интензитетот постепено растел. Концептот за брзинска издржливост на Витори подоцна бил прифатен од други признаени тренери за спринт. Додека повеќето практичари тврдат дека е потребен 92-95% интензитет, најмалиот ефективен интензитет на спринт за стимулирање на адаптацијата досега не е утврден во истражувачката литература.

Спринт со дополнително оптоварување

Спринт со дополнително оптоварување е вообичаено користен метод за преоптоварување на специфични капацитети за перформанси при забрзување на спринт, вклучувајќи и спринт по нагорнина, спринт со санки или користејќи моторизирани уреди. Иако спринтови со санки се најистражувани во истражувачката литература, и спринтот на нагорнина е пријавен како ефективна алатка за подобрување на перформансите на спринт, барем во тимските спортови. Утврдено е дека спринт-тренинг со дополнително оптоварување може да биде поефикасна алатка за подобрување на хоризонталната сила и производството на моќност за време на спринт во споредба со, на пример, традиционалниот тренинг за сила и моќ кој се изведува во фитнес-сала. Сепак, признаени научници неодамна го доведуваат во прашање

овој пристап, како вежби за сила и моќ со големи тежини може да се заменат со спринт со умерен до многу тежок отпор. Според некои научници, оптимално оптоварување за максимизирање на излезната моќност при спринт со дополнително оптоварување е отпор што ја намалува максималната брзина за 50%. Спринт со дополнително оптоварување најчесто се користи во подготвителната фаза на тренинзи меѓу успешните спринтерски групи. Сепак, оптоварувањето варира меѓу групите и поединците. Додека некои научници тврдат дека треба да се користат само мали оптоварувања за да се обезбеди соодветна механика за трчање, некои од најдобрите јамајкански спринтери (на пример, Асафа Пауел) применувале тешки надворешни дополнително оптоварувања за време на спринтовите со санки. Како и да е, спринтот со дополнително оптоварување не е приоритетен за време на натпреварувачката сезона во ниту една од овие елитни спринтерски групи.

Потпомогнат (асистиран) спринт

Потпомогнат спринт (на пр., трчање по надолнина, влечење со еластична гума или моторизирани уреди) повремено се користи од страна на научници и практичари како алатка за подобрување на максималната брзина. Спортистите обично се советуваат да се фокусираат на висока стапка на чекори кога се приближуваат до нивната максимална брзина за време на асистираните спринтови. Односно, супрамаксималната брзина треба да биде резултат на поголема брзина на чекори, пократко време на контакт со земјата и повисоки брзини на аголот на колкот. Некои спортисти вклучуваат асистиран спринт како дел од рутини за загревање пред натпреварите. Спортистите се во можност да изведуваат поголеми количини субмаксимален спринт (на пример, 95% интензитет) во услови на асистиран спринт бидејќи секој спринт се изведува со помал напор во споредба со спринт во нормални услови. Овој пристап останува да се тестира.

Тренинг за сила и моќ

Тренингот за сила и моќ доби значително истражувачко внимание во текот на годините, а препораките за тренинг за хипертрофија, максимална сила и моќ се наведени за почетници, средни и напредни спортисти. Балистички вежби со оптоварување до 60% од максимумот за едно повторување се чини дека е многу моќен стимул за подобрување на максималната моќност. Всушност, тешките тренинзи за сила може да предизвикаат негативни краткорочни ефекти врз перформансите на спринт. Поголем и помускулест не мора да значи и подобар во спринт, машките и женските елитни спринтери имаат телесна маса „само“ 77 ± 7 и 58 ± 5 кг, соодветно. Тренингот за сила и моќ е клучен дел од севкупна стратегија за обука меѓу водечките практичари на спринт, а таквата обука обично се изведува 2-3 пати неделно во текот на подготвителниот период. Изборот на вежби обично варира од општи (на пр., чучњеви, згибови, вертикално и хоризонтално влечење и сл.) до повеќе „спринт-специфични“ (на пр., сплит чучњеви, мртво кревање со една нога, исчекори и сл.) Редоследот на тренинзите се разликува меѓу тренерите, најголемиот дел од тренерите тренингот за сила и моќност го ставаат последен во кој тренингот бил специфичен за спринт, за да се избегнат болките во мускулите при спринтот. Тренингот за сила и моќ е типично структуриран како циклус што трае последователни 4-6 недели, каде што прво се става акцент на хипертрофијата, потоа максимална сила и на крај на експлозивна сила/моќ/плиометриски тренинг. Целта на овој модел е да ја „трансформира“ максималната сила од фитнес-салата во функционална моќ на патеката. Овие периоди на тешки тренинзи со сила често се комбинираат со големи количини спринтерски тренинзи со субмаксимален интензитет. Колку е поблиску до натпреварувачката сезона, се става поголем акцент на спринт со максимална брзина, експлозивна сила и балистички вежби.

ЗАКРЕПНУВАЊЕ (RECOVERY)

Капацитетот за изведба на спортистот зависи од оптималната рамнотежа помеѓу тренингот и закрепнувањето. Спиенето и исхраната се основни за реставрацијата на секојдневниот живот и процесот на закрепнување по физички вежби. Во рамките на водечките спринтерски заедници, т.н. темпо трчање (100-300 m трчање со кратки закрепнувања и интензитет 60-70% од максималната брзина на спринт) вообичаено се користат помеѓу деновите на високоинтензивен тренинг за да се олабави вкочанетоста на мускулите и подобрување на кардиоваскуларната кондиција. Вкупниот волумен по тренинг-сесија обично е околу 2 000 m за време на подготвителниот период и околу 1 000 m во текот на натпреварувачки период. Има и голем број пасивни видови на закрепнување кои се применуваат од страна на практичарите во текот на годините, вклучувајќи масажа, истегнување, облека за компресија, ладна вода или контрастно потопување во вода, криотерапија, хипербарична терапија со кислород и електромиостимулација. Иако може да има некои субјективни придобивки за закрепнување по вежбање, во моментот не постојат убедливи докази за оправдување на широката употреба на таквите стратегии во натпреварувачки спортисти.

ЗАКЛУЧОК

Тренирањето на спринтерите во атлетиката е ригорозен и повеќеслоен процес кој бара комбинација од физички, ментални и технички елементи. Целта на ваквиот тренинг е да се оптимизираат перформансите на спринтерот, овозможувајќи им да го постигнат својот целосен потенцијал на патеката. Со тренинзите за спринтери се постигнува: Развој на брзина, развој на сила и моќ, издржливост и кондиционирање, усовршување на техниката, ментална подготвеност, а освен тренингот од големо значење се и одморот и закрепнувањето. Како многу битни елементи за успех на спринтерот и високи резултати се вбројуваат: тренинг-моделите, флексибилност и мобилност, исхрана и хидратација, периодизација, индивидуализација. Свкупно, од еден спринтер се бара посветеност, дисциплина и холистички пристап кој се однесува на сите аспекти на физичкиот и менталниот развој на спортистот. Со комбинирање на овие елементи, спринтерите можат да го откријат својот целосен потенцијал и да се натпреваруваат на највисоките нивоа во атлетиката. Целиот тренажен процес, односно целото патување на еден спринтер не е само за крајната дестинација, како што е освојување медали или соборување рекорди, туку и за посветеноста, упорноста и растот што се доживува во текот на тренажниот процес.

ЛИТЕРАТУРА

- Вомпа, Т. О. (1999). *Periodization Training: Theory and Methodology-4th: Theory and Methodology-4th*. Human Kinetics publishers. Fleck S.J.,
- Бчваров, М. (1999). *Лека Атлетика, НСА, Софија*.
- Kraemer W.J. (1996). *Periodization breakthrough !*. Advanced Research Press USA
- Lactate Threshold and How to Run Faster (2020) Jyväskylä, Finland: Firstbeat Technologies <https://www.firstbeat.com/en/blog/lactate-threshold-and-how-to-run-faster/>
- Maffetone, P. (2018). *The big book of speed training and strength*, New York, USA.
- Радик, З., Симеонов, А. (2020). *Атлетика – техника, Скопје*.
- Радик, З., Симеонов, А. (2013). *Атлетика – методика, Скопје*.
- Stankovic, D., Rakovic, A. (2010). *Atletika, Niš*.
<https://journals.humankinetics.com/view/journals/ijsnem/29/2/article-p85.xml?content=pdf>
http://www.cefid.udesc.br/arquivos/id_submenu/911/nutrition_for_the_sprinter.pdf
<https://www.e-forcesports.com/blog/sprinting-mechanics-made-simple-max-velocity>
<https://www.iwinmyway.online/>
<https://journals.humankinetics.com/view/journals/ijsnem/29/2/article-p85.xml>
https://www.livingstonac.com/fs/1/info/coaching/Sports_Nutrition_for_Sprinters.pdf
<https://la84.org/wp-content/uploads/2016/09/LA84trackfield.pdf>
https://www.academia.edu/48622175/Training_and_Nutritional_Needs_of_the_Masters_Sprint_Athlete
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6872694/>
<https://outperformsports.com/sprint-training-program/>

ВЛИЈАНИЕТО НА МЕДИУМИТЕ И СОЦИЈАЛНИТЕ МРЕЖИ НА ПОПУЛАРНОСТА НА ГИМНАСТИКАТА



УДК: 07-042.3:796.41.03

Катерина Спасовска

Факултет за физичко образование, спорт и здравје,
Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ - Скопје,
Македонија
е-пошта: kategim@yahoo.com

**Викторија Спасовска
Александар Ацески**

АПСТРАКТ

Овој труд се фокусира на улогата и влијанието на медиумите и социјалните мрежи во промоцијата и зголемувањето на популарноста на спортската гимнастика, со посебен осврт на ситуацијата во Македонија. Со развојот на дигиталните платформи, гимнастиката добива нови димензии за претставување и промовирање, што значително влијае врз нејзината јавна перцепција. Масовните медиуми, како телевизијата, радиото и новинарските репортажи, како и современите социјални мрежи како Инстаграм, Тикток, Јутјуб овозможуваат брзо и широко пренесување на натпревари, тренинзи, интервјуа и други содржини кои ги зголемуваат видливоста и привлечноста на спортот.

Целта на овој труд е анализа на позитивните и негативните аспекти од користењето на медиумските платформи во промоцијата на гимнастиката со примери од современата практика, вклучувајќи ги и локалните услови. Исто така, трудот нуди препораки за стратегии за подобра дигитална промоција, со посебен акцент врз учеството на младите и одржливиот развој на овој спорт во Македонија. Оваа анализа се стреми да се создаде сеопфатна слика за тоа како медиумите можат да ја поддржат иднината на гимнастиката како атрактивен и популарен спорт во земјата и пошироко.

Клучни зборови: гимнастика, медиуми, социјални мрежи, популаризација

THE INFLUENCE OF MEDIA AND SOCIAL NETWORKS ON THE POPULARITY OF GYMNASTICS

Katerina Spasovska, Viktorija Spasovska, Aleksandar Aceski

Faculty of physical education, sport and health,
University – „ Ss. Cyril and Methodius“ – Skopje,
Macedonia

ABSTRACT

This paper focuses on the role and influence of the media and social networks in the promotion and increase of the popularity of gymnastics with a special focus on the situation in Macedonia. With the development of digital platforms, gymnastics is gaining new dimensions for presentation and promotion, which significantly affects its public perception. Mass media, such as television, radio and journalistic reports, as well as modern social networks such as Instagram, TikTok and YouTube, enable fast and wide transmission of competitions, trainings, interviews and other content that increase the visibility and attractiveness of the sport.

The aim of this paper is to analyze the positive and negative aspects of the use of media platforms in the promotion of gymnastics, with examples from contemporary practice including local conditions. The paper also offers recommendations for strategies for better digital promotion, with a special emphasis on the participation of young people and the sustainable development of this sport in Macedonia. Through this analysis, it seeks to create a comprehensive picture of how the media can support the future of gymnastics as an attractive and popular sport in the country and beyond.

Key words: gymnastics, media, social networks, popularization

ВОВЕД

Спортската гимнастика претставува еден од најатрактивните и најпрестижните олимписки спортови, признаен по својата комплексност и високи барања за сила, координација, флексибилност, прецизност и креативност. Историски гледано, од првите телевизиски преноси на Олимписките игри до современите дигитални платформи, гимнастиката континуирано привлекува голем интерес и внимание од страна на јавноста. Со развојот на медиумските технологии, нејзината репрезентативност и промоција добиваат нови димензии, што значително влијае врз нејзината популарност.

Масовните медиуми, како што се телевизијата, радиото, новинарските репортажи, како и современите социјални платформи како Инстаграм, Тик-ток, Јутјуб играат клучна улога во обликувањето на перцепцијата за гимнастиката, како и во зголемувањето на нејзината популарност. Тие овозможуваат брзо и широко пренесување на натпревари, видеа со тренинзи, интервјуа со спортисти и други содржини кои ги зголемуваат видливоста и привлечноста на овој спорт.

Целта на овој труд е да ги анализира улогата и влијанието на медиумите и социјалните мрежи во зголемувањето на популарноста на гимнастиката. Посебен акцент ќе биде ставен на идентификување на позитивните и негативните аспекти кои произлегуваат од нивното користење. Преку конкретни примери од современата пракса ќе се создаде сеопфатна слика за тоа како медиумските платформи придонесуваат кон формирањето на интересот за овој спорт.

Дополнително, овој труд ќе понуди препораки за подобрување на стратегиите за промоција на гимнастиката во Р Македонија во дигиталната ера, со цел да се постигне одржлив раст на нејзината популарност, како и да се поттикне поголемо учество меѓу различните генерации, со посебен акцент врз најмладите, како важен сегмент за долгорочен развој и одржливост на овој спорт.

Влијанието на традиционалните медиуми

Телевизијата претставува еден од најзначајните и најимпресивните канали за популаризација на спортските настани од средината на 20 век, особено во контекст на олимписките игри. Преносите од светските натпревари не само што ја зголемуваат јавната видливост на спортот туку и придонесуваат кон создавање културен и социјален идентитет околу одредени дисциплини, меѓу кои и гимнастиката. Во таа насока, коментаторите и експертските анализи играат клучна улога во приближувањето на спортската содржина до широката публика, преку образовни и информативни содржини едуцирајќи ја публиката за природата на натпреварите, сложеноста на техниката, правилата и критериумите за оценувањето.

На пример, настапот на Надја Команечи на Олимписките игри во Монреал 1976 година привлече големо внимание, не само поради освоените поени туку и поради првата десетка во историјата. Овој успех ја потврди улогата на телевизијата како медиум кој ја зголемува јавната заинтересираност и ја креира јавната перцепција за овој спорт како елитна и престижна активност која изобилува со многу сила, грациозност и техничка уметност.

Од горенаведеното се гледа дека телевизијата има позитивно влијание преку ширењето на спортските приказни и инспиративните искуства, но исто така носи и ризици од презаситеност и пасивност кај гледачите.

Позитивните аспекти од ова влијание се одразуваат во способноста на телевизијата да допре до голем број гледачи низ светот, особено преку висококвалитетни спортски преноси и образовни програми. Овие активности создаваат трајна врска помеѓу спортот и јавноста, што придонесува за зголемување на јавната заинтересираност и зајакнување на спортската култура.

Меѓутоа, постојат и негативни аспекти поврзани со овие традиционалните медиуми. Најзначајниот е ограничената интерактивност бидејќи публиката во голема мера останува пасивен слушател или гледач, без можност за активно учество или директна комуникација со спортистите и организаторите.

Анализа на ТВ-преносите

Истражувањата од областите на медиумските науки и спортската комуникација констатираат дека преносите од олимписките игри имаат значајно влијание врз промоцијата и популаризацијата на гимнастиката. Особено во периодот од 2000 до 2020 година, аналитичките податоци собрани од различни истражувачки извори укажуваат на тоа дека преносите од овој голем спортски настан доведуваат до значително зголемување на јавната гледаност и интересот за финалните натпревари во дисциплини како греда и прескок. Во овој период е забележан пораст од околу 40% во гледаноста во одредени региони како што се САД и Европа, што укажува на зголемениот јавен интерес.

Покрај тоа, олимписките игри во овој период го привлекоа вниманието на милиони гледачи низ светот создавајќи простор да се издвојат нови спортски ѕвезди. Една од најзаслужните за тоа е Симон Бајлс, која со својата извонредна техничка изведба, храброст, посветеност и постигнувања на олимписките игри, не само што ја освои јавноста туку и го подигна целиот спорт на ново повисоко ниво. Нејзините настапи и достигнувања создадоа нова динамика во интересирањето за гимнастиката, а нејзиниот пример инспирираше милиони млади да се вклучат во овој спорт.

На европско ниво, холандскиот гимнастичар Епке Зондерлан, познат како Летачкиот Холанѓанец, ја користи медиумската платформа за зголемување на видливоста на гимнастиката во Холандија и пошироко. Тој учествува во разни рекламни кампањи за храна, како и во празнични шоуа, со што ја претвора гимнастиката во атрактивен и забавен спортски сегмент. Овој пристап не само што ја зголемува јавната заинтересираност туку ја промовира гимнастиката како социјално прифатлив и популарен спорт, што е особено важно за стимулирање на младите и нивната посветеност кон тренингот и натпреварувањето.

Оваа тенденција укажува на ефикасноста на традиционалните медиуми како основен канал за пренос и промоција на спортските настани, особено во претходната ера пред широкото прифаќање на дигиталната технологија. Преку овие преноси се стекнува првичниот интерес за натпреварите од овој спорт, особено кај младите гледачи кои дополнително ги следат и дигиталните платформи. Покрај тоа, со развојот на дигиталните платформи и социјалните мрежи, спортската публика се зголемува што создава синергија меѓу традиционалните и новите медиуми.

Влијанието на социјалните мрежи

Со развојот на дигиталната ера, социјалните мрежи се претворија во клучни платформи кои значајно влијаат врз ширењето и популаризацијата на гимнастиката. Овие платформи, како што се Инстаграм, Тик-ток, Јутјуб, овозможуваат непосредна и интерактивна комуникација со широката глобалната публика, создавајќи нови можности за промоција на овој спорт.

Позитивни ефекти од социјалните мрежи во промоцијата на гимнастиката

Прво, популаризацијата и мотивацијата се меѓу најзначајните позитивни влијанија. Социјалните мрежи овозможуваат директна презентација на спортските настапи на врвните гимнастичари која вклучува објавување видеа од тренинзи, натпревари, како и од изведби на сложени елементи. Овој директен пристап до публиката овозможува градење личен бренд и зголемување на јавната заинтересираност кон спортистите (гимнастичарите/ките), како и зајакнување на нивната улога како идоли за младите генерации.

Второ, видеата, особено кратките клипови, се особено ефикасни во привлекувањето на публиката од помладите генерации. Тие се дел од културата на брзи информации и кратки

содржини, која овозможува брзо ширење на популарноста на натпреварите, техничките изведби и рекордите, со што се зголемува нивната видливост и општествена препознатливост. Милионските прегледи и споделувања ја промовираат гимнастиката на начин што е прифатлив и интересен за младите генерации. Исто така, со зголемената јавна видливост и популарноста на гимнастиката се отвораат повеќе можности и за финансиска поддршка. Поголемата присутност на спортот на социјалните мрежи создава услови за привлекување спонзори и грантови од различни организации и компании кои сакаат да се асоцираат со успешните и популарни спортски личности. Оваа финансиска поддршка е важна за развојот на инфраструктурата, обуката и учеството на натпревари, што дополнително ја унапредува целокупната спортска сцена.

Трето, социјалните мрежи овозможуваат интеракција и активна комуникација помеѓу публиката и спортските актери. Корисниците, односно публиката, можат да лајкуваат, коментираат, споделуваат видеа и да ги препорачуваат натпреварите, со што дополнително се зголемуваат видливоста и популарноста на гимнастиката. Образовната улога на социјалните мрежи е особено важна. Објавените видеа од настапи и тренинзи служат како образовен материјал, при што ги покажуваат правилната техника и безбедносните протоколи. Оваа едукативна компонента е клучна за безбедноста и ефикасноста при изведбата на сложени елементи, особено за младите и почетниците, што придонесува за поефикасен и безбеден развој на спортот.

Во целина, социјалните мрежи претставуваат моќен инструмент за промоција на гимнастиката во современиот дигитален свет, овозможувајќи широка достапност, брзина на пренос и активна ангажираност на публиката. Ова ја зголемува јавната свест за спортот, ја зголемува неговата интернационална промоција и создава можност за едукација и размена на искуства меѓу спортските ентузијастички од различни култури и региони.

Негативни ефекти од социјалните мрежи во промоцијата на гимнастиката

И покрај значајните придобивки од употребата на социјалните мрежи за промоција и развој на гимнастиката, постојат и одредени негативни аспекти што можат да имаат сериозни последици врз спортската заедница, особено врз врвните гимнастичари и младите спортисти. Еден од најзначајните негативни ефекти е **создавањето** притисок врз врвните гимнастичари да ги прикажуваат своите настапи како атрактивни за социјалните мрежи или совршени, што може да доведе до значително психолошко оптоварување и стрес, а во некои случаи до појава на повреди. Овој тип перфекционизам, поттикнат од јавната и медиумската очекуваност за безгрешен настап, ја зголемува анксиозноста кај спортистите, а во најлошите ситуации може да предизвика психолошки нарушувања и одвраќање од спортот.

Покрај тоа, социјалните мрежи често го фокусираат вниманието само врз спектакуларните и впечатливи настапи, што доведува до неправилна перцепција за целокупниот развој на спортската кариера. Наместо да се нагласува важноста на правилната техника, континуираниот развој и едукацијата, постои тенденција да се прикажуваат само највпечатливите моменти, што може да ги одврати младите од реалниот и систематски развој на вештините. Овој феномен може да создаде прекумерен притисок да се достигнат одредени стандарди само заради внимание и признание, а не заради вистинската техничка зрелост.

Критиките и сензационализацијата од страна на публика и медиумите дополнително ја нагласуваат негативната страна на дигиталната промоција. Според тоа, постои ризик од создавање нереални очекувања. Сензационалните наслови, критиките и јавната осуда можат да ја нарушат самодовербата на спортистите и да создадат дополнителен стрес, што негативно влијае врз нивната ментална стабилност. Ваквиот притисок и очекувања можат да имаат сериозно негативно влијание врз менталното здравје на младите спортисти. Тие се чувствуваат притиснати да репродуцираат „вирални“ настапи за да ја задоволат јавната и медиумската перцепција за перфекција, што може да предизвика анксиозност, депресија, па дури и емоционално прегорување. Овој феномен ја потенцира потребата од балансирано и одговорно користење на социјалните мрежи во спортската промоција со цел да се штити

менталното здравје на спортските актери и да се промовираат вистинскиот развој и вредностите во спортот.

Анализа на социјалните мрежи

Примерите од светот на гимнастиката и статистичките податоци потврдуваат дека социјалните мрежи играат клучна улога во зголемувањето на популарноста и видливоста на спортот, особено меѓу младите генерации.

На пример, Симон Бајлс, една од најуспешните и најпрепознатливите гимнастички фигури во светот, во 2025 година имаше над 8,2 милиони следачи на Инстаграм. Нејзините видеа од натпревари и тренинзи често достигнуваат милионски прегледи, при што евидентирано дека во првата недела од објавувањето видеото со нејзиниот настап имало приближно 3,5 милиони прегледи. Симон Бајлс објавува видеа со совети за тренинзи и ментална подготовка, ја балансира популарноста со едукацијата. Овој податок илустрира како влијателните спортски личности можат преку социјалните мрежи да достигнат глобална публика и да создадат силна врска со своите следбеници, со што се зголемуваат јавната свест и заинтересираност за спортот.

Потоа, Суниса Ли, исто така позната гимнастичарка, на својот тикток-канал има околу 1,1 милион следачи. Нејзините објави од тренинг-клипови и изведби често достигнуваат бројки од 2 до 3 милиони прегледи. Овие бројки не само што ја потврдуваат популарноста на нејзините видеа туку и ја нагласуваат способноста на кратките и визуелно атрактивни содржини да привлечат внимание и да создадат интерес кај младите.

Трет пример претставува Настија Лиукин, која на својот јутјуб-канал објавува детални технички анализи на елементите од гимнастиката. Поединечните видеа често достигнуваат околу 500 000 прегледи, што укажува на високата заинтересираност за технички и образовни содржини во рамките на спортската гимнастика. Настија Лиукин ги користи јутјуб-клиповите за детална анализа на техниката, да ги едуцира младите гимнастичари. Овој пример ја потенцира улогата на едукативните и аналитичните содржини во зголемување на мотивирањето и промовирањето на вклученоста во гимнастиката.

Овие примери и статистички податоци јасно демонстрираат дека социјалните мрежи не само што ја зголемуваат видливоста на гимнастиката туку и го мотивираат младиот свет да се вклучи активно во спортските активности. Тие овозможуваат широка и брза дистрибуција на спортските содржини и создаваат идоли кои инспирираат. Ваквиот дигитален ангажман претставува важен дел од современата спортска промоција и стратегија за развој на спортската култура.

Баланс помеѓу популарноста и техниката

Иако дигиталната присутност ја зголемува популарноста, постои ризик од премногу фокус на вирални елементи и неадекватна техника. Научни студии покажуваат дека млади гимнастичари кои гледаат клипови на Тик-ток се подложени на поголем притисок да имитираат настапи што може да доведе до повреди.

И покрај значајната улога на дигиталните платформи во зголемувањето на популарноста на гимнастиката, постои важен ризик од нарушување на балансот помеѓу естетската и техничката страна на спортот. Дигиталната присутност, особено преку платформи како Инстаграм, Тик-ток, Јутјуб, создаде услови за брзо ширење на видеоматеријали кои често нагласуваат вирални елементи, спектакуларни движења и визуелни ефекти, што може да доведе до презаситување со нејасни стандарди за успех и вредност.

Истражувањата во областа на спортската психологија и тренерските студии укажуваат дека премногу фокусирање на виралните елементи и популарноста може да ја наруши целосната слика за спортската едукација. Млади гимнастичари, особено оние што редовно следат и имитираат видеа од Тик-ток, се изложени на поголем притисок да реплицираат спектакуларни настапи, без доволно разбирање кон основните технички аспекти (правилна техника, безбедност...) и без да се земат предвид нивните индивидуални способности и

граница, туку повеќе се фокусирани на спектакуларните елементи што ги гледаат на видеата.

Овој феномен, познат како „вирусен натпревар“, може да создаде нереални очекувања и да ги доведе младите спортисти во ситуација на емоционален и физички стрес што, пак, ја зголемува веројатноста за настапи под притисок и повреди.

Научните студии посочуваат дека постои директна врска меѓу изложеноста на такви видеа и зголемениот ризик од повреди кај младите гимнастичари. Поголем притисок за имитирање на „вирални“ настапи, без соодветна подготовка и систематска тренинг-програма, може да предизвика неправилна техника и повреда. Овој ризик е особено изразен кај млади спортисти кои се на почетокот на развојната фаза и чии технички вештини сè уште не се доволно усовершени за да ги издржат високите барања на визуелните елементи што се промовираат преку дигиталните платформи.

Затоа, од клучно значење е да се воспостави баланс помеѓу популарноста и техничкиот развој. Спортските тренери, едукаторите и родителите треба да ги промовираат вредностите на правилната техника и систематскиот развој, како и да ги воспитуваат младите спортисти за одговорно користење на дигиталните платформи. Само така може да се избегне опасноста од презаситување со нејасни стандарди за успех и да се осигурат одржливоста и безбедноста на младите гимнастичари во нивниот развојен пат. Овој баланс е клучен за да се сочува интегритетот на спортот, да се промовира вистинската техничка зрелост и да се обезбеди здрава и одржлива спортска култура.

Примери на едукација и мотивација

Во современиот спортски контекст, дигиталните платформи играат клучна улога во образованието и мотивацијата на младите гимнастичари. Многу врвни спортисти ја препознаваат важноста од пренесување на своето искуство и знаење преку видеоматеријали, што значително ја зголемува нивната улога како позитивни модели и едукативни ресурси.

На пример, Наташа Лиукин, една од најуспешните американски гимнастичарки, активно ги користи платформите како Јутјуб за детална анализа на техниката на гимнастичките елементи со цел да ја едуцира младата генерација гимнастичари. Нејзините видеа се карактеризираат со прецизни демонстрации и објаснувања за техничките детали, што им овозможува на младите спортисти да ги разберат и применат правилните техники. Овој пристап не само што ја зголемува техничката едукација туку и поттикнува култура на совршенство и посветеност кон спортот.

Исто така, светската шампионка Симон Бајлс активно споделува видеа со совети за тренинзи, физичка подготовка и ментална здравствена поддршка. Нејзините видеа ја балансираат популарноста со образовната компонента и создаваат платформа за инспирација и едукација на младите гимнастички таленти. Нејзината улога како јавна личност, која овозможува искрени и практични совети за тренингот, како и за менталното здравје, придонесува за ширењето на позитивните вредности и зајакнување на свеста за важноста од менталната подготовка во спортот.

Дополнително, во светот на гимнастиката се појавуваат и јавни личности кои се посветени на едукацијата за исхрана. Пример за тоа е гимнастичарката Симон Митфорд, која редовно објавува видеа и објави за важноста од правилна исхрана и навики за оптимален спортски учинок. Нејзините едукативни видеа ги опфаќаат темите за балансирана исхрана, правилен избор на храна пред и после тренинг, како и важноста од хидратација. Овие видеа не само што ја поддржуваат техничката подготовка на младите гимнастичари туку и ги образуваат за здрави животни навики, што е од особена важност за долгорочниот развој и одржливоста во спортот.

Овие примери демонстрираат дека врвните спортисти можат да ја искористат дигиталната платформа како моќен инструмент за едукација, мотивација и промоција на здрави вредности. Тие не само што ја пренесуваат својата техничка експертиза туку и ја поттикнуваат културата на образование и одговорност во спортот, што е од клучно значење за создавање здрава и одржлива гимнастичка заедница.

Застапеност на гимнастиката во медиумите во Македонија

Во рамките на истражувањето за медиумската застапеност на гимнастиката во Македонија се забележува дека и покрај постоење институционален канал за информирање преку Федерацијата на гимнастичките спортови на Република Северна Македонија (ФГСРМ) и локалните информативни гласила, медиумската покриеност е значително ограничена. Речиси да нема континуирано известување за домашни натпревари, тренинзи и младински активности.

Практично, медиумските извештаи за гимнастиката се сведуваат на повремени објави од страна на одредени спортски клубови, најчесто преку социјалните мрежи како Фејсбук и Инстаграм, каде што следачите се претежно тренери, родители или спортски ентузијаста, а не пошироката јавност или медиумската публика на национално ниво. Овој проблем укажува на недостиг на системска стратегија за промоција и едукација за гимнастиката како важен дел од спортската култура во земјата.

Покрај тоа, известувањето од страна на медиумите е дисперзирано и се случува главно во контекст на одредени настани што се одржуваат еднаш годишно, како што се натпреварите организирани преку образовните институции. Во такви случаи самите училишта, во зависност од нивната иницијатива и капацитет, објавуваат слики, видеа и извештаи, често со поддршка од локалните медиуми. Особено значајно е тоа што медиумската покриеност зависи од личните напори на локалните функционери или претставници на локалната самоуправа, како што се градоначалниците или директорите на училишта, кои понекогаш ја отворат јавната презентација на настаните преку свои медиумски платформи. Примерите од градовите како Прилеп, Битола, Куманово, Кочани и Радовиш посочуваат дека медиумската застапеност е далеку од системска и не е доволна за да ја поддржи долгорочната промоција и развојот на гимнастиката во Македонија.

Овој недостаток во медиумското покривање создава сериозни пречки за поголема видливост, едукација и мотивација на пошироката јавност за гимнастиката како важна базична спортска дисциплина. Без континуирана и професионално организирана медиумска стратегија, ризикот е јавноста да остане недоволно запознаена за достигнувањата на домашните гимнастичари, нивните успеси и потенцијалите за развој. Затоа, од клучна важност е воспоставувањето системски и стратегиски пристап кон медиумската промоција на гимнастиката, што ќе вклучува активна соработка со националните и локалните медиуми, организирање јавни настани со медиумска покриеност и зголемување на едукативните иницијативи за промовирање на овој спорт во јавноста. Само преку такви активности ќе се овозможи значајно подобрување на видливоста, интересот и поддршката за гимнастиката во Република Северна Македонија.

Пропуштена можност

Во 2025 година Република Македонија ја презеде улогата на домаќин на Младинските олимписки игри, што претставуваше значаен спортски и организациски настан со потенцијал за промовирање на различни спортски дисциплини, вклучително и гимнастиката. Иако гимнастиката беше застапена во рамките на овој мултидисциплинарен настан, натпреварите за гимнастика се одржаа во Хрватска во градот Осиек. Овој настан претставуваше значајна можност за подобрување на условите за домашните гимнастичари, како и за широка промоција на спортот кај пошироката јавност, медиумите и младите генерации. За жал, таа можност не беше искористена бидејќи натпреварите се одржаа во друг град, што ги ограничуваше ефектите од домашната организација и јавната промоција.

Покрај тоа, иако вакви настани имаат потенцијал да ја зголемат видливоста на гимнастиката и да го подигнат интересот на јавноста, медиумската покриеност беше слабо реализирана. Во никој случај не се случи соодветна медиумска промоција или покривање од националните медиуми, што доведува до прашањето за причините зошто се случува такво сценарио. Овој пример ја илустрира повторувачката ситуација во која, и покрај присуството на значајни

настани и претставувањето на гимнастиката како важна спортска дисциплина, медиумите не ја користат можноста да ја промовираат и да ја подигнат видливоста на овој спорт. Наместо да се искористи потенцијалот за создавање позитивен имиџ и афирмација, јавната перцепција останува на минимално ниво. Овој недостаток на стратегија за медиумска промоција го ограничува целиот процес и ја става во прашање ефективната на целокупниот пристап. Особено евидентно е фокусирањето само на одредени спортови како што се фудбал, кошарка и ракомет, а притоа се пропуштаат можностите за промовирање на други спортски дисциплини и потенцијали.

Оваа ситуација ја нагласува потребата од системски и стратегиски пристап во промовирањето на гимнастиката како еден од основните спортови. Зошто, кога знаеме дека гимнастиката е една од базичните и најстарите спортски дисциплини со голем потенцијал за спортски, образовен и културен развој, медиумите продолжуваат да ја игнорираат како важна тема за јавноста? Зошто не се активираат јавни кампањи, промотивни активности и медиумски стратегии што ќе ја зголемат видливоста на овој спорт? Одговорите на овие прашања бараат цврста реорганизација на медиумската стратегија, зголемена соработка со медиумските куќи и создавање иницијативи за едукација и информирање на јавноста за значењето на гимнастиката. Така, ќе се поттикне поголема поддршка и афирмација на овој спорт во националниот спортски контекст. Само преку вакви активности ќе се создаде цврста основа за развој и препознавање на гимнастиката како важен дел од спортската и културната иднина на земјата.

ЗАКЛУЧОК

Медиумите и социјалните мрежи имаат значајна улога во трансформирањето на перцепцијата и промоцијата на гимнастиката во современиот свет. Оваа дигитална ера создава можности за поголема видливост, инспирација и вклученост на јавноста, особено на младите. Со платформи како Инстаграм, Тик-ток, Јутјуб спортот станува лесно достапен и визуелно привлечен, што отвора врати за нови таленти, потенцијални спортисти. Сето ова создава позитивен циклус на зголемена свест, мотивација и интерес за гимнастиката како спортска дисциплина со богата традиција.

Дополнително, оваа дигитална ера ја менува суштината на перцепцијата за гимнастиката како спорт. Наместо да биде ограничена само на професионалните натпревари со строго дефинирани правила, таа се трансформира во визуелен спектакл кој е лесно достапен и споделив. Ова создава нови можности за младите да се вклучат во спортот преку следење видеа, учење од видеоматеријали и инспирација од најдобрите светски гимнастичари. Покрај позитивните аспекти, оваа трансформација носи со себе и одредени предизвици. Потребно е да се биде свесен за потенцијалните ризици од комерцијализација, сензационализам и одвојување од вистинските вредности на спортот. Ваквиот дигитален простор бара одговорно и етичко користење за да се одржат интегритетот и автентичноста на гимнастиката како спортска дисциплина и како инспиративен модел за општеството. Во целина, оваа ера на дигитализација создава можност за позначајна промоција, но истовремено бара и одговорност од сите актери во спортскиот сектор за да се обезбеди одржлив развој и позитивен културен ефект.

Кога станува збор за Македонија, недостигот на адекватна медиумска застапеност и промоција претставува сериозна пречка за развојот и популаризацијата. Ограничената видливост води до слаб интерес кај младите потенцијалните гимнастичари што, пак, негативно се одразува врз мотивираноста, кадровскиот потенцијал и финансиската поддршка за спортот. Институциите, спонзорите и донаторите повеќе се ориентирани кон спортови со поголема медиумска покриеност создавајќи порочен круг во кој недостигот од промоција води до слаба поддршка, а таа пак ја влошува видливоста.

Без видливи модели и инспиративни приказни, младите се помалку мотивирани да ѝ се посветат на гимнастиката. Ова сериозно ги загрозува иднината и развојот на гимнастиката во земјата. Затоа, неопходна е стратегија за системска медиумска промоција која ќе

обезбеди континуирана, ефективна и етички одговорна комуникација. Само преку зголемување на медиумската видливост ќе се создаде поволна средина за интересот, финансирањето и развојот на спортот, што ќе привлече нови таленти и ќе ја зацврсти позицијата на гимнастиката како дел од спортската и културната иднина на Македонија. Вложувањето во стратегија за медиумска промоција претставува инвестиција во иднината на овој спорт и дава долгорочни позитивни ефекти за целата спортска заедница и општеството во целина.

ЛИТЕРАТУРА

- Kunkel, T., Doyle, J. P., & Funk, D. C. (2017). Exploring sport fans' social media behavior. *International Journal of Sports Marketing and Sponsorship*, 18(4), 339-355.
- Molyneux, L. (2018). Social media and young athletes: Opportunities and challenges. *Sport, Education and Society*, 23(5), 456-470.
- Smith, J. (2020). The Role of Social Media in Sports Promotion. *Journal of Sports Management*, 34(2), 123-135.
- Wang, Y., & Lee, S. (2021). The Impact of Social Media on Youth Engagement in Sports: A Case Study of Gymnastics. *Journal of Sports Sciences*, 39(4), 567-578.
- Линк: <https://www.fig-gymnastics.com>



Кондиција

ПЕРИОДИЗАЦИЈА ВО ФУДБАЛОТ НА ШЕСТНЕДЕЛЕН ЦИКЛУС НА ТРЕНИНЗИ СО ВКЛУЧЕНИ ШЕСТ ПРИЈАТЕЛСКИ НАТПРЕВАРИ



УДК: 796.332.015

Жиќица Тасевски

Факултет за физичко образование, спорт и здравје,
Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ - Скопје,
Македонија
е-пошта: tasevskizikica@yahoo.com

АПСТРАКТ

Овој труд ја анализира примената на периодизацијата во шестнеделен тренажен циклус во фудбал со вклучени шест пријателски натпревари. Програмата е развиена според фудбалско специфичните принципи на интеграција на физичките, техничките и тактичките компоненти. Трудот ги опишува фазите на тренажниот процес, контролата на заморот, динамиката на оптоварување и улогата на пријателските натпревари како средства за проценка на спортистите. Овој модел обезбедува оптимално развивање на натпреварувачката форма и претставува современ пристап за подготовка на фудбалски екипи.

Клучни зборови: периодизација, фудбал, тренажен циклус, пријателски натпревари

PERIODIZATION IN FOOTBALL OF A SIX-WEEK TRAINING CYCLE WITH INCLUDED SIX FRIENDLY MATCHES

Žikica Tasevski

Faculty of physical education, sport and health,
University – Ss. Cyril and Methodius – Skopje,
Macedonia

ABSTRACT

This paper examines the implementation of football-specific periodization in a six-week training cycle including six friendly matches. The model integrates physical, technical, and tactical development and structures training intensity around the weekly match. The study presents the weekly microcycles, intensity control mechanisms, training content distribution, and the significance of friendly matches for monitoring adaptation.

Key words: periodization, football, training cycle, friendly matches

ВОВЕД

Периодизацијата како концепт претставува систематско планирање на тренажниот процес со цел да се постигне врвна спортска форма во одреден дел од сезоната. Во фудбалот, со неговата висока динамичност, интермитентна структура и специфични физички барања, потребата од рационален и научно заснован тренажен процес е значително поголема во споредба со други спортови. Принципите на интеграција на физичките, техничките и тактичките компоненти во периодизацијата се издвојува како еден од најсовремените модели, кој успешно ги интегрира техничките, тактичките и физичките принципи во единствен систем. Во услови каде што претсезоната често трае кратко, шестнеделниот циклус мора да биде внимателно структуриран за да овозможи постепено зголемување на интензитетот, стабилна адаптација и минимизирање на ризикот од повреди.

ЦЕЛ НА ТРУДОТ

Целта на трудот е да ги прикаже структурата, логиката и примената на шестнеделен тренажен циклус според принципите на интеграција на физичките, техничките и тактичките компоненти во периодизацијата, со посебен акцент на шест пријателски натпревари како контролни точки за следење на напредокот. Преку детално опишување на неделните микроциклуси, трудот обезбедува практична и научна рамка која може да ја користат тренери, кондициски тренери и спортски аналитичари.

ТЕОРИСКА ОСНОВА

Овој тип периодизација се разликува од традиционалните модели по својата ориентација кон фудбалска специфичност. Наместо класични кондициски интервали, овој модел инсистира на развој на физичките способности преку фудбалски активности, со што се постигнува поголем трансфер кон натпреварот. Моделот се заснова на IER-системот: интензивни (I), екстензивни (E) и регенеративни (R) тренинзи. Прецизната ротација на овие тренинг-модалитети овозможува контролирано зголемување на оптоварувањето и оптимален развој на играчите.

Примери на истражувања во современата фудбалска методологија

Во современата фудбалска методологија постојат јасно дефинирани, емпириски поддржани модели на организација на тренинг-процесот, особено кога станува збор за структурирање на неделниот микроциклус. Истражувањата покажуваат дека типичниот неделен модел во фудбалот се заснова на постепено зголемување на тренинг-обемот и интензитетот до средината на неделата, по што следува контролирано намалување на товарот во деновите непосредно пред натпревар (MD-2 и MD-1). Ваквата структура го оптимизира регенеративниот процес и ја минимизира акумулираната замореност кај играчите. Ова претставува конкретен емпириски податок потврден во поголем број студии кои анализираат професионални европски клубови.

Понатаму, според Buchheit и соработниците (2024), „Микроциклусот обично опфаќа период од една недела и вклучува структуриран редослед на тренинг-сесии насочени кон оптимизирање на перформансите и закрепнувањето.“ Ова јасно ја потврдува логиката дека микроциклусот, како седумдневна организациска единица, претставува основен градивен елемент врз кој се надоврзуваат поголеми структури како мезоциклуси или, во овој случај, шестнеделен тренажен циклус со вклучени пријателски натпревари. На тој начин, секоја недела ја има својата функција: акцент на подигнување на капацитет, стабилизација или преднатпреварувачка оптимизација.

Дополнително, истражувањето на Aquino и соработниците (2016) дава значајна поткрепа за примената на интегриран, техничко-тактички ориентиран модел на периодизација. Во нивната студија, спроведена во рамки на 22-неделен макроциклус поделен на подготовки и натпреварувачки период, се покажува дека програмата која систематски ги комбинира техничко-тактичките содржини со физичкиот тренинг доведува до подобрување на натпреварувачките перформанси и оптимизирање на биохемиските маркери, при што се забележува само минимален степен на мускулен стрес. Ова јасно укажува дека фудбалската периодизација не смее да биде сфатена само како физичка кондициска програма, туку како целосно интегриран процес во кој техничките, тактичките и физичките компоненти се развиваат паралелно.

Така, во рамките на шестнеделниот циклус со вклучени шест пријателски натпревари примената на ваков интегриран и научно поддржан пристап овозможува:

- прецизно дозирање на тренинг-оптоварувањето,
- оптимизирање на регенерацијата,
- тактичко-технички континуитет и
- задржување висок квалитет на изведба во натпреварувачки услови.

Оваа структура, препознаена во современата тренинг-практика, е во целосна согласност со моделот на периодизација применлив во фудбалот според Верхајн, кој акцентира логична неделна организација, прогресија, интеграција и стабилност на тренинг-процесот.

МЕТОДОЛОГИЈА

Во рамките на анализата беа дефинирани шест микроциклуси, секој со различни цели, тренажни содржини и интензитет. Секој микроциклус вклучува комбинација од интензивни, екстензивни и тактичко-технички тренинзи, при што неделниот натпревар се користи како индикатор за напредок. Во согласност со овој тип периодизација, пријателските натпревари се третираат како највисок облик на стимул и се поставени на крајот на секоја недела за да се овозможи оптимална структурна логика на оптоварувањето.

СТРУКТУРА НА ЦИКЛУСОТ

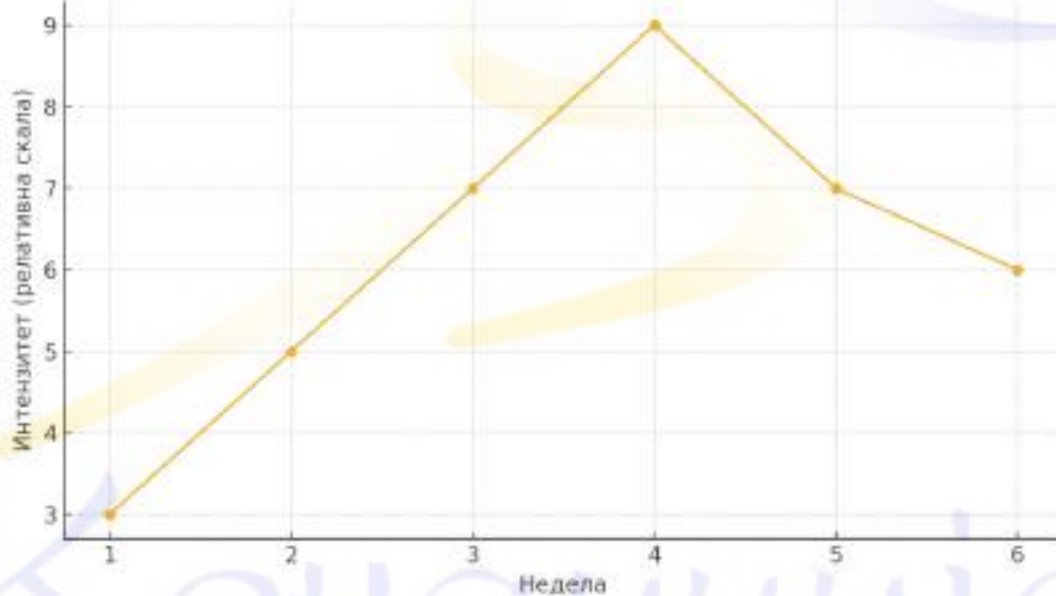
Табела 1. Преглед на шестнеделен циклус

Недела	Фокус	Пријателски натпревар	Типични тренинзи
Недела 1	Адаптација	45–60 мин.	E,E,I,Tactical
Недела 2	Основна кондиција	60–70 мин.	E,I,Speed
Недела 3	Пиков развој	70–80 мин.	I,E,I
Недела 4	Пик недела	80–90 мин.	I,E,I
Недела 5	Стабилизација	70–85 мин.	E,I
Недела 6	Преднатпреварувачка свежина	90 мин.	I,Speed

Табела 2. Неделен распоред по денови

Недела	Понеделник	Вторник	Среда	Четврток	Петок	Сабота
Недела 1	R (Закрепнување)	E (Екстензивен тренинг)	E (Позициона игра)	I (Интензивно 4v4)	Тактика	Пријателски натпревар
Недела 2	R	E (9v9)	I (4v4)	Tactical Speed	Тактика	Натпревар
Недела 3	R	I (4v4)	E (10v10)	I (3v3)	Тактика	Натпревар
Недела 4	R	I (5v5)	E (11v11)	I (3v3)	Тактика	Натпревар
Недела 5	R	E (9v9)	I (4v4)	Тактика	Те-та тренинг	Натпревар
Недела 6	R	I (кратка)	Тактика	Speed session	Те-та тренинг	Генерална проба

Графички приказ на тренажниот интензитет во 6-неделен циклус



ДИСКУСИЈА

Резултатите покажуваат дека фудбалски ориентираната периодизација обезбедува значителни предности во споредба со класичните кондициски методи. Интеграцијата на техничко-тактичките содржини со физичките барања овозможува развој на играчите во контекст што целосно одговара на натпреварот. Дополнително, контролата на заморот и намалувањето на ризикот од повреди се клучни придобивки. Пријателските натпревари обезбедуваат реални показатели за ефикасноста на тренажниот процес и претставуваат важен фактор за финална процена на тимската подготвеност.

ЗАКЛУЧОК

Адаптираниот шестнеделен циклус со примена на принципи на интеграција на физичките, техничките и тактичките компоненти во периодизацијата претставува модерен, структуриран и ефикасен пристап за развој на натпреварувачката форма во фудбалот. Интеграцијата на шест пријателски натпревари овозможува континуирано следење на адаптацијата, додека IER-системот обезбедува прогресивен и контролиран развој. Моделот може успешно да се применува како во младински така и во професионални екипи.

ЛИТЕРАТУРА

- Bompa, T. O., & Buzzichelli, C. (2018) Periodization: Theory and methodology of training. Human Kinetics
- Issurin, V. (2016) Benefits and limitations of block periodization in sports. Sports Medicine
- Reilly, T., Bangsbo, J., & Franks, A. (2000) Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer. Journal of Sports Sciences
- Bangsbo, J. (2014) Fitness training in football: A scientific approach
- Reedswain Turner, A. (2014) Strength and conditioning for soccer players Strength and Conditioning Journal
- Verheijen, R. (2014) Football Periodisation. World Football Academy



Кондиција

ПОСТАКТИВНОТО ПРЕНЕСУВАЊЕ НА ЗАМАВ ВО СПОРТСКИТЕ ДВИЖЕЊА



УДК: 796.012.414.6:796.012.53

Александар Ацески

Факултет за физичко образование, спорт и здравје,
Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ - Скопје,
Македонија
е-пошта: aceskiaceski@gmail.com

Катерина Спасовска

АПСТРАКТ

Замавот со рацете е честа појава во спортот. Особено е евидентен кај движења што имаат за цел поместување во просторот преку најразлични видови скокови. Техниката на скок со вклучување на рацете преку замав во текот на изведбата ја зголемува неговата должина, односно висина. Раното вклучување и систематско вежбање на оваа техника во тренажниот процес придонесува за подобрување на вкупната перформанса.

Клучни зборови: скок, движење, преносно дејство, висина, должина

POST-ACTIVATION TRANSFER OF MOMENTUM IN SPORTS MOVEMENTS

Aleksandar Aceski, Katerina Spasovska

Faculty of physical education, sport and health,
University – „ Ss. Cyril and Methodius” – Skopje,
Macedonia

ABSTRACT

Arm swing is a common occurrence in sport. It is especially evident in movements aimed at displacement through various types of jumps. Jump technique that incorporates the arms through a coordinated swing during execution increases the jump's distance or height. Early inclusion and systematic practice of this technique in the training process contribute to the improvement of overall performance.

Key words: jump, movement, transfer effect, height, length

ВОВЕД

Во спортската биомеханика поимот замав означува брзо движење на одреден дел од телото или на кинематички синџир во однос на другите делови. Вообичаено, овој термин се поврзува со аголниот моментум, односно моментот на количество на движење. Сепак, од динамички аспект, замавот може да се однесува и на линеарниот моментум, особено кога движењето има трансляторен карактер. Појавата на постактивно пренесување на замавот е присутна и кај вртливите (кружни, аголни) движења и кај трансляторните (праволиниски) движења.

Основата на оваа појава се состои во преносот на количеството на движење или моментот на количеството на движење од деловите на телото што се движат со поголема брзина кон оние што мируваат или се движат побавно. Согласно законот за одржување на количеството на движење и законот за одржување на аголниот моментум, доколку врз телото не дејствуваат надворешни сили или моменти, овие величини остануваат константни (непроменети) за време на изведувањето и пренесувањето на замавот. Оттука, замавот на активниот дел од телото во постактивната фаза се пренесува помеѓу вклучените сегменти.

Евидентен пример за постактивно пренесување на замавот се среќава кај елементите во спортската гимнастика, каде што замавот на долниот дел од телото се пренесува на горниот. Кај елементот наупор склопено на машки разбој, вратило и кругови, оваа појава претставува клучен фактор за успешна изведба. Во почетната фаза, со концентрична контракција на екстензорите во зглобот на колкот, се изведува силен замав на нозете во насока напред и нагоре. При приближување кон вертикалната положба, движењето на нозете се сопира со дејство на антагонистичките мускули, што овозможува пренесување на замавот кон горниот дел од телото и подигнување на целото тело. Во моментот на блокирање на нозете се создава привремена стабилна точка, со што се овозможува активирање на флексорите во зглобот на колкот со периферен потпор. Иако крајот на кинематичкиот синџир не е целосно фиксиран, се создаваат услови за ефикасна реализација на движењето. Овој принцип, при кој замавот најпрво се генерира, а потоа се пренесува на други сегменти, има широка примена во различни спортови.

Поголемиот дел од спортските движења имаат комбиниран карактер, односно содржат и трансляторни и ротаторни компоненти. Со постактивното пренесување на замавот се зголемува механичката ефикасност на движењето бидејќи истовремено се пренесуваат и линеарниот и аголниот моментум. Типичен пример за тоа претставува салтото наназад од место. Во почетната фаза се изведува брз замав со рацете преку концентрична контракција на антефлексорите во зглобот на рамото, по што следува блокирање и пренесување на енергијата на целото тело.

Во фазата без потпор, со приближување на сегментите кон тежиштето на телото и со намалување на моментот на инерција, се зголемува аголната брзина, што овозможува изведување на целосна ротација. Истовремено, ексцентричниот отскочен импулс има примарна улога во подигањето на тежиштето и во создавањето соодветна ротација.

Змавот со двете раце претставува составен дел кај гимнастичките прескоци и скоковите во вода, додека кај скоковите во далечина и височина најчесто се комбинира замав со рацете и со една нога. Фактот што скокот во височина се изведува со отскок од една нога укажува на значајното влијание на замавот со другата нога врз успешноста на движењето.

ЕФЕКТОТ НА ЗАМАВОТ СО РАЦЕТЕ ВО ВИСИНАТА НА СКОКОТ

Постигнувањето на голема височина по одразувањето претставува клучен фактор за крајниот исход на натпреварот во многу спортови. Скокот во далечина во атлетика, скокот за освојување топка во кошарка, скокот за блокирање на противничкиот смеч во одбојка, скокот што има за цел остварување подобра позиција при удар на топката со глава во фудбал и скокот што му претходи на шутот во ракометот се само некои од ситуациите кои ја потврдуваат важноста на скокот за целокупната перформанса на спортистот. Покрај силата и координацијата на мускулите на долните екстремитети, значајна улога во висината на скокот има и замавот со рацете, кој претставува дополнителен механизам за зголемување на силата на одразување. Без разлика на возраста, полот или физичкиот статус, замавот со рацете има засилувачки ефект во скокот и директно придонесува за постигнување поголема височина (табела 1).

Истражување	Испитаници [возраст±SD]	Вид на скок	Процентуално зголемување на скокот
Lees et al., 2004	Машки спортисти од различни спортови [19.9± 3.9 г.]	Двоножен скок во височина од место со подготовка и замав на рацете	28%
Floria & Harrison, 2013	Девојчиња [6.8±1.3 г.]	Двоножен скок во височина од место со подготовка и замав на рацете	22.6%
Kovács et al., 2023	Машки студенти [22.9±3.3 г.]	Двоножен скок во височина од место од получување и замав на рацете	33%
		Двоножен скок во височина од место со подготовка и замав на рацете	18.9%
Vaverka et al., 2016	Врвни машки одбојкари [27.9±7.1 г.]	Двоножен скок во височина од место со подготовка и замав на рацете	38%
Mosier et al., 2019	Рекреативно активни мажи [24.1±3.9 г.]	Двоножен скок во височина од место со подготовка и замав на рацете	13.6%

Покрај тоа што замавот на рацете придонесува во висината на скокот, исто така треба да се истакне дека ваквата стратегија за скок има позитивен ефект и на зголемување на динамичките (кинетички) показатели на скокот (Hara et al., 2008).

ЗАКЛУЧОК

Вклучувањето на рацете во координиран и технички правилен замав придонесува за подобра искористеност на силата, поголем отскочен импулс и поефикасна изведба на скокот. Имајќи го предвид овој ефект, уште од најмала возраст е потребно да се посвети внимание на учење и усовршување на правилната техника на замав со рацете, со цел да се создаде цврста основа за понатамошен моторички развој и подобрување на спортските перформанси.

ЛИТЕРАТУРА

- Floría, P., & Harrison, A. J. (2013). The effect of arm action on the vertical jump performance in children and adult females. *Journal of applied biomechanics*, 29(6), 655–661. <https://doi.org/10.1123/jab.29.6.655>
- Hara, M., Shibayama, A., Arakawa, H., & Fukushima, S. (2008). Effect of arm swing direction on forward and backward jump performance. *Journal of biomechanics*, 41(13), 2806–2815. <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2008.07.002>
- Kovács, B., Csala, D., Sebestyén, Ö., Matlák, J., Groszmann, Á., Tihanyi, J., & Petridis, L. (2023). Arm Swing during Vertical Jumps does not Increase EMG Activity of the Lower Limb Muscles. *Physical Activity and Health*, 7(1), pp. 132–142. DOI: <https://doi.org/10.5334/paah.263>
- Lees, A., Vanrenterghem, J., & De Clercq, D. (2004). Understanding how an arm swing enhances performance in the vertical jump. *Journal of biomechanics*, 37(12), 1929–1940. <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2004.02.021>
- Mosier, E. M., Fry, A. C., & Lane, M. T. (2019). Kinetic Contributions Of The Upper Limbs During Counter-Movement Vertical Jumps With And Without Arm Swing. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 33(8), 2066–2073. DOI: <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002275>
- Vaverka, F., Jandačka, D., Zahradník, D., Uchytíl, J., Farana, R., Supej, M., & Vodičar, J. (2016). Effect of an Arm Swing on Countermovement Vertical Jump Performance in Elite Volleyball Players: FINAL. *Journal of human kinetics*, 53, 41–50. <https://doi.org/10.1515/hukin-2016-0009>

Кондиција

Тираж:

100 примероци

Адреса:

ул. “Димче Мирчев” бр. 3

1000 Скопје

П. ФАХ. 681/ тел. 389 (0) 2/3113 654

Кондиција (ISSN 1857-9620) претставува стручно спортско списание во кое се објавуваат наслови поврзани со општествените, биомедицинските, природно-математичките, хуманистичките науки во контекст на спортот, физичкото образование, спортскиот менаџмент, спортската инфраструктура, спортската информатика, рехабилитацијата, рекреацијата, спортското новинарство, спортскиот маркетинг, спортската психологија, спортската исхрана, спортската медицина, биомеханиката и многу други.

Кондиција



ВОДА СПОКОЈ ПРЕЦИЗНОСТ ВРВНИ РЕЗУЛТАТИ ПОБЕДА

ПИЈ ОД ИЗВОРОТ!



КОЖУВЧАНКА



ISSN 1857-9620

