

Универзитет у Београду
Факултет спорта и физичког васпитања
Основне академске студије



**СПЕЦИФИЧНЕ ВЕЖБЕ ЗА РАЗВОЈ ЕКСПЛОЗИВНЕ СНАГЕ
МИШИЋА НОГУ ТАКМИЧАРКИ У РИТМИЧКОЈ
ГИМНАСТИЦИ**

Завршни рад

Студент:

Јелена Витошевић

Ментор:

Др Лидија Московљевић,
ванредни професор

Београд, 2021.

Универзитет у Београду
Факултет спорта и физичког васпитања
Основне академске студије



**Специфичне вежбе за развој експлозивне снаге мишића ногу
такмичарки у ритмичкој гимнастици**

Завршни рад

Студент:

Јелена Витошевић

Број индекса: 33/2016

Комисија за оцену и одбрану завршног рада:

1. Др Лидија Московљевић , ванредни проф. - ментор

2. Др Марко Ћосић, доцент

3. Др Слободанка Добријевић, доцент

Београд, 2021.

САЖЕТАК

Предмет рада су методе и средства за развој експлозивне снаге мишића ногу код такмичарки у ритмичкој гимнастици. Циљ је био да се дефинишу, као и да се, прикажу комплекси вежби за развој експлозивне снаге мишића ногу који се могу примењивати у тренингу такмичарки у ритмичкој гимнастици, од пионирског до сениорског узраста, уз неопходне модификације компоненти оптерећења.

У складу са карактеристима испољавања експлозивне снаге мишића ногу приликом извођења елемената технике у ритмичкој гимнастици, користећи се методом анализе садржаја, дескриптивном, као и методом класификације вежби. У раду су приказане специфичности метода и средстава за развој поменутог облика испољавања снаге. Комплекси вежби који су приказани у овом раду, дати су као пример и идеја тренерима, са циљем да их даље разрађују, развијају и модификују.

Од првог уласка девојчица у салу, па кроз цео тренажни процес, током њихове спортске каријере, неопходан је прецизно испланиран рад на развоју моторичких способности, са посебним нагласком на специфичностима њиховог испољавања у ритмичкој гимнастици и уз поштовање сензитивних периода, како би такмичарке достигле свој максимум извођењу технике елемената телом и реквизитима и оствариле врхунске спортске резултате.

КЉУЧНЕ РЕЧИ: *физичка припрема, скочност, поскоци и скокови*

САДРЖАЈ

1. УВОД	1
2. ТЕОРИЈСКИ ОКВИР РАДА	2
2.1. Ритмичка гимнастика као спортска грана	2
2.2. Моторичке способности као фактор спортског постигнућа у ритмичкој гимнастици	4
2.2.1. Дефинисање појмова сила (јачина) и снага	9
2.2.2. Специфични облици испољавања снаге у ритмичкој гимнастици	15
3. ПРЕДМЕТ, ЦИЉ И ЗАДАЦИ РАДА	16
4. МЕТОДЕ И СРЕДСТВА ЗА РАЗВОЈ ЕКСПЛОЗИВНЕ СНАГЕ	17
4.1. Методе за развој експлозивне снаге у ритмичкој гимнастици	19
4.2. Средства за развој експлозивне снаге у ритмичкој гимнастици	22
5. ПРЕДЛОГ ВЕЖБИ ЗА РАЗВОЈ ЕКСПЛОЗИВНЕ СНАГЕ МИШИЋА НОГУ КОД ТАКМИЧАРКИ У РИТМИЧКОЈ ГИМНАСТИЦИ	25
5.1. Комплекс број 1	25
5.2. Комплекс број 2	31
6. ЗАКЉУЧАК	36
ЛИТЕРАТУРА	38

1. УВОД

Са све већим захтевима, спорт данас од тренера и спортиста изискује константно усавршавање технологије тренинга и процеса спортске припреме. Спортска форма представља стање оптималне спремности за спортска постигнућа које спортиста стиче одговарајућом припремом на сваком новом степену спортског усавршавања. Физичка, техничка, тактичка и психолошка припремљеност чине њене основне компоненте, и како би појединац био у стању високе тренираности, неопходно је довести их до оптималног нивоа. Физичка припремљеност спортисте представља исход физичке припреме, опште и специфичне (Копривица, 2013). На резултат, зависно од спортске гране, физичка припремљеност може имати директан или индиректан утицај, какав је случај у ритмичкој гимнастици (у даљем тексту РГ). Од њеног достигнутог нивоа, посредно ће зависити и способност извођења тежина у саставу једне такмичарке. Што је ниво физичке припремљености виши и ближи оптималном, она ће бити способнија за извођење тежих елемената технике, како телом, тако и реквизитима, а самим тим и остварити виши бодовни резултат. Општа физичка припрема доприноси уравнотеженом развоју моторичких способности и креира основу за даљи, специфичан тренажни рад, док се специфична физичка припрема базира на развоју оних моторичких способности, карактеристичних за конкретну спортску грану. Поред карактеристика саме спортске гране и моторичких способности, које је неопходно развијати, избор средстава, метода и оптерећења зависиће и од нивоа припремљености, пола, узрасних карактеристика спортисте, периода и фазе тренинга (Копривица, 2013).

Развој савременог спорта довео је. До тога да се код врхунских спортиста, па и код ритмичарки мора радити на постизању високог нивоа физичке припремљености и техничке обучености. Управо то је разлог из ког се придаје велики значај физичкој припремљености, која може бити важан фактор за постизање бољих такмичарских резултата.

Физичка припрема се базира на развоју моторичких способности – брзине, силе (јачине), снаге, координације, гибкости и издржљивости. Експлозивна снага представља битан облик испољавања снаге и веома значајну способност у многим спортским гранама, па тако и у РГ, посебно при извођењу скокова, као елемената технике у такмичарском саставу. Зато је важно у процесу припреме посветити довољно пажње овој врсти припреме и развијати је до одговарајућег нивоа.

2. ТЕОРИЈСКИ ОКВИР РАДА

2.1. Ритмичка гимнастика као спортска грана

Ритмичка гимнастика добија обриси спортске гране и то на простору бившег Совјетског Савеза (Moskovljević i Dobrijević, 2018), формирањем школа за уметнички покрет на основама врхунске балетске школе „Марински театра” (Санкт Петербург) и „Школе ритмичке гимнастике” Рудолфа Бодеа, која је дала допринос развоју технике РГ у спортском смислу (www.fig-gymnastics.com). Дакле, десио се спој балетске и музичке уметности са ритмо-пластичним изражајним кретањима, и настала је нова спортска грана – уметничка, тј. ритмичка гимнастика. Први национални шампионати почињу да се одржавају у бившем Совјетском Савезу половином двадесетог века, а затим је 1961. Међународна гимнастичка федерација (у даљем тексту FIG) званично признаје као спортску грану. Две године касније, домаћин првог Светског првенства била је Будимпешта (1963), првог Европског Мадрид 1978, а од 1984. РГ је уврштена и у програм летњих Олимпијских игара (у даљем тексту ОИ) у индивидуалном програму, док је у групним саставима уврштена 1996, на ОИ у Атланти. До половине деведесетих година прошлог века светском сценом доминирале су гимнастичарке Бугарске и Совјетског Савеза. Након распада Совјетског Савеза прикључују им се у самом врху и такмичарке из Шпаније, Италије, Грчке, Израела, Француске, Кине и Јапана.

Ритмичку гимнастику од других спортских грана издваја чињеница да постоји нераскидива веза спорта и уметности, кроз спој класичног балета и високог нивоа техничког мајсторства у руковању реквизитима. Ритмичку гимнастику одликују естетски обликована кретања, која доприносе утиску да се координационо сложени елементи телом и реквизитима изводе са лакоћом. Такмичења се одвијају у индивидуалној и групној конкуренцији извођењем састава уз музичку пратњу са различитим реквизитима (вијача, обруч, лопта, трака и чуњеви) прописаним званичним судијским правилником (FIG, 2017). У конкуренцији групних састава, које чине по пет гимнастичарки плус једна резерва, изводе се два такмичарска састава, један са пет идентичних реквизита (нпр. 5 обруча) и други као комбинација два различита (нпр. 3 лопте + 2 вијаче).

Извођење елемената технике телом и реквизитима, као и композиција целог састава мора бити у складу са тачно утврђеним правилником FIG, на основу којег судије врше евалуацију и оцењивање. Техничка припрема један је од кључних фактора успеха у РГ, па не чуди што је процентуално управо тренинг технике најзаступљенији у процесу спортске припреме. Достижање њеног високог нивоа веома је дугачак и тежак процес и неопходно је

индивидуално приступити свакој спортисткињи и изабрати елементе телом и реквизитима који ће јој највише одговарати. Техника телом приказује се извођењем одабраних тежина из структурни група елемената телом - скокови, равнотеже и окрети, уз извођење разноврсне технике реквизитом. Висок ниво техничког извођења који се захтева у РГ, немогуће је остварити без високог нивоа физичке припремљености, тј. адекватне развијености моторичких способности.

Сва кретања у РГ су ацикличног и полиструктуралног карактера, што значи да се одвијају променљивом фреквенцијом, брзином и снагом покрета у различитим правцима и нивоима кретања, у сагиталној, фронталној и чеоној равни, око хоризонталне и вертикалне осе. Под полиструктуралним кретањима подразумевамо кретања која су вишеслојна, као и сложена и одвијају се на релацији тело-реквизит-простор-музика-време-повезивање-састави, и као таква чине општу структуру целе кретне активности (Jastrjembskaia и Titov, 1999).

Свака вежба и кретање, како на такмичењу, тако и на тренингу, мора бити изведена у правилној форми и гимнастичком стилу (Московљевић и Добријевић, 2018). Неопходно је заузимање јасно дефинисаних ставова, као и правилно држање тела и правилни положаји руку, тупа и ногу (Jastrjembskaia и Titov, 1999).

2.2. Моторичке способности као фактор спортског постигнућа у ритмичкој гимнастици

На успешност кретања, заснованог на мишићним напрезањима, утичу моторичке способности човека, као последица комплексних могућности појединца за манифестацију моторичких структура у одређеним активностима, које обједињују психолошке карактеристике, биохемијске процесе и функционалне промене (Кукољ, 2006). У литератури различитих аутора могу се пронаћи различите поделе моторичких способности, а најчешћа подела јесте на координацију, силу (јачину), снагу, брзину и гибкост. Можемо их поделити и на квалитативне и квантитативне. У прве спада координација коју даље можемо поделити на агилност, равнотежу и прецизност. Оне омогућавају рад високе структуралне и биомеханичке сложености. Под квантитативним, које обезбеђују висок обим и интензитет рада, подразумевамо снагу, брзину, издржљивост и гибкост (Нићин, 2000). Према Балшевичу (Jastrjemskaia и Titov, 1999), моторичке способности и њихов потенцијал за развој су добрим делом урођени, па не чуди што у највећем броју примера, деца професионалних спортиста испољавају њихов висок ниво. Међутим, уз помоћ доброг и систематичног креирања и планирања процеса спортске припреме од стране тренера, од малих ногу и првог уласка детета у салу, па све до такмичарских селекција, могуће је надмашити генетске недостатке. Уз јасан циљ тренинга и одговарајуће компоненте оптерећења (обим и интензитет рада) долази до развоја способности.

Како би ритмичарка била способна да прецизно изводи све елементе, у тачној форми и уз максималне амплитуде покрета, односно да остварује врхунске спортске резултате, потребно је координацију и гибкост довести до максималног могућег нивоа, док се за снагу, брзину и издржљивост циља оптималан ниво, који ће јој омогућити да успешно наступа (Jastrjemskaia и Titov, 1999). Ниједан технички сложенији елемент телом којим се граде тежине не може се извести уколико одређене моторичке способности нису, зависно од узраста гимнастичарке, на одговарајућем нивоу. Сва средства, односно вежбе које се користе у специфичној физичкој припреми, морају имати и динамичке и кинематичке карактеристике сличне техничким елементима у РГ (Jastrjemskaia и Titov, 1999). На специфичној физичкој припреми неопходно је радити од самог почетка спортске каријере, од најранијег узраста. Тај процес мора бити прецизно и стручно испланиран од стране тренера уз поштовање сензитивних периода. Урођене особине је могуће развити у потпуности само уз одговарајући педагошки утицај у за то најприкладнијем узрасту, односно у сензитивном периоду. За развој моторичких способности, сви сензитивни периоди смештени су између седме и седамнаесте године (Гужаловский, 1984).

Сензитивни периоди представљају периоде раста и развоја, у којима специфични утицаји на организам изазивају појачану реакцију и у којима се као резултат те реакције добијају оптимални ефекти тренинга. Критичним периодом назива се фаза сензитивног периода у којој мора доћи до стимулације како би се постигли жељени развојни ефекти. Сваки сензитивни период није и критични, али је критични увек сензитивни (Јевтић, Радојевић, Јухас и Ропрет, 2011). Оно што је још потребно узети у обзир од стране тренера, јесте да сензитивни период за сваку девојчицу зависи и од њене биолошке старости и темпа биолошког сазревања, па тако према Матвејеву (Jastrjemskaia и Titov, 1999), педагошки ефекти на моторички талентованију децу могу бити јачи и у ранијем периоду од оног који је одређен за сензитивни.

Табела 1 – Сензитивни периоди развоја моторичких способности девојчица

Моторичка способност		7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17
Снага	Одговарајућа јачина			+	+			+			+
	Различити облици снаге			+			+	+			
Брзина	Брзина кретања			+	+	+					
	Брзина појединачног покрета			+	+	+	+				
	Брзина реакције	+	+	+	+	+					
Издржљивост	Статички режим	+						+	+	+	
	Динамички режим			+	+	+					
	Висок интензитет			+	+	+		+			
	Средњи интензитет		+								
Координација	Проста координација	+	+			+					
	Сложена координација		+			+					
	Стабилност/равнотежа	+	+	+		+					
	Прецизност покрета		+			+					
Гипкост	Гипкост	+	+	+	+	+	+				

Извор: Jastrjemskaia, N., Titov, Y., (1999), *Rhythmic Gymnastics*, United States: Human Kinetics, стр. 131

Као што је на почетку поглавља поменуто, најчешћа подела моторичких способности јесте на координацију, силу (јачину), снагу, брзину, издржљивост и гипкост. Руска школа РГ као посебну способност издваја још и равнотежу, која би се могла сврстати унутар простора координације, као и скочност, која припада снази (Карпенко, 2003).

Координација или окретност је способност која гимнастичарки омогућава да користи неуромускуларна и кинестетичка чула за успешно и тачно извођење вежби (Jastrjemskaia и Titov, 1999). Координационе способности деле се на опште и специфичне. Опште чине оне које су умешане у било који моторички задатак, а специфичне – задржавање динамичке и статичке равнотеже, као и реквизита, у различитим позама, извођење прецизних покрета у задатом временском интервалу, кретање уз симултано коришћење реквизита, координирање покрета у различитим правцима, укључујући коришћење једне или обе руке или ноге, међусобно усклађивање покрета између тела и реквизита, учење и координирање вишестепених, сложених покрета, као и вољно опуштање мишића (Jastrjemskaia и Titov, 1999).

Иако се агилност често не сврстава под самосталну моторичку способност, већ уско повезана са брзином, снагом и координацијом и омогућава да се на спољашњи стимулус одговори променом брзине, правца или начина кретања, важно ју је споменути и на њу обратити пажњу. Заједно са координацијом, спортисти пружа могућности реаговања на надражаје, извођења брзих стартова, кретање у жељеном правцу уз могућност брзе промене правца или заустављања у циљу брзог и ефикасног извођења такмичарске активности. Утиче и на способност успешног манипулисања реквизитом. Спортисти са високим степеном агилности, имаће предност у свом спорту (Форан, 2010). У ритмичкој гимнастици, тело и реквизит налазе се у константном кретању, заустављању и поновном кретању, са бројним променама праваца и начина кретања, и зато је од велике важности у склопу физичке припреме гимнастичарки радити и на агилности. Поред тога, манифестација ове способности може видети код реакције гимнастичарке приликом губитка реквизита или неке друге грешке, где она својом брзом и промишљеном реакцијом решава ову ситуацију како би што мање утицала на резултат.

Према Зациорском (1986), под брзином се подразумева способност извођења покрета или кретања максималном могућом брзином за дате услове, при чему се претпоставља да спољашњи отпор није велики и да активност не траје дуго, како не би дошло до замора. Гимнастичарке брзину могу демонстрирати кроз: брзину једноставних и сложених моторних реакција, брзину појединачног покрета без спољашњег отпора и брзину кретања, односно фреквенцију покрета. Њихов задатак је, да када се то захтева, испоље максимално, или скоро максимално појединачне компоненте брзине, у условима координацијски сложених покрета (Jastrjemskaia и Titov, 1999). Као и координационе, брзинске способности се могу поделити на опште и специфичне. Опште се односе на способност извођења било каквих покрета или радњи, као опште моторне реакције на

различите стимулусе, потребном брзином. Специфичне брзинске способности представљају способност извођења целог такмичарског састава или неких његових делова, као и извођење одређених елемената потребном брзином, а без нарушавања технике. Извођењем брзих промена ритма и темпа покрета, наизменичним затезањем и опуштањем мишића, извођењем покрета максималном брзином и регулисањем брзине покрета различитих делова тела како би одговарала темпу и ритму музике, такмичарке демонстрирају брзину (Jastrjemskaia и Titov, 1999).

Издржљивост представља способност вршења рада унапред задатим интензитетом, без смањења ефикасности, као и успешно супротстављање замору у било којој активности (Кукољ, 2006). Умор организму служи као заштита, како би се способности гимнастичарки да врше одређени рад привремено смањиле, пре него што се њихови радни елементи и системи у потпуности исцрпе. Фактори који одређују степен издржљивости су количина резервне енергије у организму, наследни и стечени функционални капацитети органа и система органа, техничко мајсторство и снага воље (Jastrjemskaia и Titov, 1999). И ова моторичка способност има своје опште и специфичне видове. У ритмичкој гимнастици се за вид опште издржљивости узима аеробна издржљивост такмичарке. Она је повезана са апсорпцијом, циркулацијом и коришћењем кисеоника у организму. Када понестане кисеоника, физички напор омогућава анаеробна издржљивост и због своје специјализоване примене се сврстава у специфични вид издржљивости. Она има врло важну улогу да обезбеди успешно и квалитетно извођење великог броја техничких елемената, без обзира у ком делу такмичарског састава се они налазе, на почетку, у средини или на крају. Приликом успешног савладавања напетости у статичким или динамичким покретима, током различитих комбинација аеробних и анаеробних напрезања, гимнастичарке испољавају издржљивост у снази. Док је статичка издржљивост одређена временом у којем она задржава позу, динамичка се одређује бројем понављања неке вежбе или покрета у одређеном временском интервалу. Степен издржљивости гимнастичарке огледа у њиховој способности да такмичарски састав, у трајању од 1,30 минута, изведе без техничких грешака условљених замором или недостатком мишићне издржљивости.

Гипкост представља способност извођења покрета у једном или више зглобова, максималним граничним амплитудама (Карпенко, 2003), а код гимнастичарки ју је неопходно довести до екстремног нивоа. Огледа се у степенима у којима се зглобови могу кретати, као и у отпорности мишићних влакана на истезање и на регулисање мишићне напетости током кретања (Jastrjemskaia и Titov, 1999). Гипкост се може поделити на општу и специфичну, као и на активну и пасивну. Општа се односи на максималну амплитуду

покрета у највећим зглобовима – раменима, кичменом стубу и куковима, док се специфична, у ритмичкој гимнастици, односи на амплитуду покрета у елементима технике – равнотежама, скоковима и окретима, као и свим осталим кретањима у такмичарском саставу. Приликом пасивног истезања се спољашњим силама, попут тежине партнера или сопствене тежине, повећава амплитуда покрета у зглобу, и она представља пасивну гipкост. Активна гipкост представља извођење покрета одређене (максималне) амплитуде активним учешћем мишића – контракцијом мишића агониста и истезањем антагониста.

Равнотежа представља способност одржања центра масе тела над површином ослонца и дели се на статичку и динамичку. Прва подразумева стајање у месту са израженом активношћу система повратних информација и неуромишићне активности. Друга се односи на одржавање масе тела над површином ослонца док се тело налази у кретању. За РГ су обе компоненте равнотеже јако важне, а посебно статичка, чији је висок ниво развијености неопходан како би се успешно изводила истоимена група елемената технике – равнотеже. Битна је равнотежа у сваком зглобу за уједначавање и стабилизацију целокупног кинетичког ланца како би се, зависно од потребе, продуковале или смањивале силе које стварају покрет (Форан, 2010).

Скочност се може дефинисати као способност манифестације напора максималном снагом у најкраћем могућем временском интервалу, што за резултат има превазилажење силе земљине теже и прелазак у беспотпорни положај – фазу лета. Мерила за скочност су време проведено у фази лета, висина и дужина скока. Ова брзинско – снажна способност зависи од силе, експлозивне снаге и брзине контракције мишића. Важну улогу има и ефикасност технике одскока, лета и доскока (Карпенко, 2003).

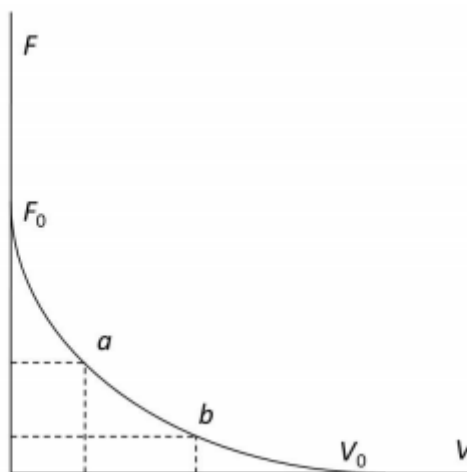
С обзиром да је предмет овог рада испољавање експлозивне снаге у РГ, као и да се о снази не може причати без силе (јачине), оне ће, као моторичке способности, бити посебно објашњене у следећем поглављу.

2.2.1. Дефинисање појмова сила (јачина) и снага

Да би се разумео појам снаге, неопходно је упознати се прво са силом, односно јачином. Сила у механичком смислу представља производ масе и убрзања, док сила (јачина) у моторичком смислу представља способност савладавања отпора и супротстављање оптерећењу напрезањем мишића, способност мишића да великим силама делују у статичким условима, или против великог отпора (максимално оптерећење), а при малим брзинама (Кукољ, 2006).

Имајући у виду да различити аутори на различите начине сагледавају проблематику јачине и снаге, можда је најбоље појам снаге објаснити преко релације сила-брзина. Наиме, релација сила – брзина представља једну од најважнијих механичких особина мишића и важан чинилац који утиче на испољавање јачине. Њом се изражава зависност мишићне силе од његове брзине скраћења (Слика 1). Са порастом брзине скраћења мишића, могућност мишића да ствара силу опада. Приликом концентричне контракције, максимална сила (F_0) мишића на његовој оптималној дужини смањиваће се са растом брзине скраћења до тренутка постизања максималне брзине скраћења (V_0) у коме се мишић зауставља са генерисањем силе и она је једнака нули (Zatsiorsky, 2008).

Релација сила-брзина код једнозглобних покрета је хиперболичног облика (слика 1), а код вишезглобних, односно сложених покрета је линеарна (слика 3).



Слика 1. Релација сила-брзина при концентричној контракцији приликом једнозглобних покрета;

На релацију сила-брзина могуће је утицати тренингом, односно његовом усмереношћу. Ако се примењују велике силе и мале брзине скраћења мишића, један крај криве релације сила-брзина помериће се ка већим вредностима силе, односно ка F_0 .

Применом малих сила, а великих брзина, други крај криве помериће се ка већим вредностима брзине, односно ка V_0 (Јарић, 1997).

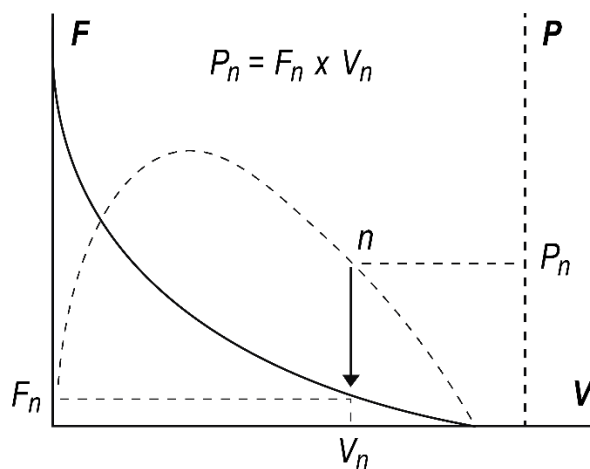
Разлози утицаја релације сила-брзина на праксу тренинга су следећи (Zatsiorsky & Kraemer, 2009):

- Велику силу није могуће испољавати при веома брзим покретима.
- Сила и брзина које се развијају у средњем опсегу криве зависе од изометријске силе. Што је мања брзина, а веће оптерећење у покретима, већи ће бити и утицај силе и брзине у динамичким условима.
- Максимална снага се постиже у средњем опсегу силе и брзине.

Снагу чини способност мишића да при малом спољашњем оптерећењу и великим брзинама скраћења делује релативно великим силама (Кукољ, 2006). У механичком смислу представља количник извршеног рада и времена, а у моторичком, способност човека да савлада спољашњи отпор или му се помоћу мишићног напрезања супротстави и испољава се искључиво при вршењу неког покрета (Zatsiorsky, 1975; Васовић, 2016). Другим речима, снага је способност човека да врши рад и узрок је премештања тела или неких његових делова (Верхошански, 1979). Реализацијом што веће силе, приликом скраћења мишића у времену, или одређене силе за што краће време, уз брзину скраћења мишића, човек испољава снагу као производ неке силе и припадајуће брзине. Максимална снага се испољава у условима мање испољене јачине, око педесет посто од максималне, и око трећине од максимално могуће брзине за дате услове кретања (Кукољ, 2006). Зависи од композиције мишићних влакана, моторног нервног система, грађе и дужине мишића, замора и температуре, али и од узраста, пола, тренираности, наследности и мотивације (Васовић, 2016). Од температуре тела зависи брзина разградње аденозин трифосфата, што директно утиче и на снагу, а са замором долази до отежаног извођења активности које је захтевају. Спортисте, са већим бројем влакана брзог трзаја, одликује већа снага, јер су њихове моторне јединице веће, контролише их „брзо проводиви“ α -нервни систем и карактеристичне су за вретенасте мишиће. Све то доводи до успешности у активностима за које је снага неопходна помоћу испољавања јачине за најкраће време и највеће брзине скраћења мишића (Кукољ, 2006).

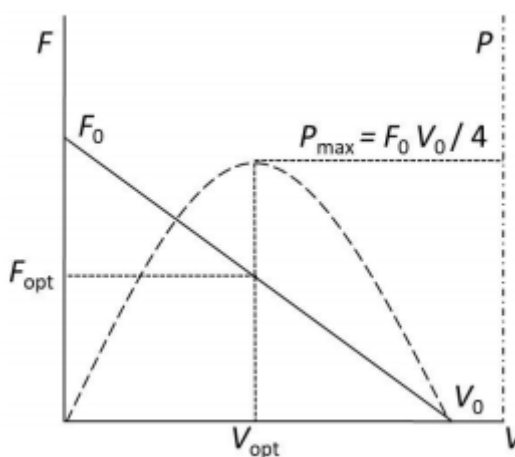
Максимална сила (F_0) и максимална брзина (V_0) одређују и релацију снага-брзина, односно она се изводи директно из релације сила-брзина. За разлику од релације сила-брзина која има облик хиперболе (код једнозглобних покрета) и линеаран облик (код вишезглобних покрета), релација снага-брзина параболичног је облика. Свака тачка на тој

параболи представља вредност снаге мишића (P_n), при оптерећењу F_n и брзини скраћења мишића V_n (Слика 2) (Zatsiorsky & Kraemer, 2009).



Слика 2. Релација снага-брзина

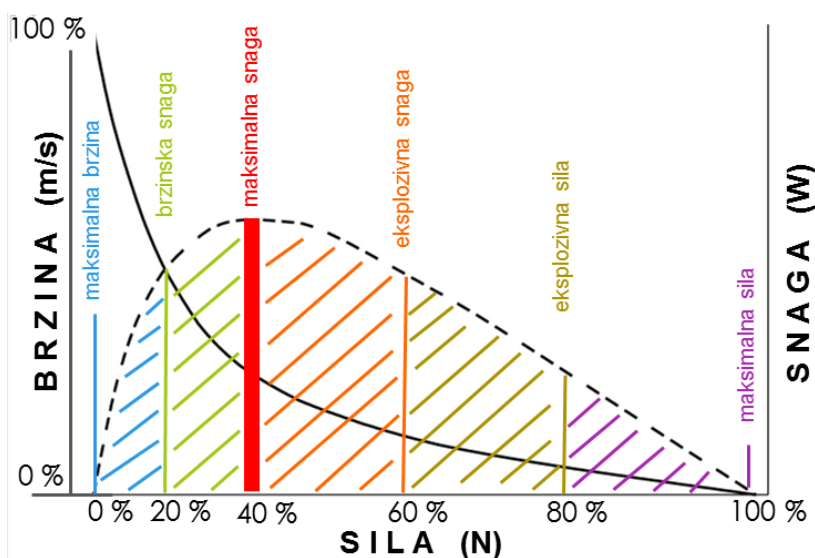
Приликом истраживања релације сила-брзина, испитивања и експерименти су се вршили на најчешће на једноставним, једнозглобним покретима. Новија истраживања указују на то да је облик релације, код вишезглобних покрета максималног интензитета, линеаран. У том случају је парабола релације снага-брзина симетричнијег облика (Слика 3), а вредност максималне снаге $P_{\max}$ биће једнака четвртини производа максималне силе F_0 и максималне брзине V_0 (Jarić, 2015).



Слика 3. Релација сила-брзина линеарног облика, при извођењу сложених, вишезглобних покрета (Jarić, 2015).

Релације сила-брзина, као и снага-брзина, помажу у одређивању неопходног оптерећења за развој облика снаге на коме се жели радити у тренингу (Слика 4). Као што је приказано на графику, ако се оптерећење које се примењује у тренингу налази испод 20%,

развијаће се брзина, преко 60% сила (60-80% експлозивна сила, 80-100% максимална сила), а између њих, односно у распону између 20 и 60% снага, односно сви њени облици испољавања по мало, али највише онај чији је развој циљ тренинга. У распону од 20 до 40% развијаће се брзинска снага, на 40% максимална снага, а од 40 до 60% експлозивна снага¹.



Слика 4. Релације сила-брзина и снага-брзина код једнозглобних покрета и процентуално приказани опсези оптерећења за развијање брзине, различитих облика испољавања снаге, као и експлозивне и максималне силе¹.

Максимална или апсолутна, брзинска и експлозивна снага представљају облике испољавања снаге. Оне су међусобно повезане и скоро увек се и испољавају и развијају заједно, са преовлађивањем једног од облика, зависно од спортске гране, њених захтева, врсте активности и покрета. Најчешће је експлозивна снага најважнији фактор у остваривању резултата (Васовић, 2016).

Максимална (апсолутна) снага представља највећу силу која се у једној максималној, вољној контракцији, може генерисати (Васовић, 2016), односно меру максималног напрезања мишића чији је директни показатељ максимално савладани терет (Кукољ, 2006). Повећава се на рачун повећања масе мишића, односно његовог попречног пресека. У спортовима у којима се вежбач премешта у простору, важније је развијати релативну од апсолутне снаге (Кукољ, 2006). Она се дефинише као количник апсолутне снаге и тежине спортисте и представља величину снаге остварене по килограму телесне масе. Тежи се

¹Преузето са сајта <http://www.dif.bg.ac.rs/%D1%81%D1%80/predmeti/antropomotorika>, предавање А. Недељковића „Развој силе и снаге – средства и методе“

њеном повећању уз смањење тежине, односно масног ткива, а пораст масе мишића (Васовић, 2016). Један од тих спортова је управо и РГ, у којој оптимално развијена релативна снага гимнастичарки омогућава да успешно савлада отпоре тежине сопственог тела, док ће свако прекомерно увећање мишићне масе смањити њене резултате и успешност извођења техничких елемената. Иако повећање попречног пресека мишића води пропорционалном порасту снаге, у РГ се оно најчешће сматра непожељним, посебно за мишиће ногу, па би се са гимнастичаркама требало радити на развијању релативне снаге стомачних и леђних мишића и мишића екстремитета (Jastrjemskaia и Titov, 1999).

Брзинска снага дефинише се као способност нервно – мишићног система за извођење покрета што већом брзином, при мањем или релативно већем спољашњем отпору (Васовић, 2016).

Експлозивна снага је способност мишића да остваре велику силу за што краће време (Васовић, 2016). Одређује је велика брзина испољавања силе у условима максимално брзог скраћења мишића. У њеном испољавању битну улогу игра композиција мишићних влакана, односно њихова контрактилна својства која зависе од односа влакана брзог и спорог трзаја у мишићима (Кукољ, 2006). Зато се сматра да на брзину покрета добрим делом утиче генетика. Појединци код којих преовлађују брза мишићна влакна, тип II, развијају веће брзине покрета због бржег развоја силе. Она су и подложнија хипертрофији у процесу вежбања од спорих. Применом тренажних оптерећења за развој експлозивне снаге могуће је брзину контракције три подгрупе брзих мишићних влакана - IIА, IIАВ, IIВ – приближити максималној брзини регрутовања, и тако максимално искористити генетски потенцијал (Fogан, 2010). Експлозивна снага се испољава у 2 облика – као стартна снага, односно способност да мишић брзо испољи напор на почетку напрезања и тренутно испољи највећу вредност силе и као убрзавајућа снага, односно способност да мишић брзо повећа већ започети напор и брзо испољи потенцијални максимум снаге (Васовић, 2016).

У великом броју спортских грана чији успех зависи од брзог трчања, високих скокова и бацања, на успех највише утиче способност брзог развоја и преноса силе. Са порастом брзине покрета, расту и „акција“, односно стопа примењене силе у телу, и „реакција“, односно способност меких ткива и организма да те силе апсорбују и од њих се опораве. Све врсте снаге представљају способност човека да савлада инерцију тела или спољашњег објекта и покрене га из стања мировања. Од изузетне важности је припремити организам спортисте и да савлада оптерећење које води до адаптације, и да се од њега брзо опорави (Fogан, 2010). Зато је први корак у тренингу било ког облика снаге, припремити мишићни систем спортисте да може да произведе довољно велику силу. Да би он био

оспособљен за испољавање високих вредности експлозивне снаге, потребно је постепено развијати низ физичких карактеристика. Тренингу за развој експлозивне снаге треба претходити велики обим тренажних метода и оптерећења који ће припремити организам за његову што безбеднију и ефикаснију примену (Foran, 2010).

Битно је споменути и издржљивост у јачини и снази, односно способност да се дуготрајно испољава мишићно напрезање без смањења радног ефекта, односно релативно велика сила у дужем временском интервалу (Васовић, 2016; Стефановић, Јаковљевић и Јанковић, 2010). Две су врсте издржљивости, статичка и динамичка. Прва се односи на издржљивост у јачини и у РГ се испољава при издржајима у одређеним положајима, пре свега приликом извођења различитих равнотежа као засебне групе елемената технике. Друга се односи на издржљивост у снази и јавља се приликом извођења поскока и скокова, свих врста бацања реквизита, као и током целог извођења такмичарског састава. Динамичка мишићна издржљивост се још може називати и репетитивном снагом.

2.2.2. Специфични облици испољавања снаге у ритмичкој гимнастици

Од карактеристика спортске гране и начина извођења покрета и кретања зависиће ниво снаге коме ће се тежити у спортској припреми и који је потребан за постизање добрих такмичарских резултата, као и средства и методе који ће се користити у тренажном процесу. У РГ је најважније довести снагу до нивоа при коме ће спортисткиње успешно савладавати отпор тежине сопственог тела. Зато је неопходно развијати специфичну снагу целог тела, горњих екстремитета и трупа како би било могуће успешно извођење технички изузетно захтевних тежина телом и реквизитима, а доњих екстремитета за адекватно извођење скокова. У тренингу се избегавају максимална, велика и средња оптерећења, а користе се вежбе са малим оптерећењима које не утичу значајно на брзину извођења покрета (Jastrjemskaia и Titov, 1998).

Статичка и динамичка издржљивост у снази, као и експлозивна снага, су облици снаге неопходни (најзначајнији) за извођење специфичне технике у ритмичкој гимнастици. Статичка издржљивост у снази се испољава приликом изометријске контракције одржавањем тела у одређеном положају током задатог временског интервала, пре свега при извођењу различитих равнотежа и окрета. Динамичком издржљивошћу у снази (репетитивном снагом) се оптерећење савладава оптималном брзином контракције мишића у понављајућим вежбама снаге, а експлозивна за циљ има испољавање што веће силе за што краће време, и најважнија је за развијање скочности у ритмичкој гимнастици. Када ће се на развоју сваке од њих радити зависи од сензитивних периода, као и периода спортске припреме и зато је неопходно да их тренери добро познају, како би их могли пажљиво ускладити и испланирати процес припреме и тренинга и довести своје такмичарке до врхунских резултата.

Сензитивни периоди нису са потпуном сигурношћу утврђени, па постоје одређена одступања код различитих аутора. Уз то, сензитивни периоди се издвајају и за сваки специфичан облик испољавања снаге и разликују се код мушкараца и код жена. Тако се код жена максимална снага развија од 10. до 11. и 16. до 17, издржљивост у снази од 10. до 12. и 14. до 15, брзинска снага од 11. до 12. и 12. до 13, а експлозивна од 10. до 12. године (Гужаловский, 1984). Према неким истраживањима, најкритичнији период за развој снаге је од 13. до 14. године код девојчица. Зависно од узраста такмичарки, нивоа тренираности и захтевима спортске гране, дозира се тренажно оптерећење у тренингу снаге у РГ. Код ритмичарки су, за развој снаге, утврђена три – од 9 до 11, од 13 до 14 и од 16 до 18 година (Jastrjemskaia и Titov, 1998).

3. ПРЕДМЕТ, ЦИЉ И ЗАДАЦИ РАДА

Предмет рада представља експлозивна снага мишића ногу код такмичарки у ритмичкој гимнастици.

Циљ рада је утврдити средства и методе за развој експлозивне снаге мишића ногу такмичарки у ритмичкој гимнастици и приказати комплексе вежби за развој експлозивне снаге поменутих мишића.

У складу са предметом и циљем рада, постављени су следећи задаци:

- Прикупити стручну литературу.
- Дефинисати средства и методе за развој експлозивне снаге мишића ногу такмичарки у ритмичкој гимнастици.
- Дати предлог комплекса вежби за развој експлозивне снаге мишића ногу.

У раду је примењена дескриптивна метода и метода анализе садржаја и класификације вежби.

4. МЕТОДЕ И СРЕДСТВА ЗА РАЗВОЈ ЕКСПЛОЗИВНЕ СНАГЕ

Методе и средства за развој било које моторичке способности, па тако и експлозивне снаге, неопходно је ускладити са здравственим стањем, узрастом и нивоом припремљености такмичарки, периодом и фазом тренажног процеса, као и опремом и условима у којима се тренинг спроводи. Одлуке тренера се при прављењу програма тренинга заснивају на постављеним циљевима (Васовић, 2016; Карпенко, 2003).

Када тренер жели да направи програм тренинга, неопходно је да прецизно одреди шта гимнастичарке треба да раде у одређеном периоду, тако што ће јасно дефинисати његов циљ, трајање и садржај. Циљ зависи од тога примењује ли се у припремном, такмичарском или прелазном периоду и усмерава ли се на побољшање општих или специфичних способности, и желе ли се посебно развијати неке моторичке способности и њихови поједини облици. Колико ће програм тренинга трајати зависиће од тога колико организму буде потребно времена да се адаптира. У просеку је то од четири до шест недеља, најдуже осам, и након тога неопходно је мењати програм, јер се након адаптације губе било какви позитивни ефекти његовог даљег примењивања. Што се садржаја програма тиче, њега сачињавају средства, методе и карактеристике оптерећења. Средствима (вежбама) се непосредно утиче на организам, а бирањем метода се оптерећења логички распоређују током одређеног периода (Кукољ, 2006).

Различити аутори, према различитим критеријумима, различито деле методе за развој јачине и снаге. Можемо их поделити на две класе – структуралне и функционалне, према томе какве промене изазивају у организму, као резултат рада са оптерећењем. Структуралне су усмерене ка оптимизацији укупне количине мишићне масе у односу на захтеве спортске гране, а функционалне ка унапређењу мишићне и међумишићне координације. За разлику од структуралних промена које се дешавају у самој структури ткива мишића, функционалне методе рада омогућавају напредак у побољшању ефикасности функционисања неуро-мускуларног система, како би се побољшали сви облици испољавања снаге (Васовић, 2016). Према аспектима интензитета напрезања мишића, двома методама развија се сила – методом максималног напрезања и методом субмаксималног напрезања, и обе се могу применити у условима статичког или динамичког напрезања. Према Кирјенку (Кукољ, 2006), за развој снаге у активностима у којима доминирају друга својства (брзина, издржљивост, окретност и гипкост) користе се методе

максималног, супрамаксималног, великог оптерећења, метода средњег интензитета и метода локалног тренинга. Ту су још и метода статичког оптерећења која се заснива на нервно-мишићној коактивацији, као и метода експлозивног напрезања, ударна, као и плиометријска метода.

У РГ више се тежи функционалним променама у мишићима и развоју њихове релативне снаге, а не хипертрофији, па ће у овом раду даље бити детаљније обрађене само оне методе које се користе у тренажном процесу ових спортисткиња и које су усмерене ка развоју експлозивне снаге.

Средства за развој снаге чини велики број варијација вежби, усклађених са планом и циљевима тренинга. То могу бити различита природна кретања попут трчања, скокова, пењања, гурања и вучења, али и дизања тегова, гимнастичке вежбе, вежбе обликовања и сл. Зависно од облика снаге на коме се жели радити, одређују се компоненте оптерећења – обим и интензитет рада, па се тако, поред интензитета оптерећења (процента од максимума) прецизно дефинишу број серија, број понављања, трајање паузе и њен карактер. Обим вежбања представља показатељ извршеног рада на на једном тренингу, током једног или више микроциклуса и у току године. Интензитет се може исказати на више начина – у односу на максимално оптерећење, процентом у односу на најбољи резултат са тренинга или такмичења, бројем понављања у серији и бројем понављања максималног оптерећења (Кукољ, 2006).

4.1. Методе за развој експлозивне снаге у ритмичкој гимнастици

У овом поглављу биће обрађене само методе за развој снаге које се користе у тренажном процесу нРГ које се користе у тренингу РГ, са акцентом на развој експлозивне снаге.

Метода субмаксималног напрезања усмерена на развој снаге може се примењивати на 2 различита начина (Кукољ, 2006):

- Понављањем савладавања субмаксималног оптерећења до крајњих могућности, односно „до отказа“ (метод динамичког напрезања);
- Понављањем субмаксималног оптерећења максималном брзином (понављајући метод).

За ритмичку гимнастику, интересантан и примењив је управо овај други начин у коме се вежбе понављају око 15 пута у серији, број серија је од 1 до 3, интензитет оптерећења око 30% од максимума, а одмор између серија траје између 5 и 8 минута (Кукољ, 2006). Оно о чему треба водити рачуна јесте да рад траје док је могуће изводити вежбу прецизно, без смањења брзине, нарушавања технике и положаја тела, што је од велике важности за РГ.

Брзинско-снажни метод подразумева извођење вежби у којима се савладава мало (30 – 50% од максимума) или средње (50 – 70% од максимума) оптерећење максималном брзином, са 3 до 10 понављања, у 5 до 6 серија и паузама 3 до 5 минута међу њима (Васовић, 2016).

Метода експлозивног напрезања се базира на примени три групе вежби: – вежбе са теретом, бацања и скокови. Примењује се девет вежби, по три из сваке групе, 3 до 6 пута у серији, 6 до 9 серија. Потребно је изводити вежбе максимално брзо у задатим условима, са интензитетом оптерећења 40 до 70% од максимума. У прве три вежбе, односно вежбе са теговима, оптерећење се из серије у серију повећава за 10%, а број понављања и серија смањује. Бацања се изводе са медицинкама, оптерећење (маса медицинке) прогресивно расте, такође на рачун смањења броја понављања у серији и броја самих серија. Поскоци и скокови представљају последњу групу вежби, изводе се без спољашњег оптерећења, односно са оптерећењем тежине сопственог тела, и изводе се у 6 серија, са по 6 понављања у свакој (Кукољ, 2006).

Ударна и плиометријска метода спадају у методе које се сматрају методама за развој експлозивне снаге, док други, као једну од битних разлика међу њима, истичу да је прва у функцији развоја експлозивности, а друга у функцији постизања максималне снаге и издржљивости у снази. Оно што их такође разликује јесте сложеност вежби које се примењују. Ударна метода подразумева прелазни режим рада мишића у једноставним покретима са додатним оптерећењем, док се он у плиометријској методи остварује у условима понављања координацијски сложенијих задатака (Кукољ, 2006). У овом раду биће речи о обе методе, управо због опречних мишљења.

Ударну методу карактеришу концентричне контракције којима претходи брзо и краткотрајно истезање мишића. Пре савладавања оптерећења врши се краткотрајно попуштање под теретом (Кукољ, 2006). Заснива се на брзини регрутације моторних јединица, након претходног опуштања, до генерисања силе којом је могуће савладати терет и извршити покрет супротног смера (Верхошански, 1979). Потребно је да након краткотрајне амортизације покрета уследи интензивни и максимално брзи покрет супротног смера (Верхошански, 1979). Ове вежбе се приликом примењивања поступно усложњавају. Приликом примене ударне методе у тренингу потребно је водити рачуна о следећем. (Верхошански, 1979):

- да се величина ударног оптерећења одређује тежином терета и висином његовог слободног пада (висина има предност у односу на већи терет);
- да амортизациони пут буде што краћи, а довољан за остварење ударног напрезања мишића;
- обавезно истезање и загревање, пре ударног тренинга, оних група мишића које ће бити посебно третиране (активне) у тренингу;
- број понављања у једној серији одредити у односу на ниво припремљености спортисте (не већи од пет до шест пута).

Плиометријска метода представља вежбање када су мишићна влакна развучена, а њихови припоји удаљени (Кукољ, 2006). Главна одлика метода су вежбе са прелазним ексцентрично-концентричним режимом рада мишића. Мишић се првенствено издужује, а затим брзо скраћује, односно након фазе амортизације и ексцентричне контракције следи концентрична контракција. Моторне процесе у плиометрији карактерише миотатички рефлекс. У ексцентричној фази се депонује напетост и ствара потенцијална енергија еластичитета чије ослобађање утиче на пораст енергије створене у концентричној контракцији. Овим тренингом се повећава мишићна сила, брзина покрета, а самим тим и

снага, оспособљавањем неуромускуларног система да се промене правца кретања врше брже и снажније. Да би био спроведен правилно, неопходно је поштовати два принципа – принцип преоптерећења и принцип специфичности. Да би мишићи интензивно радили, морају на то бити приморани и стимулирани наглим оптерећењем, на граници преоптерећења. Све испод тога утицаће само на мишићну издржљивост. Вежбе се изводе максималним могућим интензитетом напрезања и брзином контракције, правилном техником. Број понављања и серија зависи од нивоа сложености вежбе (вежбе скочности 6-8, интензивнији скокови 3-6 понављања). Пауза између серија треба да одмори неуромускуларне системе и припреми их за наставак рада, 1-2мин. Плиометријски тренинг може се изводити и у условима блиским такмичарској активности спортисте, што је код ритмичарки и најзаступљеније, а принцип специфичности се односи на посебне неуромускуларне и метаболичке адаптације одређених система које представљају реакције на различите врсте оптерећења (Стефановић и Ранисављевић, 2014). За амортизацију код плиометријских вежби великим делом је заслужна акција трупом, која представља средњу карику у ланцу преноса оптерећења са ногу на горњи део тела. Покрети претежно крећу из ногу и кукова (трчање, скокови, бацања и сл.), у њима се акумулира енергија и преноси даље кроз ланац све до рамена, груди и руку.

Због остваривања изузетно великог рада мишића у напрегнутом стању, плиометријски метод рада узима се за најефикаснији метод у развоју експлозивне снаге мишића, јер је савлађујући рад код ових, у односу на изометријске контракције знатно већи. Како би тренер спроводио овај метод рада са својим спортисткињама, неопходно је адекватно их припремити за то и на тај начин ризик од повређивања свести на минимум. Гимнастичарке пре свега морају бити потпуно здраве и пожељно је да имају веће спортско искуство и виши ниво тренираности (Васовић, 2016). Оно што доводи у питање да ли је оправдано користити плиометријски тренинг у РГ, јесте чињеница да је предуслов за његово извођење да спортисти након адекватне и интензивне физичке припреме буду способни да изведу получучањ са теретом једнаким минимум сопственој маси тела (Кукољ, 2006).

4.2. Средства за развој експлозивне снаге у ритмичкој гимнастици

Основно тренажно средство јесте вежба. Вежбе се бирају у односу на специфичности спортске гране, узраст, пол, период припреме, итд. За РГ је карактеристично коришћење усмерених специфичних средстава, по структури најсличнијим основним кретњама у овом спорту. То су вежбе и/или варијанте вежби сличне елементима из такмичарских састава, а могу се користити и вежбе из сродних спортских грана.

У ритмичкој гимнастици вежбе за развој снаге деле се на вежбе у односу на савладани отпор и вежбе развоја снаге према анатомској структури. Прве се даље деле на вежбе са сопственим оптерећењем које се могу изводити у стојећем ставу или на тлу, уз помоћ рипстола, балетског штапа, шведске клупе, вежбе са отпором партнера, тековима малих тежина (250 грама – 1 килограм) и са отпором који пружају еластични предмети попут трака за фитнес, гума, ластиха и тренажера. Према анатомској структури, вежбе делимо на вежбе за развој снаге мишића раменог појаса и руку, вежбе за развој снаге мишића трупа, и вежбе за развој снаге мишића ногу и карлице (Jastrjemskaia и Titov, 1999). Даље се оне могу поделити и на вежбе за мишиће опружаче, прегибаче, одводиоце, приводиоце и ротаторе у актуелним зглобовима. Такође, вежбе могу ангажовати једну, две или више мишићних група (Кукољ, 2006), а могу се и поделити на вежбе које подразумевају једнозглобне или вишезглобне покрете. Код једноставнијих, једнозглобних вежби, оптерећење треба да буде мање. Конкретно, за развој експлозивне снаге оно би требало да буде на 30% од максималне јачине, а код сложенијих, вишезглобних покрета, за развој експлозивне снаге, оно треба бити на 50% од максимума.

Главна разлика између вежби за јачину и снагу је у оптерећењу, односно у броју понављања, брзини скраћења мишића и сложености задатка. У вежбама за развој снаге примењују се мања оптерећења у односу на максимално могућа, већа брзина скраћења мишића и већи број понављања у односу на вежбе за јачину (Кукољ, 2006).

Ритмичарке морају да покажу квалитетно извођење технике, а један од фактора који ће им то омогућити јесте оптимално развијен ниво снаге одређених мишићних група, односно оних мишића који учествују у покрету. Како је неопходно развијати њихову релативну снагу, уместо максималних и субмаксималних оптерећења, најчешће се користе изометријске вежбе (статичке), при којима се не мења дужина мишића, као и вежбе са просечним бројем понављања, са средњим и малим тежинама (динамичке вежбе). Код првих, неопходно је сваку вежбу, односно положај, задржати четири до пет секунди, три до

пет пута, уз шест до осам секунди одмора међу понављањима, а два до четири минута међу серијама. Код других, понављање вежбе је шест до осам пута у серији уз активну паузу три до пет минута између серија (Jastrjemskaia и Titov, 1999).

Различите врсте скокова и поскока, које су карактеристичне за РГ, користе се у тренажном процесу, пре свега применом плиометријске методе. Неке од карактеристичних плиометријских вежби су: високо подизање колена (скип), поскоци са високим подизањем колена, скокови напред-назад преко препреке висине 15 cm за почетнике, скокови напред преко дупле или тродупле препреке, скок удаљ из места, скокови предножно-разножно, брзи суножни поскоци, обеножни наскок на клупу, саскок са клупе, и сл. (Кукољ, 2006). Поскоци и скокови који се користе у тренингу РГ, могу се изводити одскоком са једне или обе ноге (суножни скок), и то у дубину са одређене висине, наскоком и/или саскоком са неког узвишења, без или са малим спољашњим оптерећењем (најчешће у виду тегова за ноге и руке, тежине до 500g). Узраст, ниво тренираности и карактеристике спортске гране одређују који ће се плиометријске вежбе користити (Васовић, 2016).

Раније се сматрало да би ритмичарке требало да експлозивност развијају само скоковима карактеристичним искључиво за ову спортску грану. Временом се дошло до закључка да ова метода није довољна као припрема за извођење технички сложених скокова високог нивоа тежине, па су своје место у тренажном процесу у РГ нашли и бројне плиометријске вежбе. Најчешће се примењују скокови на клупу/степенице/шведски сандук, скокови у дубину са ослонца висине 40 до 100 cm, прескакања клупе, пролажења кроз вијачу са двостуком или троструком ротацијом вијаче, као и њихове различите комбинације и варијације: скок у дубину праћен скоком на клупу или преко ње, скок на клупу праћен скоком у дубину, поновљени скокови преко ниских клупа, међусобно удаљених 50 до 60 cm. Изводе се у серијама од пет до осам скокова, са активном паузом три до пет минута. Приликом извођења комбинација, сви покрети и скокови треба да буду континуирани, без паузе у извођењу. Највећи утицај свакако имају мало специфичније вежбе, које представљају комбинацију горе поменутих скокова са карактеристичним скоковима из ритмичке гимнастике. Постоји велики број варијанти и комбинација вежби, које зависе од маште и креативних способности тренера. Неки од примера су – скок у дубину након чега следи извођење „јелењег” скока; прескакање преко три паралелне клупице „дечјим” поскоцима (напредније такмичарке – високо-далеким скоком) и слично.

Скокови у дубину сматрају се врло ефикасним у развоју експлозивне снаге мишића ногу и подразумевају рад са сопственом тежином тела, без додатног спољашњег оптерећења. Приликом извођења вертикалних скокова, долази до највећих напрезања у

мишићима. Висина са које се скакаче одређује се индивидуално, зависно од припремљености гимнастичарке, њене тежине и узраста, а треба бити сразмерна висини вертикалног скока измереног Абалак или Саржент тестом. Доскок треба бити мекан и контролисан, са благо савијеним коленима и преко прстију. Након тога, следи брзи одскок напред или у вис. Врхунски спортисти ову вежбу раде једном до два пута недељно у три до четири серије са по осам до десет понављања, а мање припремљени највише две до три серије са по четири до шест понављања, и то у другој половини припремног периода или током такмичарског периода, али тада не више од једном у две недеље, и најкасније 10 дана пред такмичење. Паузе међу серијама су активног карактера попут лаганог трчања и истезања трајања од десет до петнаест минута (Васовић, 2016).

Према одређеним научним истраживањима, доказана је и велика ефикасност употребе класичних балетских вежби, пре свега „плијеа” и „батмана” (fr. *plié* и *battement*), као и различитих врста балетских поскока и скокова, за јачање мишића ногу и развијање експлозивности (Jastrjemskaia и Titov, 1999).

5. ПРЕДЛОГ ВЕЖБИ ЗА РАЗВОЈ ЕКСПЛОЗИВНЕ СНАГЕ МИШИЋА НОГУ КОД ТАКМИЧАРКИ У РИТМИЧКОЈ ГИМНАСТИЦИ

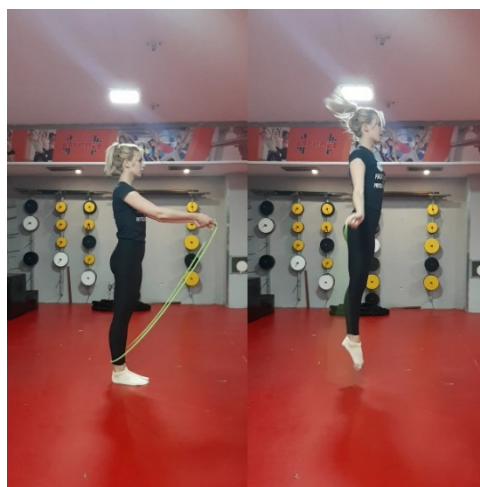
5.1. Комплекс број 1

Вежба 1.

П.п. став спојни, предручити доле обема, вијача се држи за крајеве.

Суножни скок кроз вијачу која се ротира унапред (Слика 1).

Варијанте: суножни згрчени скок (Слика 2), суножни пружени или згрчени скок са двоструком ротацијом вијаче, суножни згрчени скок са проласком кроз двоструку вијачу, држану за крајеве. Све наведене варијанте вежбе могу се изводити и са ротацијом вијаче уназад.



Слика 1. Суножни скок кроз вијачу



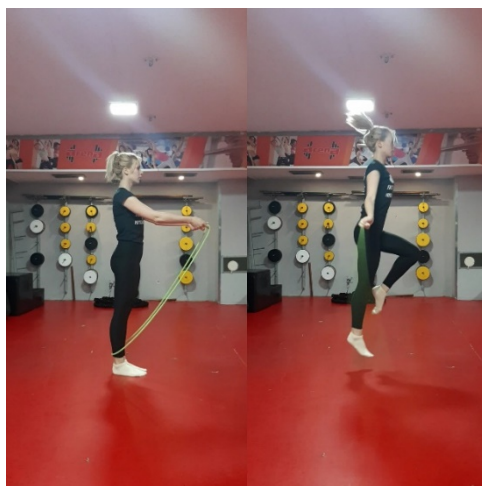
Слика 2. Суножни згрчени скок кроз вијачу

Вежба 2.

П.п. став спојни, предручити доле обема, вијача се држи за крајеве.

Скок одскоком са једне ноге, замахом друге до положаја предложења згрченог, стопало уз колено одскачне ноге и доскоком на обе, кроз вијачу која се ротира унапред (Слика 3). Изводити наизменично једном, па другом ногом.

Варијанте: Извођење вежбе са ротацијом вијаче уназад, као и са двоструком ротацијом вијаче.



Слика 3. Скок одскоком са једне и замахом друге ноге до положаја предложења згрченог кроз вијачу

Вежба 3.

П.п. чучањ, одручити доле обема, двострука вијача се држи за крајеве.

Суножни скокови у чучњу, кружним замахом унапред у зглобу рамена пролазак кроз двоструку вијачу (Слика 4).

Варијанте: извођење вежбе ротацијом вијаче с уназад; пролазак кроз четвороструку вијачу, наизменично напред – назад.



Слика 4. Суножни скокови у чучњу кроз двоструку вијачу

Вежба 4.

П.п. став спојни, предручити доле обема, вијача се држи за крајеве.

Суножни скок кроз вијачу која се ротира унапред и спојено скок у чучњу кроз отворену вијачу (Слика 5).



Слика 5. Комбинација суножног скока и скока у чучњу кроз отворену вијачу

Варијанте: комбинација скокова - суножни згрчени и скок у чучњу, кружним замахом унапред у зглобу рамена, кроз двоструку вијачу (Слика 6). Обе варијанте могу да се изводе и са ротацијом вијаче уназад.



Слика 6. Комбинација суножног згрченог скока и скока у чучњу кроз двоструку вијачу

Вежба 5.

П.п. Став спојни, предручити доле обема, вијача се држи за крајеве.

Суножни згрчени скок кроз вијачу која се ротира унапред и спојено скок у чучњу кроз отворену вијачу (Слика 7).



Слика 7. Комбинација суножног згрченог скока са двоструком ротацијом вијаче и скока у чучњу кроз вијачу

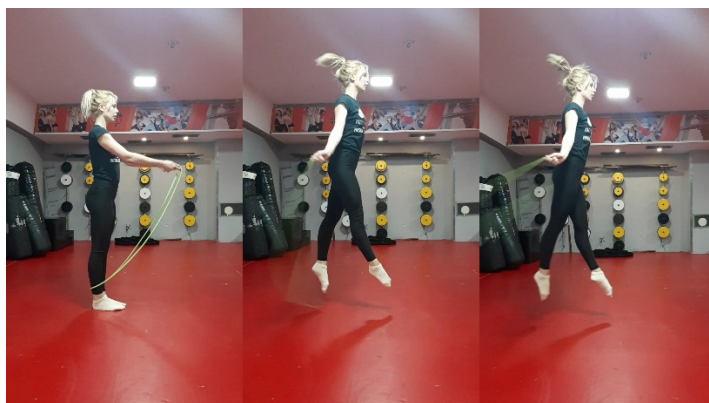
Вежба 6.

П.п. Став спојни, предручити доле обема, вијача се држи за крајеве.

Суножни скок са малим разножењем у бочној равни, доскоком на обе ноге (Слика 8).

Наизменично мењати ноге.

Варијанте: извођење вежбе са двоструком ротацијом вијаче; вежбе могу да се изводе са ротацијом вијаче уназад.



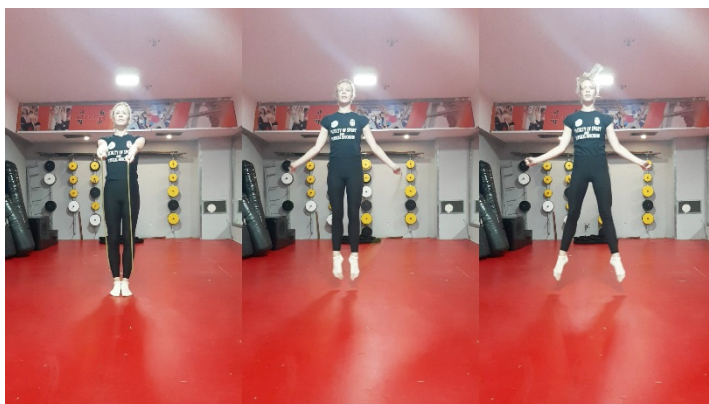
Слика 8. Суножни скокови са малим разножењем у бочној равни

Вежба 7.

П.п. Став спојни, предручити доле обема, вијача се држи за крајеве.

Суножни скок кроз вијачу, вијача се ротира унапред, и спојено у току транзиције вијаче до следећег проласка кроз вијачу извести суножни скок са малим разножењем у чеоној равни и доскоком на обе ноге (Слика 9).

Варијанте: извођење вежбе са двоструком ротацијом вијаче; вежбе се могу изводити са ротацијом вијаче уназад.



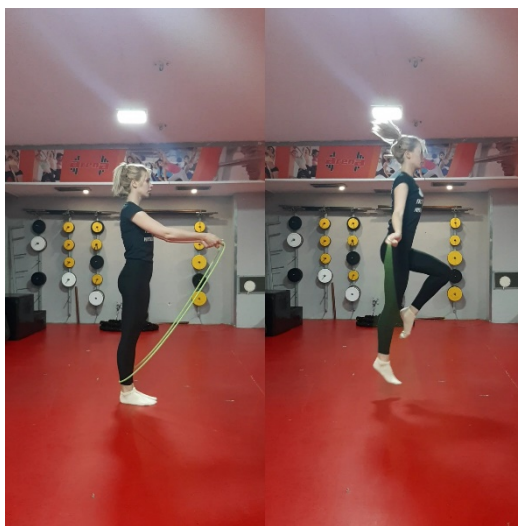
Слика 9. Комбинација суножног скока кроз вијачу и суножног скока са малим разножењем у чеоној равни

Вежба 8.

П.п. став спојни, предручити доле обема, вијача се држи за крајеве.

Суножни поскоци на једној нози кроз отворену вијачу која се ротира унапред, предножити згрчено једном, стопало уз лист одскочне ноге (слика 10). Исто извести и другом ногом.

Варијанта: вежба се може изводити са ротацијом вијаче уназад.



Слика 10. Суножни поскоци на једној нози

5.2. Комплекс број 2

Вежба 1.

П.п. гимнастичарка је окренута лицем према клупици, висине 30 см. Став спојни, приручити обема.

Суножни скок на клупицу и спојено саскок са клупице доскоком на обе ноге (Слика 11). Слободни замаси рукама.



Слика 11. Суножни скок на клупицу

Вежба 2.

П.п. Гимнастичарка је окренута лицем према клупици висине 30 см. Ослонац једном ногом, целим стопалом, на клупицу, приручити обема.

Суножним скоковима промена ногу, слободни замаси рукама (Слика 12).

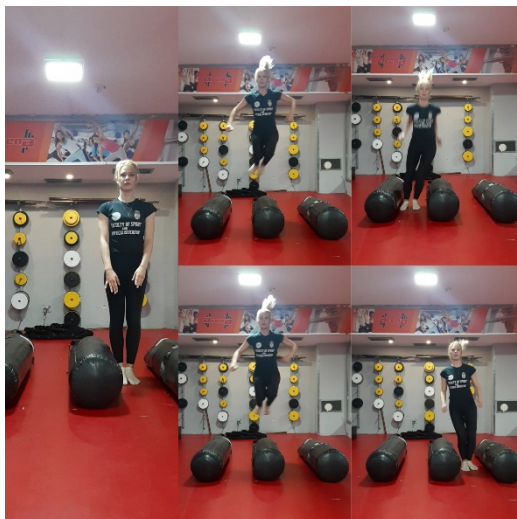


Слика 12. Суножним скоковима промена ногу на клупици

Вежба 3.

П.п. Гимнастичарка је окренута боком у ставу спојном према џаку/клучици, приручити обема.

Суножни згрчени скокови странце преко џака/клучице, наизменично улево и удесно, слободни замаси рукама (Слика 13)..

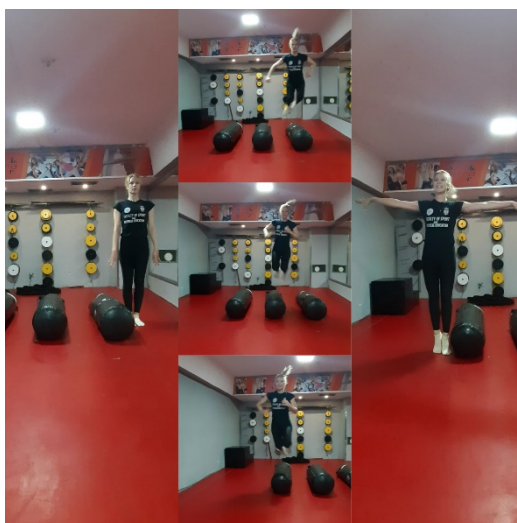


Слика 13. Суножни згрчени скокови странце преко џака

Вежба 4.

П.п. Гимнастичарка је окренута боком у ставу спојном према џаку/клучици, приручити обема.

Изводити у континуитету повезане суножно згрчене скокове преко три или више џакова/клучица (Слика 14). Слободни замаси рукама.



Слика 14. Суножно згрчени скокови у континуитету преко три џака

Вежба 5.

П.п. Став раскорачни, приручити обема, клупица је између ногу.

Суножним одскоком, доскок у став спојни на клупицу и спојено саскоком до п.п., слободни замаси рукама (Слика 15).



Слика 15. Суножним одскоком доскок у став спојни на клупицу

Вежба 6.

П.п. гимнастичарка је окренута боком ка клупици, ослонац унутрашњом ногом на клупици. приручити обема.

Суножним одскоком прелазак преко клупице, доскок на другу ногу у п.п., Слободни замаси рукама (Слика 16).

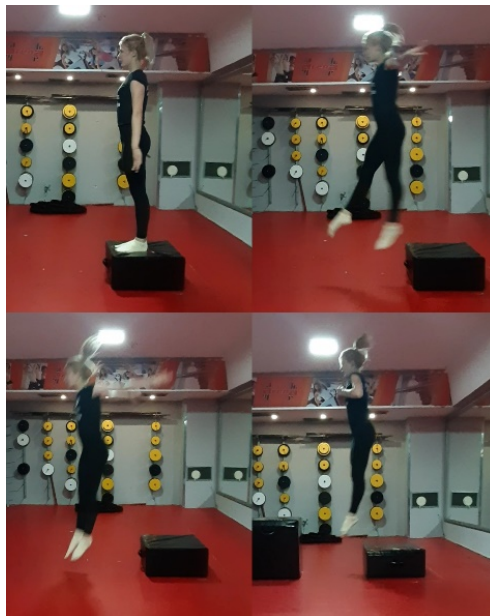


Слика 16. Суножним одскоком прелазак преко клупице до п.п.

Вежба 7.

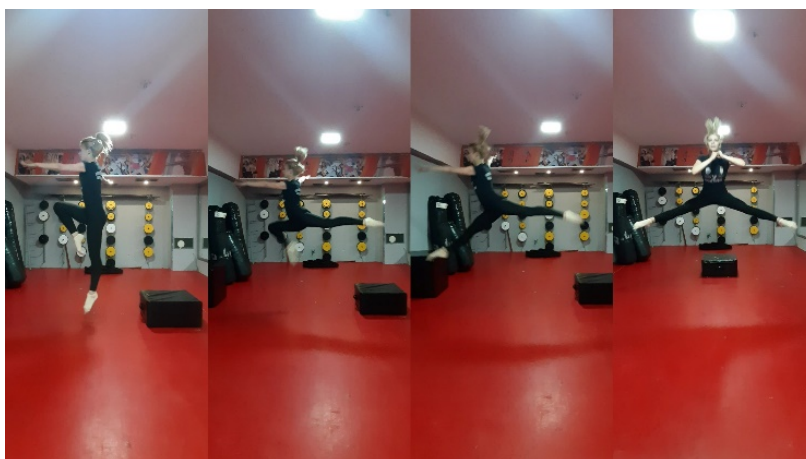
П.п. Став спојни, приручити. Гимнастичарка стоји на кутији/клупици висине 30 см.

Одскоком са једне и предножењем друге ноге, доскок на обе (скок у дубину) и спојено суножни скок пружени, слободни замаси рукама (Слика 17).



Слика 17. Скок у дубину са кутије висине 30цм и спојено суножни скок пружени

Варијанте: након доскока, суножним одскоком извести различите форме скокова из ритмичке гимнастике (Слика 18).



Слика 18. Након скока у дубину различите варијанте скокова карактеристичних за РГ (редом, с лева на десно – „дечји” поскок, „јелењи” скок, високо-далеки и скок са разножењем)

Вежба 8.

П.п. Гимнастичарка је окренута лицем према кутијама. Постављене су две кутије, нижа висине 30цм и на размаку од 60 см, виша висине 50 см. Став спојни, предручити доле обема.

Суножним пруженим скоком наскочити на нижу кутију, након саскока и одскока, суножним згрченим скоком наскок на вишу кутију и спојено саскоком суножни скок пружени, слободни замаси рукама (Слика 19).

Варијанте: након доскока, суножним одскоком извести различите форме скокова из ритмичке гимнастике.



Слика 19. Суножни пружени скок на нижу кутију, саскок, суножни згрчени скок на вишу кутију, саскок, суножни пружени скок

6. ЗАКЉУЧАК

Ритмичка гимнастика један је од координационо најсложенијих спортских грана, у којој гимнастичарке изводе такмичарске саставе приказујући врхунско мајсторство у извођењу вежби телом и реквизитима. Да би се дошло до тог нивоа извођења технике, неопходно је дугорочно планирање и управљање тренажним процесом, као и свим аспектима спортске припреме. Адекватна физичка припрема је од изузетне важности, јер омогућава телу да искористи своје пуне потенцијале, како би сваки елемент технике у саставу био савршено и прецизно изведен.

Техника телом у ритмичкој гимнастици подразумева извођење елемената из три групе тежина – окрета, равнотежа и скокова, координацијски повезаних са различитим техникама рада реквизитом. Узајаман рад на физичкој и техничкој припреми омогућава успешно извођење сложенијих елемената, а самим тим и такмичарског састава, који потенцијално носи већи број бодова.

Један од фактора неопходних за квалитетно и што разноврсније извођење различитих форми скокова прописаних правилником FIG, подразумева висок ниво развијености експлозивне снаге. Да би скок био правилно изведен, признат и бодован, поред постизања и задржавања његове јасне форме, потребно је постићи одговарајућу висину и амплитуду. Због тога се истиче важност развоја експлозивне снаге у тренажном процесу. У те сврхе, најзаступљенија средства која се користе јесу различите врсте поскака и скокова, од оних најједноставнијих до сложенијих скокова, карактеристичних за овај спорт. Најчешће коришћене методе у тренингу гимнастичарки су плиометријска, ударна, брзинско-снажна, као и метода експлозивних напрезања. Гимнастичарке савладавају отпор сопствене тежине тела приликом извођења скокова, или им се додају мала оптерећења (до тегови до 0,5 kg), који се стављају око ручних или скочних зглобова. Комбинација вежби и могућности је много, а од креативности и стручности тренера и мотивисаности гимнастичарке за рад, зависиће њихов успех.

Овај рад може да послужи као помоћ тренерима ритмичке гимнастике у избору и примени метода и средстава за развој експлозивне снаге мишића ногу. Као такав, представља скромни допринос развоју теорије и праксе ове спортске гране. У њему су дати само неки од примера вежби, као основна идеја тренерима у њиховом раду, са жељом да их они додатно надограђују, у циљу прилагођавања оптерећења и сложености вежби ради постизања бољих такмичарских резултата, од пионирског до сениорског узраста.

ЛИТЕРАТУРА

1. Васовић, Р. (2016). *Кондициона припрема спортиста*. Београд: Висока спортска и здравствена школа у Београду.
2. Верхошански, Ј. (1979). *Развој снаге у спорту*. Београд: НИП Партизан.
3. Гужаловский, А.А. (1984). *Проблема «критических» периодов онтогенеза в ее значении для теории и практики физического воспитания [Problem of critical periods in ontogenesis and its importance for theory and practice in physical education]*. Очерки по теории физической культуры.- М.: Физкультура и спорт, 211–223.
4. Зациорски, М.В. (1975). *Физичка својства спортисте*. Београд: Савез за физичку культуру Југославије.
5. Јевтић, Б., Радојевић, Ј., Јухас, И., Ропрет, Р. (2011). *Дечији спорт од праксе до академске области*. Универзитет у Београду, Факултет спорта и физичког васпитања.
6. Карпенко, Л.А. (2003). *Художественная гимнастика*. Москва: Всероссийская федерация художественной гимнастики, Санкт-Петербургская Государственная Академия физической культуры имени П.Ф. Лесгафта.
7. Копривица, В.Ј. (2013). *Теорија спортског тренинга*. Универзитет у Београду, Факултет спорта и физичког васпитања.
8. Кукољ, М. (2006). *Антропомоторика*. Београд: Универзитет у Београду, Факултет спорта и физичког васпитања.
9. Московљевић, Л. и Добријевић, С. (2018). *Теорија и методика ритмичке гимнастике*. Универзитет у Београду, Факултет спорта и физичког васпитања.
10. Нићин, Ђ. (2000). *Антропомоторика*. Универзитет у Новом Саду, Факултет за физичку культуру.
11. Стефановић, Ђ., Јаковљевић, С., Јанковић, Н. (2010). *Технологија припреме спортиста*. Београд: Факултет спорта и физичког васпитања.
12. Стефановић, Ђ. и Ранисављев, И. (2014). *Теорија и технологија кондицијске припреме*. Универзитет у Београду, Факултет спорта и физичког васпитања.
13. Ћосић, М. (2018). *Утицај врсте оптерећења и моторичког задатка на релацију сила-брзина (докторска дисертација)*. Универзитет у Београду, Факултет спорта и физичког васпитања.
14. Fédération Internationale de Gymnastique – FIG (2017). Code of points 2017-2020, Rhythmic gymnastics.

15. Foran, B. (2010). *Vrhunski kondicioni trening*. Beograd: Data status.
16. Jarić, S. (1997). *Biomehanika: humane lokomocije sa biomehanikom sporta* (drugo izmenjeno i dopunjeno izdanje). Beograd: Data status.
17. Jarić, S. (2015). Force-velocity relationship of muscles performing multi-joint maximum performance tasks. *International Journal of Sports Medicine*, 36(09), 699-704.
18. Jastrjembskaia & Titov (1999). *Rhythmic Gymnastics*. United States: Human Kinetics.
19. Zatsiorsky, V.M. (1969). *Fizička svojstva sportiste*. Beograd: Jugoslovenski zavod za fizičku kulturu i Fakultet za fizičko vaspitanje.
20. Zatsiorsky, V.M. (2008). *The Encyclopaedia of Sports Medicine: An IOC Medical Commission Publication, Biomechanics in Sport: Performance Enhancement and Injury Prevention*: John Wiley & Sons.
21. Zatsiorsky, V.M. & Kraemer, W.J. (2009). *Nauka i praksa u treningu snage* (drugo izdanje ed.). Beograd: Data Status.
22. <http://www.dif.bg.ac.rs/%D1%81%D1%80/predmeti/antropomotorika>
23. www.fig-gymnastics.com