

# Kineziološka analiza i metodika zamaha ruskim zvonom

---

Vicić, Matko

Master's thesis / Diplomski rad

2018

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Kinesiology / Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:117:419058>

Rights / Prava: [Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International/Imenovanje-Nekomercijalno-Bez prerada 4.0 međunarodna](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-20**



Repository / Repozitorij:

[Repository of Faculty of Kinesiology, University of Zagreb - KIFoREP](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**  
**KINEZIOLOŠKI FAKULTET**

(studij za stjecanje visoke stručne spreme  
i stručnog naziva: magistar kineziologije)

**Matko Vicić**  
**KINEZIOLOŠKA ANALIZA I METODIKA**  
**„ZAMAHA“ RUSKIM ZVONOM**

diplomski rad

**Mentor:**  
**doc. dr. sc. Josipa Nakić**

Zagreb, rujan 2018.

## KINEZIOLOŠKA ANALIZA I METODIKA „ZAMAHA“ RUSKIM ZVONOM

### Sažetak

Rusko zvono je tradicionalni ruski rekvizit u radu s vanjskim opterećenjem. Koristi se za razvoj različitih motoričkih sposobnosti. Iako postoji široki spektar vježbi koje se rade s ruskim zvonom jedna je osnovna, a to je "zamah" ili na engleskom *swing*. Pravilna izvedba i metodika učenja rada s ruskim zvonom preduvjet je sigurne primjene ovog rekvizita u treningu te je stoga neophodno poznavati njenu pravilnu izvedbu i metodiku. Cilj ovoga rada je kroz kineziološki analizu vježbe prikazati i objasniti pravilnu izvedbu zamaha ruskim zvonom, metodiku učenja te nekoliko izvedenica ove vježbe, kao i najčešće pogreške.

**Ključne riječi:** Rusko zvono, zamah, metodika učenja, kineziološka analiza

## KINESIOLOGICAL ANALYSIS AND LEARNING METHOD OF KETTLEBELL SWING

### Abstract

Kettlebell is a traditional Russian piece of exercise equipment with external load that is used for development of various motor skills. Although there is a wide range of exercises with kettlebell, swing is a basic one. Proper execution and learning method with kettlebell is a prerequisite for the safe use of this equipment in training and it is therefore necessary to know its proper performance and methodology. The aim of this thesis is to show and explain the proper performance of the kettlebell swing, the method of learning and several varieties of this exercise as well as the most common mistakes through kinesiological analysis of the exercise.

**Key words:** kettlebell, swing, learning method, kinesiological analysis

## Sadržaj

1. UVOD .....	4
2. KINEZIOLOŠKA ANALIZA ZAMAHA RUSKIM ZVONOM.....	8
2.1. Strukturalna analiza zamaha ruskim zvonom.....	8
2.1.0. Startna pozicija zamaha ruskim zvonom.....	10
2.1.1. Početna pozicija zamaha ruskim zvonom .....	11
2.1.2. Prednji zamah ruskim zvonom .....	12
2.1.3. Nulta pozicija zamaha ruskim zvonom .....	13
2.1.4. Stražnji zamah ruskim zvonom .....	14
2.2. Anatomska analiza zamaha ruskim zvonom .....	14
2.3. Biomehanička analiza zamaha ruskim zvonom .....	18
2.4. Fiziološko-energetska analiza zamaha ruskim zvonom .....	20
2.5. Informacijska analiza zamaha ruskim zvonom .....	22
3. METODIKA UČENJA ZAMAHA RUSKIM ZVONOM .....	23
3.1. Učenje Pregiba kuka ( <i>hip hinge</i> ) .....	24
3.2. Učenje prednjeg zamaha (koncentrični dio) i nulte pozicije.....	29
3.3. Učenje pravilne pozicije ramena .....	31
3.4. Učenje cjelokupnog pokreta.....	33
3.5. Određivanje startne pozicije.....	35
3.6. Cjelokupni zamah ruskim zvonom.....	36
4. NAJČEŠĆE POGREŠKE U IZVEDBI VJEŽBE ZAMAHA RUSKIM ZVONOM .....	37
5. OSNOVNE IZVEDENICE ZAMAHA RUSKIM ZVONOM.....	42
6. ZAKLJUČAK .....	48
7. LITERATURA.....	49

## 1. UVOD

Napretkom tehnologije i digitalizacije današnji čovjek je sve više primoran živjeti sjedilačkim načinom života te se sve manje kreće. Količina kretanja, kao i kvaliteta istog, pala je na jako nisku razinu te prema izvještajima Svjetske zdravstvene organizacije (WHO, 2002) 60 do 85% ljudi u svijetu iz razvijenih zemalja i zemalja u razvoju, upražnjava sjedilački način života, što ga čini jednim od ozbiljnijih, ali nedovoljno riješenih javno-zdravstvenih problema našeg vremena.

Iz navedenih razloga potreba za tjelovježbom i kretanjem veća je nego ikad. Pametnim, metodičkim i programiranim pristupom treningu osoba može ostvariti svoje ciljeve i kvalitetno iskoristiti svoje slobodno vrijeme predviđeno za tjelesno vježbanje. U trenutnoj ekspanziji fitnesa velika je količina informacija koja se nalazi na internetu te koja ujedno zbunjuje vježbače. Nažalost, velika količina tih informacija i savjeta nisu utemeljena na znanstvenoj razini zbog čega su potencijalno opasne za vježbače.

U treningu rekreativaca, kao i sportaša, postoji puno trenažera, slobodnih utega i rekvizita za vježbanje. Među najpopularnijim slobodnim utezima je svakako rusko zvono. Rusko zvono u engleskom jezičnom području naziva se *kettlebell*, dok ga u Rusiji popularno nazivaju *girja*. Engleski naziv *kettlebell* dolazi od riječi *kettle*, tj. čajnik, jer je neke vježbače oblik podsjećao na čajnik. Rusko zvono je rekvizit koji možemo najlakše opisati kao topovsku kuglu s drškom ili zvonasti uteg. Napravljena je od lijevanog željeza što omogućuje njenu dugovječnost i neslomljivost.



*Slika 1. Rusko zvono*

Tsatsouline (2006) u svojoj knjizi ukazuje da se tradicionalna ruska zvona mjere i izrađuju u pudima (*eng. poods*). Jedan pud iznosi 16 kilograma, odnosno 36 funti (*eng. pounds*). Najpopularnija mjera u Rusiji je jedan pudij (16 kilograma) koja se najčešće koristi za muškarca početnika, dok u vojsci koriste jedan i pol pudij (24 kilograma) te 2 puda (32 kilograma) za napredne vježbače.

Tablica 1. Prikaz standardnih masa ruskog zvona u različitim mjernim jedinicama

<b>Pudi (poods)</b>	<b>Kilogrami</b>	<b>Funte</b>	
0,25	4	9	
0,375	6	13	
0,5	8	18	
0,75	12	26	
<b>1</b>	<b>16</b>	<b>35</b>	<b>Početna masa ruskog zvona za muškarce</b>
1,25	20	44	
<b>1,5</b>	<b>24</b>	<b>53</b>	<b>Najpopularnija masa ruskog zvona u vojsci</b>
1,75	28	62	
<b>2</b>	<b>32</b>	<b>70</b>	<b>Napredna masa ruskog zvona za muškarce</b>
2,5	40	88	
3	48	106	

Rusko zvono razvijeno je u 18. stoljeću, a sovjetska vojska ih je koristila kao trenažno pomagalo za svoje treninge u svrhu kondicijske pripreme vojnika tijekom stoljeća. Tsatsouline (2006) također navodi kako ruska vojska i vojne postrojbe koriste rusko zvono za procjenu sposobnosti umjesto standardnih testova. O popularnosti ovog rekvizita ukazuje i činjenica da se redovito održavaju natjecanja u sportu gdje se koristi isključivo rusko zvono (*Girevoy sport*). Prvo službeno natjecanje u *Girevoy sportu* održano je u Rusiji 1948. godine, dok je prvo nacionalno prvenstvo USSR-a održano 1985. godine. Tijekom sedamdesetih godina prošloga stoljeća ovaj sport postao je jako popularan u Rusiji, Ukrajini te baltičkim zemljama Latviji, Litvi i Estoniji. *Girevoy sport* deklariran je kao „etični sport“, u mnogim sovjetskim republikama 1974. godine (Tsatsouline, 2001).

Pavel Tsatsouline 2001. godine izdaje knjigu *The Russian Kettlebell challenge* (RKC) i održava prvu certifikaciju u Americi „Russian kettlebell certification“ nakon čega dolazi do

velike ekspanzije ovoga stila vježbanja po cijelome svijetu. Najpoznatiji instruktori i predavači sadašnjice su Stephen Maxwell, Mike Mahler, Steve Corter i dr.

Brojna su istraživanja provedena o pozitivnom utjecaju ruskog zvona na različite sposobnosti. Rusko zvono popularno je ponajviše zbog dostupnosti, ali i značajnog utjecaja na srčano-žilni (Howard i sur., 2014), dišni (Falatic i sur., 2015; Farrar i sur., 2010) i hormonalni sustav (Budnar Jr. i sur., 2014).

Tako je primjerice istraživana utjecaj treninga ruskog zvona na aerobni kapacitet (Falatic i sur., 2015). Sudionice istraživanja su bile nogometašice studentice koje su programom treninga tri puta tjedno, radeći protokole vježbanja 15:15 u trajanju od 20 minuta znatno povećale maksimalan primitak kisika za prosječno 6%. Time je pokazano da se rusko zvono može koristiti kao odlična alternativa za održavanje i unaprjeđenje funkcionalnih sposobnosti sportaša. Naime, kontinuirano izvođenje vježbe zamaha ruskim zvonom u trajanju od 12 minuta može biti dovoljan metabolički izazov dovoljnog intenziteta za povećanje maksimalnog primitka kisika (Farrar i sur., 2010). Drugim riječima, rusko zvono može poslužiti kao koristan alat trenerima za poboljšanje kardio-respiratornih sposobnosti sportaša.

Osim kardio-respiratornih sposobnosti sportaša, treningom ruskim zvonom možemo unaprijediti i jakost i eksplozivnu snagu (Lake i Lauder, 2012). Sudionici ovog istraživanja su nakon inicijalnog testiranja u testu jakosti (1RM polučučanj) i testu eksplozivne snage (vertikalni skok) podvrgnuti šestotjednom treningu ruskim zvonom dvaput tjedno. U treningu su radili 12 intervala sa 30 sekundi zamaha ruskim zvonom te 30 sekundi odmora. Nakon šest tjedana utvrđen je napredak u jakosti za 9,8% , a u eksplozivnoj snazi za 19,8%. Rezultati ovog istraživanja jasno pokazuju da je šestotjedni program rada s ruskim zvonom odličan stimulans za napredak u sposobnosti jakosti i eksplozivne snage te korisna alternativa kondicijskim trenerima i sportašima u treningu jakosti i snage. Također, Lake i Lauder (2012) u svom istraživanju ukazuju na velike mehaničke zahtjeve vježbe zamaha ruskim zvonom. Autori tvrde da zamah ruskim zvonom čini koristan dodatak programiranju kondicijskih programa koji imaju za cilj razviti sposobnost brzog razvoja sile.

Daljnja istraživanja su pokazala kako je dvanaestominutni protokol vježbanja zamaha ruskim zvonom proizveo veliko akutno povećanje hormona koji su direktno uključeni u mišićnu hipertrofiju (Budnar Jr., 2014). Zabilježeno je akutno povećanje hormona rasta, testosterona,

kortizola i količine laktata u krvi odmah nakon, u usporedbi s uzorcima krvi prije početka vježbanja. U ovom istraživanju donesen je zaključak da se zamah ruskim zvonom može koristiti kao dobar dodatak programima treninga s otporom.

Rezultati istraživanja Manocchia i sur. (2013) također ukazuju na pozitivan utjecaj treninga ruskim zvonom na jakost i snagu u desetotjednom programu vježbanja. Tradicionalan trening olimpijskog dizanja utega i dizanja utega možda nije prikladan ili dostupan trenerima, sportašima i rekreativcima. Stoga autori spominju rusko zvono kao odličan trenažni operator za poboljšanje sposobnosti potrebnih za olimpijsko dizanje utega i dizanje utega (*eng. Powerlifting*).

Dakle, rusko zvono tradicionalni je ruski rekvizit u radu s vanjskim opterećenjem koji ima veliku popularnost diljem svijeta. Rusko zvono trenažni je operator u mnogim programima rada s rekreativnom populacijom, kao i u radu s sportašima te u rehabilitaciji različitih oštećenja lokomotornog sustava. Pretragom literature pronađeno je da rusko zvono pozitivno utječe na brojne motoričke i funkcionalne sposobnosti, kao što su snaga, jakost i maksimalni primitak kisika. Iako je širok spektar različitih vježbi koje se izvode s ruskim zvonom, jedna je osnovna, a to je zamah (*eng. kettlebell swing*).

Zamah ruskim zvonom uključuje velike grupe mišića u rad (mišiće stražnje strane natkoljenice, glutealnu regiju te mišić trupa) i zahtjeva visoku razinu međumišićne koordinacije prilikom izvođenja vježbe. Tsatsouline (2006) smatra da ne postoji vježba, s ruskim zvonom ili ne, koja donosi više prednosti od zamaha ruskim zvonom.

Upravo zato neophodno je poznavati njenu pravilnu izvedbu i metodiku rada. Više nego bilo koja vježba, vježba zamaha ruskim zvonom postala je sinonim za rad s ruskim zvonom. Ova važna vježba preduvjet je i temelj za daljnje učenje rada s ruskim zvonom, jer tek kada naučimo ovu vježbu na zadovoljavajućoj razini možemo preći na naprednije tehnike rada.

Cilj i svrha ovoga rada je, stoga, kineziološkom analizom opisati i objasniti strukturalne, anatomske, biomehaničke, fiziološko-energetske te informacijske karakteristike vježbe zamaha ruskim zvonom. Također, opisati i objasniti pravilnu izvedbu vježbe zamaha ruskim zvonom, ukazati na metodički slijed učenja kako doći do kvalitetne i sigurne izvedbe vježbe te ukazati na najčešće pogreške prilikom izvođenja, kao i ukazati na najzanimljivije varijante i modifikacije zamaha ruskim zvonom.



## **2. KINEZIOLOŠKA ANALIZA ZAMAHA RUSKIM ZVONOM**

„Kineziološka analiza bilo koje tjelesne aktivnosti opisuje njene strukturalne, anatomske, biomehaničke, fiziološko-energetske i informacijske karakteristike. Te informacije, zajedno s informacijama koje daje antropološka analiza, predstavljaju temelj za uspješno oblikovanje programa vježbanja utezima.“ (Jukić i Marković, 2005, str. 16).

U daljnjem tekstu će biti detaljno opisana kineziološka analiza zamaha ruskim zvonom. Kroz strukturalnu, anatomsku, biomehaničku, fiziološko-energetsku i informacijsku analizu opisat će se te objasniti navedena vježba.

### **2.1. Strukturalna analiza zamaha ruskim zvonom**

„Strukturalna analiza sportske aktivnosti je postupak za utvrđivanje njezinih tipičnih struktura, podstruktura i ostalih sastavnih elemenata. Mora odgovoriti na pitanja o hijerarhiji i značajkama tehničkih i tehničko-taktičkih elemenata, odnosno njihovih faza, podfaza i strukturnih jedinica koji čine motorički sadržaj trenažne ili natjecateljske aktivnosti tipične za određenu sportsku granu.“ (Milanović, 2010, str. 60).

S aspekta strukture gibanja, vježbe s utezima ubrajaju se u skupinu monostrukturalnih cikličnih aktivnosti (Jukić i Marković, 2005). U njihovoj osnovi su jednostavne strukture kretanja zatvorenog ili poluotvorenog tipa koje se sukcesivno ponavljaju (Milanović, 2010). Radi se o ponavljanju istovrsnih pokreta, odnosno ciklusa, kao što su korak u hodanju ili trčanju, zaveslaj u plivanju ili veslanju, okretanje pedala u biciklizmu i slično.

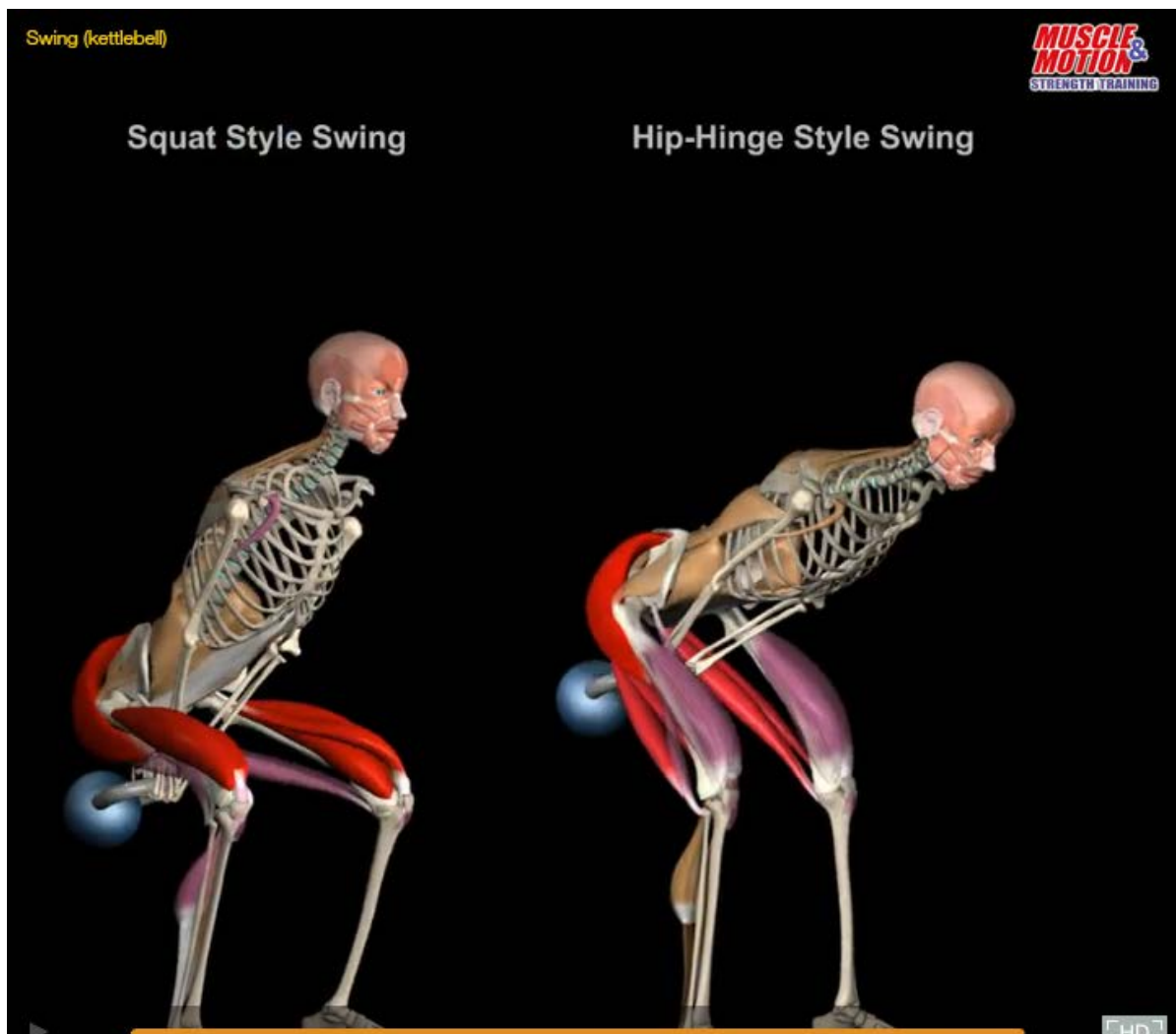
Prema Jukić i Marković (2005) unutar izvedbe jednog ciklusa vježbe s utezima razlikujemo dvije faze gibanja: fazu popuštanja (ekscentrična faza) i fazu savladavanja (koncentrična faza). Fazu popuštanja karakterizira kontrolirano popuštanje opterećenju, pri čemu mišići odgovorni za pokret (tzv. agonisti i njihovi pomagači, tzv. sinergisti) rade u ekscentričnom režimu. Po završetku popuštanja, slijedi faza svladavanja utega, u kojoj agonisti i sinergisti rade u koncentričnom režimu. Dakle, jedan ciklus vježbe, odnosno jedno ponavljanje, završava u početnoj poziciji vježbe.

Vježba zamah ruskim zvonom pripada u balističke vježbe s otporom. Balistička metoda zahtijeva davanje maksimalnog ubrzanja tijelu, dijelu tijela i/ili vanjskom otporu, i to u

ekscentrično-koncentričnom režimu rada mišića. Od sličnih vježbi po ovoj metodi, ubrajamo primarno skokove, bacanja, udarce te standardne i modificirane tehnike olimpijskog dizanja.

Važno je napomenuti da postoje dva osnovna načina izvođenja zamaha ruskim zvonom:

- Prvi se može nazvati „Squat Style“ jer se izvodi dominantno iz čučnja. Ova varijanta izvođenja zamaha ruskim zvonom koristi se u *Girevoy sportu* zbog manje energetske potrošnje i dominantnog djelovanja mišića prednje strane natkoljenice. U ovome stilu cilj je što veća efikasnosti i provođenje što većeg broja ponavljanja sa što manje umora.
- Drugi stil se može nazvati „Hip-Hinge Style“ jer se izvodi dominantno iz kukova, odnosno pregibom i opružanjem u zglobu kuka. Ovaj stil treninga s ruskim zvonom ima za cilj otežati izvođenje tj. što veću proizvodnju sile, maksimalno ubrzanje i maksimalnu tenziju u mišićima.



Slika 2. Prikaz „Squat style“ i „Hip-hinge style“ načina izvođenja zamaha ruskim zvonom (slika preuzeta uz dopuštenje autora s aplikacije Muscle and motion)

Kako bi lakše razjasnili tehniku izvođenja zamaha ruskim zvonom te kasnije metodiku učenja, potrebno je cjelokupnu strukturu gibanja podijeliti na manje strukturne jedinice - faze i podfaze. Strukturalna analiza ove vježbe s teretom rađena je po uzoru na strukturalnu analizu čučnja Harasin (2003) te mrtvog dizanja Harasin (2004). Cjelokupna struktura gibanja zamaha ruskim zvonom može se podijeliti na pet faza, a to su:

0. Startna pozicija
1. Početna pozicija
2. Prednji zamah (koncentrična ili savladavajuća faza)
3. Nulta pozicija
4. Stražnji zamah (ekscentrična ili popuštajuća faza)

### **2.1.0. Startna pozicija zamaha ruskim zvonom**

U startnoj poziciji rusko zvono nalazi se na tlu. Povlačenjem ruskog zvona dolazi se do početne pozicije za zamah te po identičnoj putanji nakon zadnjeg zamaha rusko zvono se vraća na tlo. U startnoj poziciji vježbač se nalazi razmaknut od ruskog zvona za dva stopala razmaka, širina stava određena je širinom ramena, a stopala su punom površinom na tlu. Iz te pozicije radi se dominantno pregib kuka i umjerena fleksija koljena kao da vježbač želi sjesti na kutiju ili niski stolac te u navedenoj poziciji treba osjetiti lagano zatezanje stražnje strane natkoljenica. Gornji dio tijela treba zadržati neutralnu poziciju nastojeći pratiti prirodne krivulje kralježnice, glava se nalazi u produžetku tijela, a pogled je usmjeren nešto prema naprijed. Kada su dobro pozicionirane sve navedene točke, vježbač pruža obje ruke prema ruskom zvonu te ga čvrsto hvata nathvatom i zatvorenim hvatom (palac obavija dršku i s preostalim prstima ruke zatvara krug), a zatim ramenima i lopaticama radi retrakciju i depresiju uz aktivaciju najšireg leđnog mišića (*m.latissimus dorsi*). Slijedi duboki udah kroz nosnu šupljinu poglavito u abdomen, težište tijela se nagnje natrag prema petama te se rusko zvono povlači natrag i gore do početne pozicije. Rusko zvono prolazi uvijek iznad visine koljena, uz nastojanje zadržavanja prirodne krivine kralježnice i glave u neutralnoj poziciji.



*Slika 3. Startna pozicija zamaha ruskim zvonom*

### **2.1.1. Početna pozicija zamaha ruskim zvonom**

U početnu poziciju zamaha ruskim zvonom dolazi se iz startne pozicije povlačenjem ruskog zvona prema natrag i gore između nogu i iznad razine koljena. Čvrstim hvatom opruženih ruku drži se rusko zvono u stražnjoj poziciji, ruke se naslanjaju na tijelo te se rusko zvono udaljava što je dalje moguće prema natrag. Ramena i lopatice se i dalje nalaze u protrakciji i depresiji, leđa zadržavaju neutralnu poziciju te se glava nalazi u produžetku tijela. Laganom ekstenzijom u koljenom zglobu do razine kada su potkoljenice okomite na podlogu podiže se visina kukova te radi lagani pretklon trupa. Prilikom ekstenzije koljena ne smije se dozvoliti da se koljena kreću prema naprijed i da se težište tijela naginje prema naprijed jer tada vježbač neće biti u mogućnosti izvesti pravilan zamah i pravilno aktivirati ciljane mišićne skupine. U navedenoj poziciji osjeća se jako istežanje mišića stražnje strane natkoljenica i glutealne regije koji će izvršiti koncentrični dio zamaha (prednji zamah) u sljedećoj fazi. Iako se vježbač nalazi punom površinom stopala na podlozi, težište tijela i dalje prebacuje ravnomjerno na obje pete.



*Slika 4. Početna pozicija zamaha ruskim zvonom*

### **2.1.2. Prednji zamah ruskim zvonom**

Prednjim zamahom dovodi se rusko zvono iz početne u nultu poziciju. Prednji zamah naziva se i pozitivni dio zamaha ruskim zvonom jer se u njemu savladava opterećenje, odnosno mišići rade koncentričnu fazu zamaha. Velika se sila generira ako se vježbač gura punim stopalima od tla i radi plantarnu fleksiju u gležnju te se sila nastavlja na koljena koja rade potpunu ekstenziju. Ipak, najveća se sila generira ekstenzijom zgloba kuka, kontrahirajući mišiće natkoljenica i mišiće glutealne regije. Pokret koji se proizvodi i sila koja se generira nalikuju na pokret i silu kakva je potrebna za snažan horizontalan skok. Tijekom cijelog pokreta, trup je u neutralnoj poziciji i kontrahiran, glava u produžetku tijela, a ramena i lopatice i dalje rade retrakciju i depresiju. Silu koju vježbač generira navedenim pokretima prenosi se na kuk koji izvršava odziv pruženih ruku od tijela.

Jedna od najčešćih grešaka koje vježbači izvode je da prije završetka ekstenzije kuka aktiviraju deltoideuse i samostalno ramenima rade predručenje te odvajaju ruke i rusko zvono od tijela čime smanjuju važnost pokreta iz zgloba kuka. Dakle, odrihom iz zgloba kuka, ruke se odvajaju od tijela te one dolaze do visine između pupka i sredine grudiju. U zadnjoj trećini prednjeg zamaha radi se forsirani izdah kroz usta.

### 2.1.3. Nulta pozicija zamaha ruskim zvonom

U strukturalnoj analizi čučnja Harasin (2003) navodi nultu poziciju kao poziciju koja dijeli završetak ekscentričnog dijela pokreta i početak koncentričnog dijela pokreta. Zbog složenosti analize zamaha ruskim zvonom, nulta pozicija zamaha dijeli završetak koncentrične faze i početak ekscentrične faze zamaha. U trenutku kada rusko zvono dolazi do razine između pupka i sredine grudiju, brzina i generirana sila opadaju sve do krajnje točke zamaha. U krajnjoj poziciji ruke mogu biti blago pogrčene u zglobu lakta ili opružene, ramena i lopatice su u retrakciji i depresiji, a jedna od velikih grešaka je unutrašnja rotacija u ramenom pojasu. Pogled je konstantno usmjeren prema naprijed, a glava se nalazi u produžetku tijela. Leđa su u neutralnoj poziciji uz voljnu kontrakciju mišića trupa i gluteusa prilikom forsiranog izdaha zraka, a zglobovi kuka i koljena su u potpunoj ekstenziji. Ovaj položaj može se zamisliti kao dvije ravne linije - prvu liniju čine stopala sa koljenima, kukom, trupom i glavom, dok drugu liniju čine ruke i rusko zvono. Velika pogreška u ovoj poziciji je naginjanje trupom prema natrag (zaklon trupom) i ekstenzija u lumbalnom dijelu kralježnice ili kada vježbač zbog velikih sila ne kontrolira uteg te gubi ravnotežu i naginje se tijelom prema naprijed (pretklon trupa).



*Slika 5. Nulta pozicija zamaha ruskim zvonom*

#### **2.1.4. Stražnji zamah ruskim zvonom**

Stražnjim zamahom rusko zvono se dovodi iz neutralne pozicije u početnu poziciju zamaha. Stražnji zamah se još naziva i negativni dio zamaha jer u njemu vježbač popušta opterećenju, odnosno mišići rade ekscentričnu fazu zamaha. Važno je naglasiti da u stražnjem zamahu vježbač ne dopušta sili gravitacije da sama povuče rusko zvono natrag, već aktivno povlači rusko zvono. Ruke se iz predručenja aktivno dovode u priručenje, ramena i lopatice su u poziciji retrakcije te se tijelo naginje prema naprijed (pretklon). Najveći dio pokreta radi se fleksijom u zglobu kuka i laganom fleksijom koljena do razine okomitih potkoljenica na podlogu. Trup je konstantno kontrahiran i zadržava prirodne krivine kralježnice, glava je u produžetku tijela s pogledom prema naprijed. Kontrakcijom cijeloga tijela radi se deceleracija gibanja ruskog zvona, ruke se naslanjaju na tijelo te se tijelo dovodi u optimalan položaj startne pozicije gdje je spremno za novi zamah. Važno je napomenuti da u završnoj poziciji vježbač ponovno mora osjetiti istežanje stražnje strane natkoljenice i glutealne regije te napraviti udah prije novog prednjeg zamaha. Završni položaj identičan je početnom položaju zamaha ruskim zvonom, a iz toga položaja vježbač lako kreće u novi zamah ili spušta rusko zvono u startni položaj na tlu.

Iz navedene strukturalne analize možemo zaključiti da je tehnika zamaha ruskim zvonom kompleksna tehnika koja zahtijeva visoku koncentraciju vježbača i dobru međumišićnu koordinaciju tijekom izvođenja pokreta.

#### **2.2. Anatomska analiza zamaha ruskim zvonom**

Anatomska analiza govori o mišićima i zglobnim sustavima koji su uključeni u izvedbu tjelesne aktivnosti (Jukić i Marković, 2005). Nužno je definirati podjelu mišića s obzirom na njihovu funkciju u pokretu. Tako razlikujemo agoniste, sinergiste, stabilizatore i antagoniste. Agonisti su glavni pokretači, odnosno to je ona mišićna skupina kojoj je glavna funkcija izvedba pokreta ili vježbe. Sinergisti pomažu agonistima, odnosno to su mišići koji svojim djelovanjem pomažu agonistima u izvedbi definiranog pokreta. Stabilizatori su mišići koji ne proizvode pokret, već svojim djelovanjem stabiliziraju tijelo ili njegove dijelove te tako agonistima i sinergistima omogućavaju izvedbu pokreta. Antagonisti su mišići koji djeluju suprotno od smjera djelovanja agonista, oni su aktivirani u izvedbi vježbe, a funkcija im je stabilizacija zgloba/ova u kojima se izvodi pokret te zaustavljanje pokreta na kraju koncentrične faze. Prema Harasin (2003) anatomska analiza u tijesnoj je vezi s

biomehaničkom analizom, a cilj joj je precizno utvrditi koliko su koje mišićne skupine aktivne u određenoj vježbi.

Pokret zamaha ruskim zvonom izvodi se dominantno iz zgloba kuka, a ne ramenim pojasom. Ciljana mišićna skupina su mišići ekstenzori (opružajući) kuka te dijelovi površinskih mišića leđa, dok se prirodne krivine kralježnice ispravno održavaju. Veliko ubrzanje ruskog zvona pokretom iz zgloba kuka prati znatna izometrička aktivacija mišića prednje i stražnje strane trupa, odnosno mišići uspravljači kralježnice aktivni su tijekom cijeloga pokreta u suradnji s ostalim mišićima trupa.

U vježbi zamaha ruskim zvonom uključene su velike skupine mišića u rad te one moraju djelovati koordinirano i skladno tijekom izvođenja cijelog pokreta. U Tablici 2 naveden je kratki pregled pojedinih mišića koji sudjeluju u pokretu te njihove uloge u samoj vježbi. U nastavku teksta biti će detaljno opisana anatomska analiza zamaha ruskim zvonom te uloga pojedinog mišića u samoj vježbi.

Tablica 2. Prikaz uloge pojedinih mišića u izvedbi vježbe zamaha ruskim zvonom

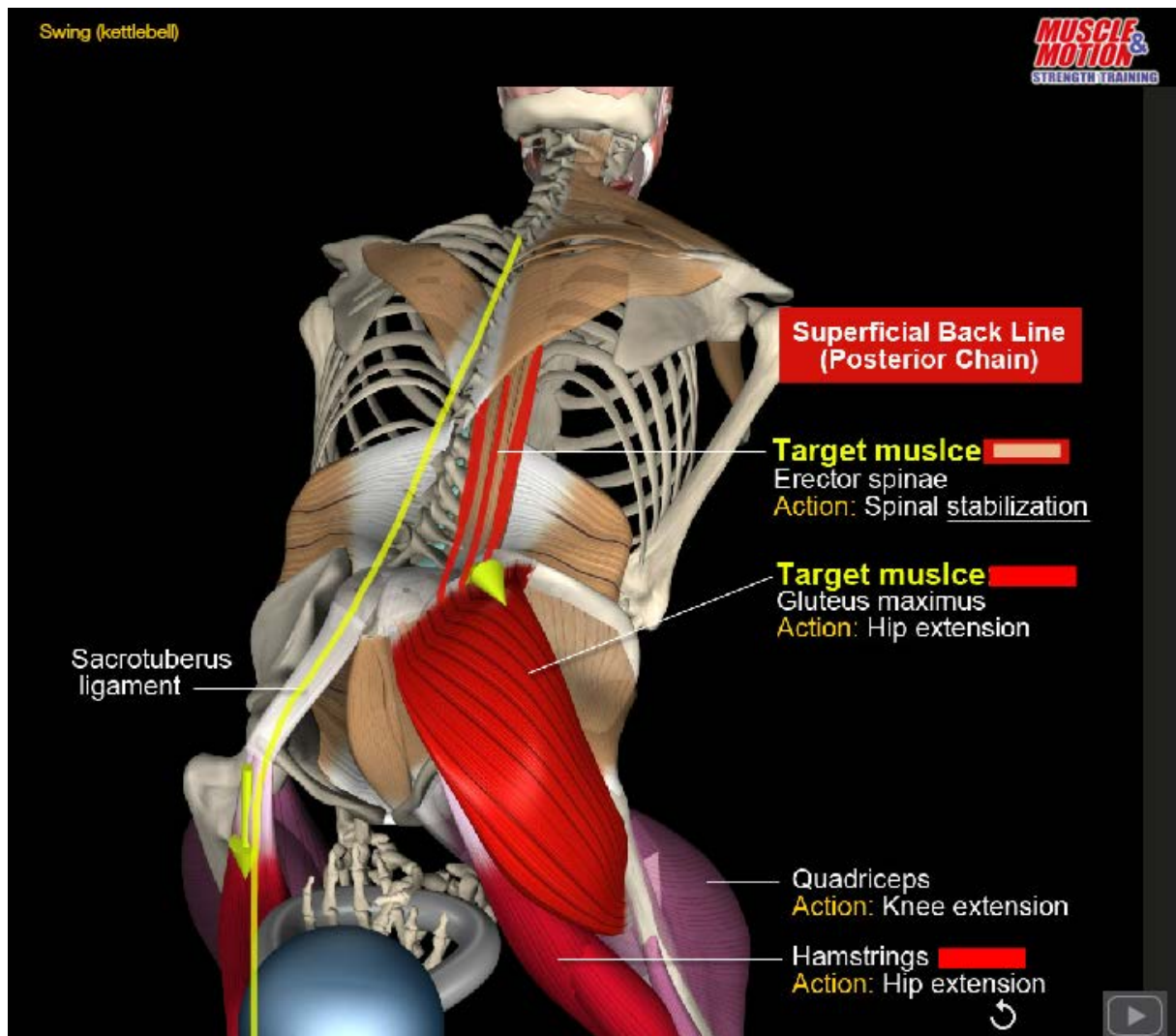
Mišić	Uloga
<i>m.biceps femoris caput longum</i>	Agonist – ekstenzija kuka
<i>m.semitendinosus</i>	Agonist – fleksija koljena, ekstenzija kuka
<i>m.semimembranosus</i>	Agonist – fleksija koljena, ekstenzija kuka
<i>m.gluteus maximus</i>	Agonist – ekstenzija kuka, prednja rotacija zdjelice
<i>m.rectus femoris</i>	Sinergist – ekstenzija koljena, fleksija kuka
<i>m.vastus lateralis</i>	Sinergist – ekstenzija koljena
<i>m.vastus medialis</i>	Sinergist – ekstenzija koljena
<i>m.vastus intermedius</i>	Sinergist – ekstenzija koljena
<i>m.gastrocnemius</i>	Stabilizator – plantarna fleksija
<i>m.rectus abdominis</i>	Stabilizator – fleksija trupa, prednja rotacija zdjelice
<i>m.internal oblique</i>	Stabilizator – lateralna fleksija i rotacija trupa
<i>m.external oblique</i>	Stabilizator – lateralna fleksija i rotacija trupa
<i>m.trapezius</i>	Stabilizator – retrakcija i depresija lopatica
<i>m.anterior deltoideus</i>	Stabilizator – fleksija ramena
<i>m.erector spinae</i>	Stabilizator – ekstenzija kralježnice
<i>m.latissimus dorsi</i>	Antagonist – ekstenzija ramena
<i>m.rectus femoris</i>	Antagonist – ekstenzija koljena, fleksija kuka
<i>m.iliopsoas</i>	Antagonist – fleksija kuka

Kada se govori o mišićima koji izvode pokret (agonistima), tijekom koncentričnog dijela pokreta najviše su zastupljeni mišići tzv. *stražnjeg lanca* tijela. Ovdje se prvenstveno misli na *m.gluteus maximus*. Navedeni mišić polazi s vanjske plohe velikog krila bočne kosti, s križne i trtične kosti te s leđnoslabinske aponeuroze, čiji su mišićni snopovi usmjereni dolje, naprijed



i lateralno, a dijele se na površinski i dubinski sloj. Glavna uloga *m.gluteus maximusa* je ekstenzija u zglobu kuka, prednja rotacija zdjelice, opružanje trupa u zglobu kuka dok su natkoljenice fiksirane te vanjska rotacija u zglobu kuka.

Sljedeći agonist u pokretu je dvozgladni mišić stražnje strane natkoljenice, duga glava dvoglavog mišića stražnje strane natkoljenice, *m.biceps femoris caput longum* te *m.semitendinosus* i *m.semimembranosus*. Zbog istovremenog opružanja u zglobu koljena, u klasičnoj varijanti ove vježbe navedeni mišići su u ekstenziji natkoljenice manje važni. Primarna uloga navedene grupe mišića je ekstenzija zgloba kuka i opružanje trupa u zglobu kuka dok su natkoljenice fiksirane. Ostale uloge ove grupe mišića su fleksija, unutarnja rotacija te vanjska rotacija u koljenom zglobu. Navedena grupacija mišića je u usporedbi s prednjom stranom natkoljenice znatno slabija, stoga je zamah ruskim zvonom jedna od vježbi pomoću kojih možemo omjer prednje i stražnje strane natkoljenice dovesti u ravnotežu.



Slika 6. Anatomski prikaz pojedinih mišića prilikom izvođenja zamaha ruskim zvonom (slika preuzeta uz dopuštenje autora s aplikacije muscle&motion)

Sinergist, odnosno mišić koji pomaže agonistu u pokretu je četveroglavi mišić *m.quadriceps femoris*. Navedeni mišić se sastoji od četiri mišića: 1) *m.rectus femoris*; 2) *m.vastus lateralis*; 3) *m.vastus medialis* i 4) *m.vastus intermedius*. Glavna uloga sinergista u ovom pokretu je opuštanje natkoljenice u koljenom zglobu.

Stabilizatora, odnosno mišića koji ne proizvode pokret, već svojim djelovanjem stabiliziraju tijelo ili njegove dijelove te tako omogućavaju izvedbu pokreta, zbog same složenosti pokreta ima čak pet. Najvažniji stabilizator je mišić uspravljач kralježnice, *m.erector spinae*. Navedeni mišić je dubinski leđni mišić smješten uz kralježnicu, a primarna funkcija mu je snažno opuštanje kralježnice, trupa, vrata i glave. Mišić svojom izometričkom kontrakcijom nastoji održavati kralježnicu i cijelu stražnju stranu trupa u pravilnoj poziciji. Isto tako, navedeni mišić pomaže u pokretu lateralne fleksije kralježnice te stražnje rotacije zdjelice.

Jedan od stabilizatora je i *m.gastrocnemius* koji se nalazi na stražnjoj strani potkoljenice. Primarna uloga mu je plantarna fleksija, a pomaže i u fleksiji koljena.

Ulogu stabilizatora imaju i mišići prednje strane trupa *m.rectus abdominis*, *m.internal oblique* i *m.external oblique* čija je primarna funkcija fleksija trupa u frontalnoj i sagitalnoj ravnini, kao i rotacija i antirotacija trupa.

Na torakalnom dijelu leđa nalazi se *m.trapezius* koji se sastoji od gornjeg, srednjeg i donjeg dijela, a njegova je uloga u ovom pokretu retrakcija i depresija lopatica. Pokret retrakcije lopatice rade sva tri dijela mišića, dok depresiju lopatica radi donji dio navedenog mišića.

Ulogu stabilizatora isto tako imaju mišići ramena *m.deltoideus*, posebno prednja vlakna *m.anterior deltoideus* koja imaju glavnu ulogu fleksije u ramenom pojasu.

Antagonista, odnosno mišića koji djeluju suprotno od smjera djelovanja agonista, čija je funkcija stabilizacija zgloba/ova u kojima se izvodi pokret te zaustavljanje pokreta na kraj koncentrične faze navodimo tri. To su mišići koji sudjeluju u pregibu kuka *m.iliopsoas* i *m.rectus femoris*. Isto tako, ulogu agonista u ovoj vježbi ima *m.latissimus dorsi* čija je uloga spuštanje podignute ruke (ekstenzija u ramenom zglobu).

### **2.3. Biomehanička analiza zamaha ruskim zvonom**

„Biomehanička analiza predstavlja skup postupaka za određivanje osnovnih kinematičkih, kinetičkih i elektromiografskih parametara struktura gibanja u sportu. Registriraju se i analiziraju prostorne, vremenske i prostorno-vremenske značajke, kao i vrijednosti sila koje se razvijaju u mišićima i mišićnim skupinama u izvođenju jednostavnih i složenih motoričkih aktivnosti u trenažnim ili natjecateljskim uvjetima.“ (Milanović, 2010, str. 67)

Prema Jukić i Marković (2005) temeljem biomehaničke analize dobivamo uvid u kinematičke i kinetičke karakteristike izvedbe vježbi s utezima, kao i elektromiografske karakteristike aktivnosti mišića odgovornih za izvedbu vježbi. Kinematička i kinetička analiza vježbi s utezima primjenjuju se u sportovima poput dizanja utega klasičnim načinom i to prvenstveno radi utvrđivanja optimalne trajektorije gibanja utega kao i radi definiranja generirane sile i mehaničke snage u pojedinim fazama vježbi spomenutih sportskih disciplina. Komparacija dobivenih rezultata s modelnim vrijednostima omogućuje korekcije tehnike izvođenja vježbi, ali i nadzor nad intenzitetom opterećenja u određenim vježbama.

Tijekom izvođenja zamaha ruskim zvonom vježbač se nalazi u dvopotpornom ravnotežnom položaju u kojem su točke oslonca lijevo i desno stopalo. Stopala se punom površinom oslanjaju na tlo te tako zatvaraju površinu oslonca vježbača za vrijeme izvođenja vježbe. Širina stava izravno utječe na površinu oslonca u frontalnoj ravnini te je preporuka da je stav u širini ramena, pri čemu je potrebno voditi računa da stav ne bude preširok jer bi to utjecalo na nešto nepovoljnije smjerove vektora sile jakih ekstenzora nogu. Iz toga razloga potrebno je stopala postaviti tako da su međusobno razmaknuta na optimalnu udaljenost te ih postaviti tako da su vrhovi prstiju neznatno okrenuti u stranu što će utjecati na povećanje površine oslonca u sagitalnoj ravnini.

Opterećenje koje vježbač savladava tijekom cjelokupne koncentrične faze zamaha nije identično. Naime, moment/sila koju mišići generiraju tijekom koncentrične faze ovisi o kutu u zglobu/zglobovima, kao i o duljini mišića. Za zamah ruskim zvonom poznato je da ima negativnu „krivulju jakosti“ tijekom koncentrične faze zamaha, što bi značilo da je najveću silu potrebno generirati u samom početku koncentrične faze zamaha, a sila postupno opada sve do opružanja u zglobu kuka kada je iznos sile najmanji.

Potrebno je ukazati i na važnost pravilnog položaja kralježnice tijekom izvođenja vježbe. Vježba se izvodi u stojećoj poziciji pri čemu se opterećenje nalazi u objema rukama. U takvim

se vježbama stvara veliko opterećenje na kralježnicu, pogotovo u vježbama u kojima vježbač odlazi u pretklon kao što je zamah ruskim zvonom te tada mišići donjeg dijela leđa moraju generirati silu koja ponekad može biti i do 10 puta veća od težine utega. Da bi se rizik od ozljeđivanja sveo na minimum, iznimno je važno naučiti zauzeti pravilan položaj kralježnice, a to je njen prirodni položaj.

Prema istraživanju Leonard i Van Gelder (2015), u početnom položaju zamaha ruskim zvonom rusko zvono nalazi se iza razine nogu i moment gibanja je zaustavljen. Minimalan je iznos mišićne aktivacije u početnoj poziciji kada rusko zvono miruje. U samom početku prednjeg zamaha ruskim zvonom prelazi se iz fleksije kuka u snažnu ekstenziju kuka čime se izaziva energično ubrzanje ruskog zvona istovremeno u smjeru prema naprijed i prema gore. U navedenoj fazi javlja se najveća aktivacija mišića glutealne regije i stražnje strane natkoljenice kao što smo spomenuli u anatomskej analizi vježbe. U nastavku prednjeg zamaha nastavlja se ubrzanje ruskog zvona istovremeno u smjeru naprijed i prema gore. Nulta faza označava potpunu ekstenziju u zglobu kuka kada rusko zvono dolazi u najviši položaj te je ovdje zabilježena najmanja aktivacija mišića stražnje strane natkoljenice i glutealne regije. Stražnjim zamahom prelazi se u fleksiju u zglobu kuka te se rusko zvono vraća po istoj trajektoriji u početnu poziciju dok vježbač pomiče rusko zvono istovremeno prema natrag i dolje. Rusko zvono se vraća energičnom ekscentričnom kontrakcijom mišića stražnje strane natkoljenica i glutealne regije, a ne isključivo gravitacijskom silom. Niska aktivacija navedenih mišića javlja se ako se za vraćanje ruskog zvona u početnu poziciju koristi samo sila gravitacije, stoga se nastoji aktivno ekscentričnim djelovanjem energično dovesti rusko zvono u početnu poziciju. U istom radu navedeno je da prosječni postotak od vršne vrijednosti maksimalne voljne izometričke kontrakcije mišića *m.gluteus maximus-a* i maksimalne kontrakcije tijekom izvođenja zamaha istog mišića iznosi  $75.02\% \pm 55.38$ , mišića *m.gluteus medius-a*  $55.47\% \pm 26.33$  te mišića *m.biceps femoris-a*  $78.95\% \pm 53.29$ . Usporedbom rezultata aktivacije mišića tijekom izvođenja vježbe zamaha ruskim zvonom prikazano je da se mišić stražnje strane natkoljenice *m.biceps femoris* aktivira i doseže svoj vrh prije ostalih mišića agonista. Prikazana je statistički značajna pozitivna korelacija između pasivnog izduživanja mišića fleksora kuka i kontrakcije mišića *m.gluteus maximus-a* prikazana u postotku od maksimalne voljne izometričke kontrakcije istoga mišića (Leonard i Van Gelder, 2015).

Rezultati studije Lake i Lauder (2012) sugeriraju da se mehanički zahtjevi vježbe zamaha ruskim zvonom čine dostatnim za izazivanje povećanja sposobnosti brze primjene sile, no

ujedno nisu dostatni za povećanje sposobnosti apsolutne maksimalne jakosti. U radu je izmjerena vršna sila izražena u njutnima tijekom izvođenja zamaha ruskim zvonom sa 32 kilograma (2005 N), 24 kilograma (1678 N) i 16 kilograma (1616 N), što ukazuje na velike mehaničke zahtjeve tijekom izvođenja zamaha ruskim zvonom, a naročito je statistički značajna razlika u zahtjevima zamaha ruskim zvonom mase 32 kilograma. Međutim, izmjerena vršna brzina tijekom zamaha ruskim zvonom mase 16 kg (5.02 m/s) statistički se razlikuje od vršne brzine zamaha ruskim zvonom mase 24 kg (4,41 m/s) te 32 kg (4,43 m/s). Ova studija ukazuje na velike mehaničke zahtjeve tijekom izvođenja zamaha ruskim zvonom koji svrstavaju ovu vježbu u koristan dodatak planovima i programima vježbanja kojima je cilj razviti sposobnost brze primjene sile.

#### **2.4. Fiziološko-energetska analiza zamaha ruskim zvonom**

Ovaj dio kineziološke analize govori o fiziološkom opterećenju koje se javlja tijekom treninga s utezima, kao i o energetske zahtjevima takve vrste vježbanja (Jukić i Marković, 2005). Općenito, trening s utezima ima obilježja intervalnog treninga, odnosno izmjenjuju se intervali rada i intervali odmora.

U takvim uvjetima rada, organizam za svladavanje opterećenja koristi prvenstveno anaerobne izvore energije - fosfogene (ATP i CP), a kod intenzivnog rada dužeg trajanja prvenstveno koristi glikolitičke izvore (anaerobna glikoliza). Za vrijeme intervala odmora, zbog nastalog duga kisika, umjereno je naglašena aktivnost aerobnog metabolizma; oko 50% od maksimalnog primitka kisika u osnovnim vježbama koje aktiviraju velike mišićne skupine kao što je zamah ruskim zvonom. U skladu s navedenim, možemo zaključiti da je utjecaj treninga s utezima na aerobne sposobnosti relativno malen (Jukić i Marković, 2005). Sveukupno gledano, ukupni energetske zahtjevi u tipičnom treningu s utezima, koji se najčešće sastoji od kratkih intervala intenzivnog mišićnog rada popraćenih dužim intervalima odmora, znatno su manji u usporedbi s energetske zahtjevima aerobne aktivnosti umjerenog intenziteta i dužeg trajanja.

U svojem istraživanju Farrar i sur. (2010) htjeli su prikazati odgovor srčanog ritma i potrošnje kisika tijekom kontinuiranog izvođenja zamaha ruskim zvonom mase 16 kilograma u trajanju od 12 minuta. Sudionici su u 12 minuta prosječno izvršili  $265 \pm 68$  zamaha ruskim zvonom mase 16 kilograma i izmjeren je prosječni primitak kisika  $34,31 \pm 5,67$  ml/kg/min te prosječna maksimalna frekvencija srca  $165 \pm 13$  otkucaja u minuti. Prosječan postotak od maksimalne frekvencije srca  $\%HR_{max}$  ( $86,8 \pm 6\%$ ) tijekom kontinuiranog izvođenja zamaha, statistički je

značajno viši od prosječnog postotka maksimalnog primitka kisika % VO<sub>2</sub> max (65,3±9,8%). Iz navedenih podataka autori zaključuju da je dvanaestominutno kontinuirano vježbanje zamaha ruskim zvonom dovoljan metabolički izazov dovoljnog intenziteta za povećanje maksimalnog primitka kisika vježbača. Srčana frekvencija je znatno veća od primitka kisika tijekom izvođenja zamaha ruskim zvonom te se stoga ono može koristiti kao dodatni alat vježbačima ili trenerima koji žele unaprijediti funkcionalne sposobnosti svojih sportaša.

Hulsey i sur. (2012) u svome su istraživanju uspoređivali subjektivni osjećaj napora tijekom izvođenja zamaha ruskim zvonom (RZ) i trčanja na pokretnom sagu (PS). Zamah ruskim zvonom radili su intervalno u trajanju od 10 minuta (35 sekundi rada – 25 sekundi odmora) te su nakon 48 sati odmora ponovili trening na pokretnom sagu u trajanju od 10 minuta kontinuiranog trčanja. Percipirani osjećaj umora i srčana frekvencija snimani su četiri puta (u 5., 7., 9. i 10. minuta rada). Osjećaj umora i srčana frekvencija su tijekom treninga postajali viši, ali bez statistički značajne razlike između zamaha ruskim zvonom i trčanja na pokretnom sagu. Izmjerena potrošnja kisika, metaboličke jedinice, respiratorni volumen te kalorijska potrošnja statistički su značajno viši u testu kontinuiranog trčanja na pokretnom sagu u usporedbi sa testom zamaha ruskim zvonom (25-39%). Uvidom u rezultate nije utvrđena statistički značajna razlika u omjeru respiracijske izmjene, odnosno omjeru između količine izdahnutog ugljičnog dioksida i udahnutog kisika tijekom obavljanja rada (PS - 0,94±0,04; RZ - 0,95±0,05) te broja respiratornih ciklusa u minuti (PS - 38±7; RZ - 36±4). Zaključak istraživanja je da su sudionici usporedbom ova dva testa slično percipirali osjećaj umora i imali sličnu srčanu frekvenciju u istim trenucima oba testa, međutim potrošili su više kisika i kilokalorija tijekom testa na pokretnom sagu. Svejedno, ovaj protokol vježbanja ruskim zvonom može pružiti dostatan stres organizmu za povećanje aerobnog kapaciteta vježbača.

U svojem istraživanju Falatic i sur. (2015) željeli su utvrditi utjecaj protokola treninga s ruskim zvonom na aerobni kapacitet vježbača. Sudionice istraživanja su bile nogometašice studentice koje su programom treninga tri puta tjedno, radeći protokole vježbanja 15:15 u trajanju od 20 minuta znatno povećale maksimalan primitak kisika. Napredak u četiri tjedna u maksimalnom primitku kisika zabilježen je za 2,3 ml/kg/min, odnosno prosječno za 6%. Time je pokazano da se rusko zvono može koristiti kao odlična alternativa za održavanje i unaprjeđenje funkcionalnih sposobnosti sportaša.

*Tabata (TAB)* protokol vježbanja čini 8 intervala u kojima se radi 20 sekundi maksimalnim intenzitetom te se 10 sekundi odmora. U istraživanju Fortner i sur. (2014) istraženi su srčano-dišni odgovor organizma i metabolički zahtjevi navedenog protokola vježbanja u usporedbi sa tradicionalnim (TRAD) protokolom vježbanja u vježbi zamah s ruskim zvonom. TRAD protokol vježbanja sastojao se od maksimalnog broja ponavljanja zamaha ruskim zvonom koji je ostvaren u TAB protokolu podijeljen u četiri serije sa 90 sekundi pauze između serija. TAB protokol vremenski je odrađen znatno brže od TRAD protokola (TAB - 240,0±0,0; TRAD - 521,5±3,3) i zabilježen je znatno veći percipirani osjećaj umora po Borgovoj skali (TAB - 15,1±0,7; TRAD - 11,7±0,9). Prikazani podaci ukazuju da je prosječna vrijednost primitka kisika viša u TAB protokolu vježbanja (TAB - 33.1±1.5; TRAD - 27.2±1.6 ml/kg/min), postotak od maksimalnog primitka kisika viši je u TAB protokolu (TAB - 71.0±0.3; TRAD - 58.4±0.3%), maksimalna srčana frekvencija također je očekivano viša u TAB protokolu (TAB - 162.4±4.6; TRAD - 145.6±4.8 bpm) te je koncentracija laktata u krvi nakon vježbanja isto tako veće vrijednosti nakon TAB protokola vježbanja (TAB - 6.4±1.1; TRAD - 3.7±0.5 mmol/L). Dakle, zamah ruskim zvonom predstavio je značajniji metabolički zahtjev te značajniji zahtjev za srčano-dišni sustav vježbača u sklopu TAB protokola naspram TRAD protokola.

## **2.5. Informacijska analiza zamaha ruskim zvonom**

„Posljednji dio kineziološke analize vježbi s utezima odnosi se na njihovu informacijsku složenost i kompleksnost. Generalno gledajući, vježbe s utezima ubrajaju se u kineziološke sadržaje relativno niske složenosti.“ (Jukić i Marković, 2005, str. 19.). Proces učenja vježbi s utezima može trajati mnogo dulje od vremena potrebnoga da se usvoji osnovna struktura pokreta iz razloga što povećanje opterećenja koje se savladava zahtijeva dodatnu korekciju motoričkog programa ranije usvojenog svladavanjem manjih opterećenja. Tek kada je vježbač u stanju korektno izvesti vježbu pod različitim opterećenjima moguće je ustvrditi da je vježba u potpunosti usvojena. Ove informacije su naročito važne za sve vježbače koji tek kreću u rad s ruskim zvonom. Nepoštivanjem pravila progresivnosti i preskakanjem točaka metodike obuke mogu uvelike dovesti svoje tijelo u rizik od ozbiljnih ozljeda, a poznato je da velike kompresijske sile tijekom zamaha ruskim zvonom padaju na lumbosakralni dio kralježnice te na zglobove kuka.

Trajanje cjelokupnog procesa učenja vježbi s utezima ovisi o većem broju čimbenika, a posebice o kompleksnosti same vježbe te o određenim vježbačevim sposobnostima. Po

kompleksnosti, vježba zamaha ruskim zvonom pripada u višezglobnu vježbu slobodnim dvoručnim utegom. Vježba u svom kompleksnom pokretu aktivira i više od 50% vježbačeve ukupne mišićne mase, a pokret se izvodi u velikom broju zglobova. Što se tiče antropometrijskih karakteristika, vježbači duljih ekstremiteta tijekom izvođenja vježbi djeluju na opterećenje znatno većom polugom te time moraju djelovati većom silom i vremenski dulje za razliku od vježbača s manjim ekstremitetima. Dobre motoričke sposobnosti su isto tako naročito važne pri učenju i vježbanju zamaha ruskim zvonom, a posebno su važne koordinacija, ravnoteža, eksplozivna snaga te dovoljna pokretljivost dijelova lokomotornog sustava.

S obzirom na složenost i zahtjeve vježbe zamaha ruskim zvonom, odgovarajućom metodom poučavanja/učenja sadržaja vježbe smatra se analitička metoda učenja. Analitička metoda učenja sastoji se u učenju pokreta po dijelovima. Pokret se raščlanjuje, zatim se svaki dio uči posebno i kada su ti dijelovi usvojeni, prelazi se na njihovo povezivanje u cjelinu. Radi što uspješnije primjene te metode treba posebno pripaziti da svaki dio pokreta čini logičnu cjelinu, da se ne zaboravi na individualnost vježbača i da učenje pokreta po dijelovima ne traje predugo kako ne bi došlo do njihove automatizacije, odnosno nemogućnosti da se pokret kasnije poveže u cjelinu. Također, analitičku metodu koristimo u slučaju kad postoje teškoće u savladavanju cjelovitoga gibanja te se primjenom ove metode uvježbava samo dio koji predstavlja teškoću na način da se taj dio povezuje s prethodnom strukturom koju je vježbač dobro usvojio.

### **3. METODIKA UČENJA ZAMAHA RUSKIM ZVONOM**

Kada se govori o učenju motoričkog znanja, Neljak (2013) navodi: „Učenje motoričkoga znanja proces je sustavnoga usvajanja i usavršavanja određene strukture motoričkoga gibanja ili motoričke aktivnosti s ciljem učinkovite izvedbe u različitim motoričkim situacijama“ (str. 293).

Analitička metoda učenja koristi se u slučajevima kada je motorički zadatak toliko složen da učenje sintetičkom metodom ne bi bilo u početku toliko uspješno, kada motorički zadatak izaziva strah ili može uzrokovati ozljeđivanje vježbača, kada je motorički zadatak sastavljen od velikog broja elemenata te kada je u pojedinca niža razina koordinacije (Neljak, 2013). Također, važno je za napomenuti da prije početka analitičke metode učenja vježbač kvalitetnom demonstracijom i objašnjenjem dobije dostatnu količinu informacija o samoj



vježbi, jer je poznato da je čovjek vizualno biće i znatno lakše uči oponašajući i imitirajući. Međutim, postoji veći broj predvježbi koje pomažu vježbačima da na brz i efikasan način nauče izvoditi zamah ruskim zvonom.

Metodika zamaha ruskim zvonom podijeljena je u šest faza učenja, a svaka pojedina faza učenja ima dostatan broj vježbi za kvalitetno usavršavanje određenog dijela zamaha ruskim zvonom. Navedene faze su:

1. Učenje pregiba kuka (*hip hinge*)
2. Učenje prednjeg zamaha (koncentrični dio) i nulte pozicije
3. Učenje pravilne pozicije ramena
4. Učenje cjelokupnog pokreta
5. Učenje dolaska u startnu poziciju
6. Cjelokupni zamah ruskim zvonom

Navedene vježbe će biti prikazane tekstualnim opisom vježbe te slikom, a poneke će vježbe biti potkrijepljene i video zapisom. Video zapisi bit će prikazani u ovome radu pomoću QR kodova koji, kada su očitani pomoću valjane aplikacije, izravno povezuju navedenu vježbu s važećim videozapisom postavljenim na web stranici [www.youtube.com](http://www.youtube.com). Valjane aplikacije za skeniranje QR kodova lako se i besplatno mogu preuzeti na mobilni uređaj (*QR kod čitač, QR code reader...*) te je upotreba vrlo jednostavna. Otvorenom aplikacijom čitač bi trebao samo očitati kod i aplikacija će automatski prebaciti na valjani videoklip na [youtube.com](http://youtube.com).

### **3.1. Učenje Pregiba kuka (*hip hinge*)**

Kvalitetan pregib kuka tijekom izvođenja vježbe zamaha ruskim zvonom od presudne je važnosti za kvalitetno izvođenje vježbe. Pregib kuka ili popularno na engleskom govornom području *hip hinge* jedan je od osnovnih ljudskih pokreta i od presudne je važnosti za kvalitetnu izvedbu u gotovo svim sportovima, ali i za svakodnevni život. Stoga je prvu fazu učenja zamaha ruskim zvonom potrebno kvalitetno naučiti i razjasniti kako bi sve daljnje vježbe imale smisao i povezanost. Pregib kuka vježbač može učiti bez rekvizita, uz pomoć štapa te zida ili neke druge prepreke.



Slika 7. QR kod za vježbe učenja pregiba kuka (hip hinge)

### 3.1.1. Pregib kuka bez rekvizita

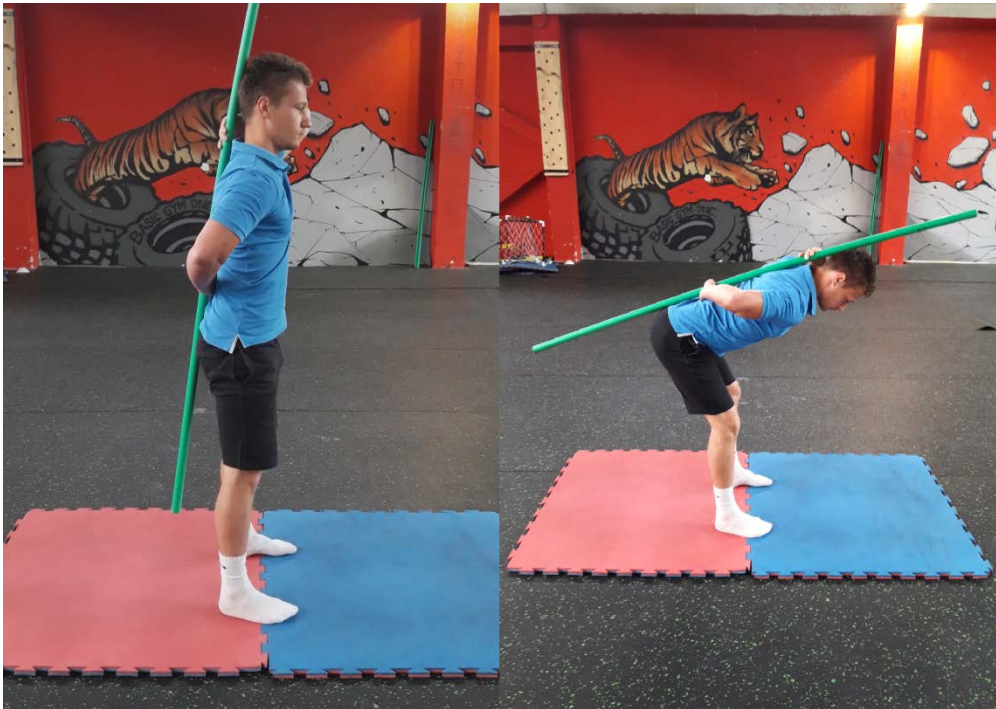
Opis vježbe: Prije početka izvođenja pokreta vježbač rukama nalazi dvije točke bočnog trna zdjelice (*anterior inferior iliac spine*). Držeći ruke na navedenim točkama radi se pregib u zglobu kuka uz minimalni pregib koljena, a u donjoj poziciji vježbač mora osjetiti zatezanje stražnje strane natkoljenica. Po istoj putanji radi se opuštanje u zglobu kuka do uspravne pozicije



Slika 8. Pregib kuka bez rekvizita

### 3.1.2. Pregib kuka uz pomoć štapa

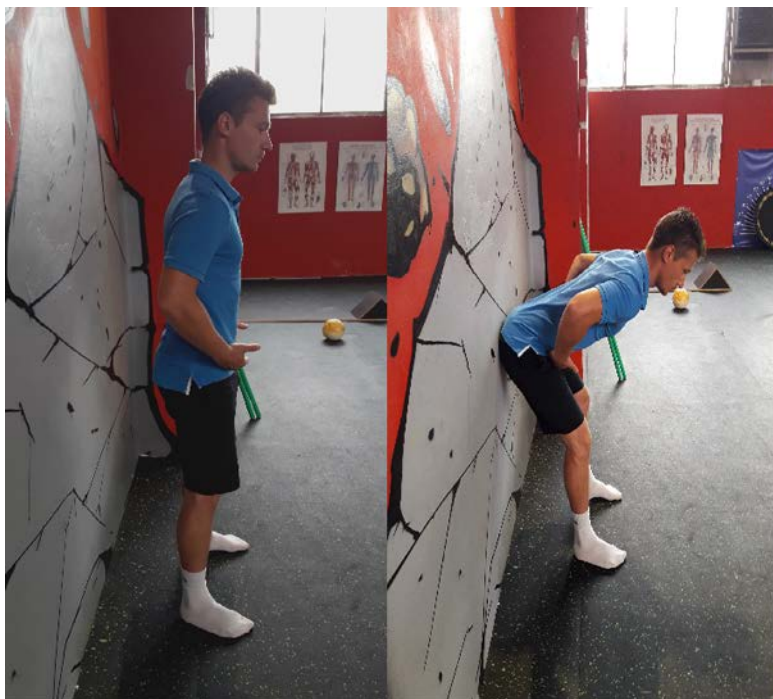
Opis vježbe: Vježbač postavlja štap ili neki drugi ravni predmet na način kao što je prikazan na slici 9. Štap dodiruje vježbača na tri točke: na zatiljku, torakalnom dijelu leđa i stražnjoj strani zdjelice. Tijekom izvođenja pokreta važno je napomenuti da se niti u jednom trenutku štap ne smije odvojiti od navedene tri točke na vježbačevom tijelu. Izvodi se identičan pokret kao i u prethodnoj vježbi.



*Slika 9. Pregib kuka uz pomoć štapa*

### 3.1.3. Pregib kuka uz pomoć zida

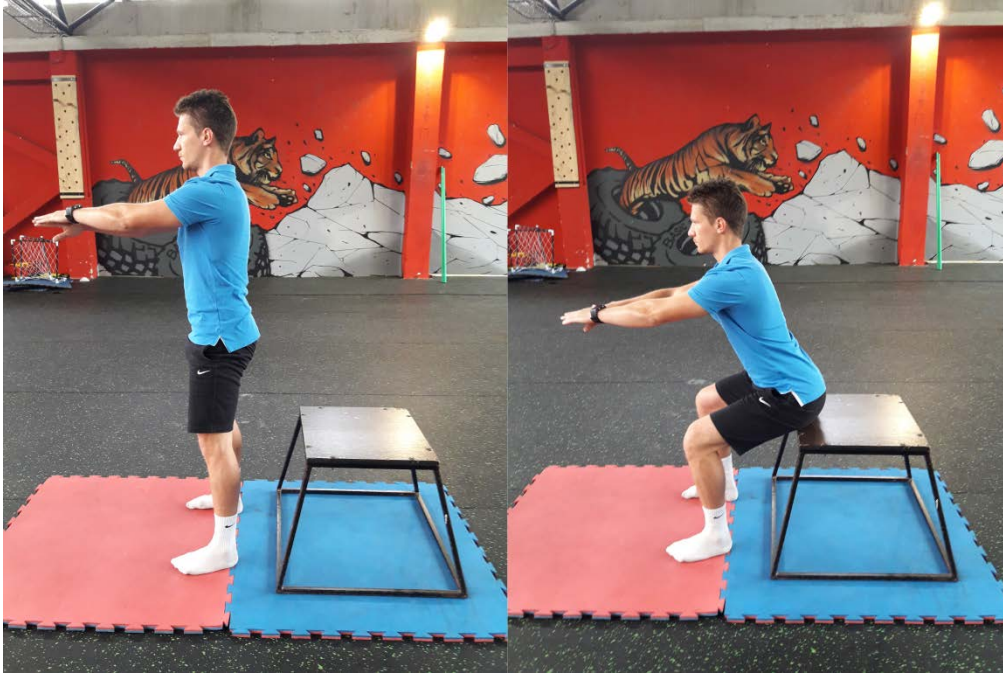
Opis vježbe: Vježbač rukama nalazi dvije točke bočnog trna zdjelice (*anterior inferior iliac spine*). Udaljava se nekoliko stopa od zida ili nekog drugog predmeta te radi pregib kuka leđima okrenut prema zidu. Cilj vježbe je pregibom kuka dotaći zid glutealnom regijom tijela i po istoj putanji vratiti se u početnu poziciju.



*Slika 10. Pregib kuka uz pomoć zida*

#### 3.1.4. Sjedanje na kutiju

Opis vježbe: Vježbač pregibom u zglobu kuka sjeda na kutiju uz minimalan pregib u zglobu koljena te se po istoj putanji opružanjem u zglobu kuka vraća u početnu poziciju. Vježbač je udaljen od kutije ili nekog drugog povišenja za duljinu stopala, a visina kutije ovisi o visini samog vježbača te pokretljivosti stražnje strane natkoljenice i zgloba kuka.



*Slika 11. Sjedanje na kutiju*

#### 3.1.5. Povlačenje partnera u početnoj poziciji

Opis vježbe: Vježbač zauzima početnu poziciju kao što je objašnjeno u strukturalnoj analizi. Cilj vježbe je da vježbač zauzme što pravilniju početnu poziciju i osjeti stabilnost u njoj. Dodatan zahtjev vježbe je da partner radi lagano povlačenje ruku vježbača pokušavajući ga izbaciti iz ravnotežnog položaja.



*Slika 12. Povlačenje partnera u početnoj poziciji*

### 3.1.6. Povlačenje partnera u početnoj poziciji s ruskim zvonom u rukama

Opis vježbe: Pozicija vježbača identična je kao u prethodnoj vježbi osim što sada u navedenoj poziciji vježbač drži u rukama rusko zvono. Partner pridržava rusko zvono i radi lagana privlačenja tjerajući vježbača da aktivno zadržava ravnotežni položaj i kontrahira potrebne mišiće za rad.



*Slika 13. Povlačenje partnera u početnoj poziciji s ruskim zvonom u rukama*

### 3.2. Učenje prednjeg zamaha (koncentrični dio) i nulte pozicije



Slika 14. QR kod za vježbe učenja prednjeg zamaha (koncentrični dio) i nulte pozicije

#### 3.2.1. Opužanje kukova iz ležeće pozicije (*hip thrust*)

Opis vježbe: Vježbač se nalazi u ležećoj poziciji sa savinutim koljenima i rukama u predručenju. Iz te pozicije radi ekstenziju (opužanje) u zglobu kuka do potpune ekstenzije te tada radi kontrakciju mišića glutealne regije. Po istoj putanji vježbač spušta kukove na pod radeći pregib u zglobu kuka.



Slika 15. Opužanje kukova iz ležeće pozicije (*hip thrust*)

#### 3.2.2. Opužanje kukova iz upora klečeći

Opis vježbe: Vježbač se nalazi u uporu klečeći sa rukama u predručenju te sjedi na petama. Iz navedene pozicije ekstenzijom (opužanjem) u zglobu kuka dolazi do uspravne pozicije imitirajući tako prednji zamah ruskim zvonom.



*Slika 16. Opružanje kukova iz upora klečeći*

### 3.2.3. Upor prednji za rukama (*plank*)

Opis vježbe: Vježbač je u ovoj vježbi prsima okrenut prema tlu, oslonačke točke su mu podlaktice obje ruke te prsti obje noge. U navedenom uporu cilj je zadržati neutralnu poziciju leđa te držati glavu u produžetku tijela i pritom držati opružene noge. Ovom vježbom vježbač imitira nultu poziciju zamaha ruskim zvonom.



*Slika 17. Upor prednji za rukama (*plank*)*

#### 3.2.4. Skok u dalj iz mjesta

Opis vježbe: U navedenoj vježbi vježbač radi standardni skok u dalj iz mjesta sa zamahom rukama. Cilj ove vježbe je da vježbač osvijesti brzu i potpunu ekstenziju (opružanje) kuka u fazi leta te pregib kuka prilikom doskoka.

#### 3.2.5. Nulta pozicija – povlačenje partnera

Opis vježbe: Vježbač zauzima pravilnu nultu poziciju zamaha ruskim zvonom kao što je navedeno u strukturalnoj analizi vježbe. U navedenoj poziciji partner povlači i pokušava izbaciti vježbača iz ravnotežnog položaja ne bi li prisilio vježbača da kontrahira potrebne mišiće za rad.



*Slika 18. Nulta pozicija – povlačenje partnera*

### 3.3. Učenje pravilne pozicije ramena



*Slika 19. QR kod za vježbe učenja pravilne pozicije ramena*



### 3.3.1. Učenje pravilne pozicije ramena ležeći na leđima – partner

Opis vježbe: Vježbač leži okrenut leđima prema podlozi. Cilj ove vježbe je vanjska rotacija i depresija u ramenom zglobu te kontrakcija potrebitih mišića kao i kod samog zamaha ruski zvonom. Partner čvrsto hvata vježbača objema rukama za kontrahiranu ruku te ga odvađa od tla. Cilj vježbe je da vježbač u navedenoj poziciji drži kompaktnost ramenog pojasa te da osvijesti važnost tog položaja ramena tijekom izvođenja zamaha ruskim zvonom.



*Slika 20. Učenje pravilne pozicije ramena ležeći na leđima – partner*

### 3.3.2. Učenje pravilne pozicije ramena u stojećoj poziciji – partner

Opis vježbe: Vježbač se nalazi u stojećoj poziciji s jednom rukom u predručjenju. Cilj ove vježbe je vanjska rotacija i depresija u ramenom zglobu te kontrakcija potrebitih mišića kao i kod samog zamaha ruskim zvonom. Partner radi lagana povlačenja ruke u predručjenju nastojeći vježbača izbacivati iz ravnotežnog položaja te tjerati vježbača da kontrolira stabilnost ramena i ruke.



### **3.4. Učenje cjelokupnog pokreta**



*Slika 22. QR kod vježbi učenja cjelokupnog pokreta*

#### **3.4.1. Mrtvo dizanje s ruskim zvonom**

Opis vježbe: Vježbač se nalazi u raskoračnom stavu u širini ramena objema stopalima na podlozi, a rusko zvono nalazi se između nogu vježbača. Pregibom u zglobu kuka i spuštanjem ruku prema dolje vježbač čvrsto objema rukama hvata rusko zvono pritom pazeći na neutralnu poziciju leđa i da se glava nalazi u produžetku leđa. U donjoj poziciji vježbač radi udah te kontrolirano podiže rusko zvono do uspravne pozicije sa pruženim rukama. U zadnjoj trećini pokreta izvodi se izdah te se po istoj putanji rusko zvono vraća u početnu poziciju.



*Slika 23. Mrtvo dizanje s ruskim zvonom*

#### **3.4.2. Zamasi bez ruskog zvona**

Opis vježbe: Vježbač se nalazi u početnoj poziciji identičnoj kao za zamah s ruskim zvonom, jedino se ruke nalaze u zaručenju. Brzim opružanjem u zglobu kuka i koljena te zamahom rukama iz zaručenja u predručenje dolazi u neutralnu poziciju zamaha ruskim zvonom kao što je opisano u strukturalnoj analizi te se po istoj putanji vraća u početnu poziciju. U zadnjoj trećini opružanja radi se izdah te je udah za vrijeme vraćanja tijela u početnu poziciju. Cilj

vježbe je brz prelazak iz početne pozicije u neutralnu i obrnuto, kao i da se zadrži nekoliko sekundi pozicija za upute o eventualnim korekcijama ukoliko je potrebno.



*Slika 24. Zamasi bez ruskog zvona*

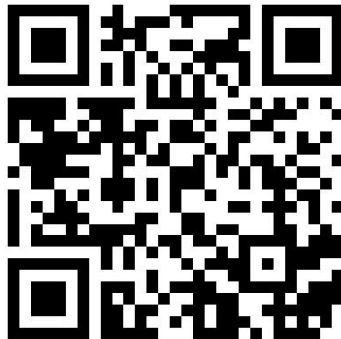
### 3.4.3. Zamasi ruskim zvonom uz pomoć ručnika

Opis vježbe: Ručnik se provlači oko drške ruskog zvona te se čvrsto hvata objema rukama, a umjesto ručnika moguće je koristiti i užu. Vježbač se nalazi u startnoj poziciji te povlači rusko zvonu u početnu poziciju zamaha te radi kompletni zamah ruskim zvonom nekoliko ponavljanja. Cilj ove vježbe je pravilan pokret zamaha uz osjećaj lakšeg opterećenja nego što je to u zamahu samo s ruskim zvonom.



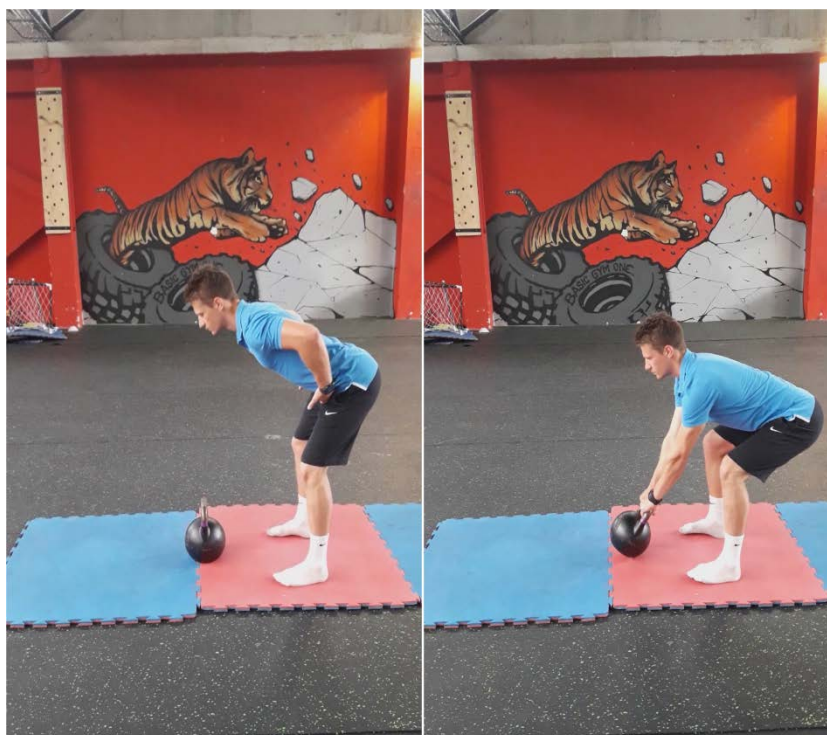
*Slika 25. Zamasi ruskim zvonom uz pomoć ručnika*

### **3.5. Određivanje startne pozicije**



*Slika 26. QR kod vježbe za određivanje startne pozicije*

Opis vježbe: Vježbač se udaljava za dva stopala razmaka od ruskog zvona koje se nalazi na tlu. Širina stava je određena širinom ramena, a stopala punom površinom na tlu. Iz te pozicije radi se dominantno pregib kuka i umjerena fleksija koljena kao da vježbač želi sjesti na niski stolac te u navedenoj poziciji treba osjetiti lagano zatezanje stražnje strane natkoljenica. Vježbač objema rukama čvrsto hvata rusko zvono pritom pazeći na neutralnu poziciju leđa te lagano naginje težište prema natrag. Iz te pozicije vježbač je spreman povući rusko zvono u početnu poziciju i započeti zamah ruskim zvonom.



*Slika 27. Određivanje startne pozicije zamaha ruskim zvonom*

### **3.6. Cjelokupni zamah ruskim zvonom**



*Slika 28. QR kod za vježbe cjelokupnog zamaha ruskim zvonom*

#### **3.6.1. Jedan zamah ruskim zvonom i spuštanje u startnu poziciju**

Opis vježbe: Iz startne pozicije vježbač povlači rusko zvonu u početnu poziciju, radi opuštanjem u zglobu kuka prednji zamah i dovodi rusko zvonu u neutralnu poziciju. U zadnjoj trećini prednjeg zamaha vježbač radi izdah te snažnim povlačenjem dovodi rusko

zvono u početnu/završnu poziciju zamaha. Po istoj putanji kao što je povukao rusko zvono iz startne pozicije u početnu, vraća rusko zvono iz početne pozicije u startnu. Dakle, vježbač izvodi samostalno jedan cjelokupni zamah ruskim zvonom te ga vraća u startnu poziciju.

### 3.6.2. Tri zamaha ruskim zvonom i spuštanje u startnu poziciju

Opis vježbe: Vježba je identična kao i prethodna osim što vježbač umjesto jednog zamaha izvodi tri zamaha ruskim zvonom. Ostali principi vježbe su isti.

### 3.6.3. Zamah ruskim zvonom

Opis vježbe: Nakon što je vježbač uspješno savladao sve prethodne vježbe spreman je na cjelokupno izvođenje vježbe uz eventualne korekcije izvođenja. Kada se primijeti određena pogreška u izvođenju tehnike zamaha ruskim zvonom lako se metodički može vratiti u određenu fazu zamaha i doraditi tehniku metodskim vježbama predviđenim za određeni dio cjelokupne tehnike.

## 4. NAJČEŠĆE POGREŠKE U IZVEDBI VJEŽBE ZAMAHA RUSKIM ZVONOM

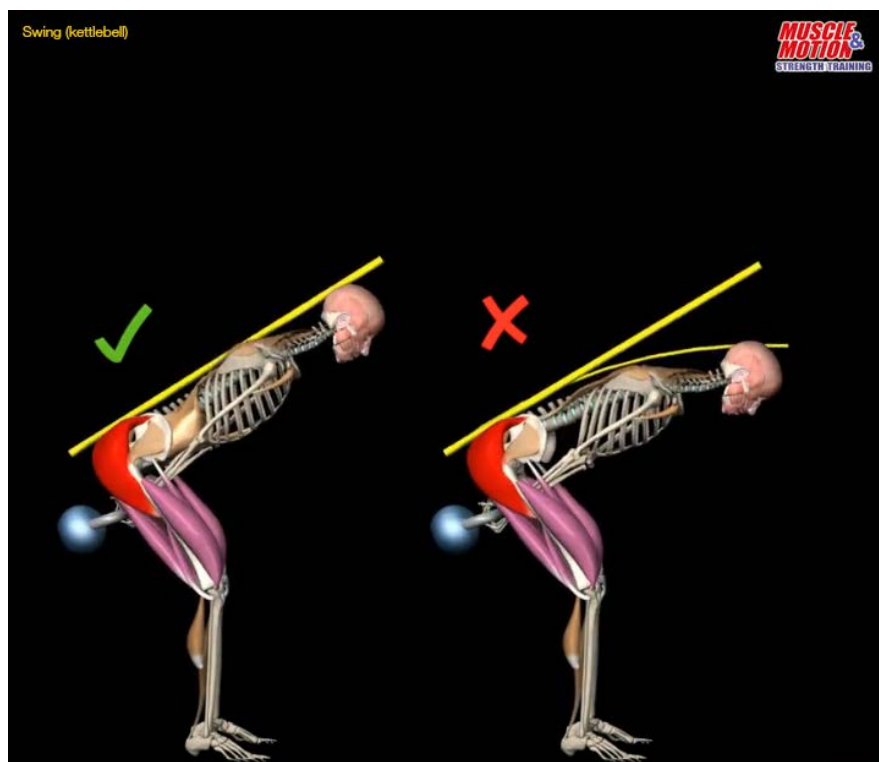


*Slika 29. QR kod za najčešće pogreške u izvedbi vježbe zamaha ruskim zvonom*

Kao što je u prethodnim poglavljima navedeno, zamah ruskim zvonom kompleksna je vježba te je moguć velik broj pogrešaka u izvedbi iste. Kao što je važno poznavati metodiku učenja izvedbe tehnike tako je i izuzetno važno poznavati najčešće pogreške koje mogu prouzročiti bolove i ozljede. U ovom dijelu rada navedene su najčešće pogreške u izvedbi tehnike te će biti detaljnije raspisane.

#### 4.1. Nepravilno držanje leđa tijekom izvođenja zamaha ruskim zvonom

Najčešća pogreška prilikom izvođenja zamaha ruskim zvonom je nepravilno držanje leđa. Ona je ujedno i daleko najopasnija pogreška te se mora detaljno analizirati i promatrati tehnika izvođenja. U početnoj poziciji zbog nemogućnosti kontrole ruskog zvona vježbači često rade kifožno loše držanje. Kifožno loše držanje ispravit će tako da aktivno kontrahiraju mišiće prednje strane trupa, usmjere pogled nešto prema naprijed te konstantno rade retrakciju i depresiju lopatica.



*Slika 30. Nepravilno držanje leđa tijekom izvođenja zamaha ruskim zvonom  
(slika preuzeta uz dopuštenje autora s aplikacije muscle&motion)*

#### 4.2. Nepotpuna ekstenzija kuka tijekom izvođenja zamaha ruskim zvonom

U fazi prednjeg zamaha prije dolaska u nultu poziciju zamaha vježbač ne koristi punu amplitudu pokreta u ekstenziji kuka te mišići glutealne regije ne obavljaju svoju funkciju u potpunosti.



*Slika 31. Nepotpuna ekstenzija kuka tijekom izvođenja zamaha ruskim zvonom*

#### 4.3. Nepravilan položaj ramena tijekom izvođenja zamaha ruskim zvonom

U neutralnoj poziciji vježbač ne kontrolira inerciju ruskog zvona te dozvoljava unutrašnju rotaciju u ramenom pojasu. Vježbač bi trebao aktivno raditi vanjsku rotaciju ramenog pojasa.



*Slika 32. Nepravilan položaj ramena tijekom izvođenja zamaha ruskim zvonom*



4.4. Dno ruskog zvona se nalazi prema dolje tijekom izvođenja zamaha ruskim zvonom  
Prilikom druge i treće trećine prednjeg zamaha, u neutralnoj poziciji te u prvoj i drugoj trećini stražnjeg zamaha rusko zvono ne smije gledati prema tlu. Vježbač mora koristiti inerciju zamaha i kontrolirati rusko zvono tijekom izvođenja zamaha.



*Slika 33. Dno ruskog zvona se nalazi prema dolje tijekom izvođenja zamaha ruskim zvonom*

4.5. Spori stražnji zamah tijekom izvođenja zamaha ruskim zvonom

Tijekom izvođenja stražnjeg zamaha ruskim zvonom vježbač koristi isključivo gravitacijsku i inercijsku silu. Vježbač treba aktivno povlačiti rusko zvono prema svojim nogama dolje i prema natrag.

4.6. Rusko zvono se nalazi prenisko prilikom izvođenja zamaha ruskim zvonom

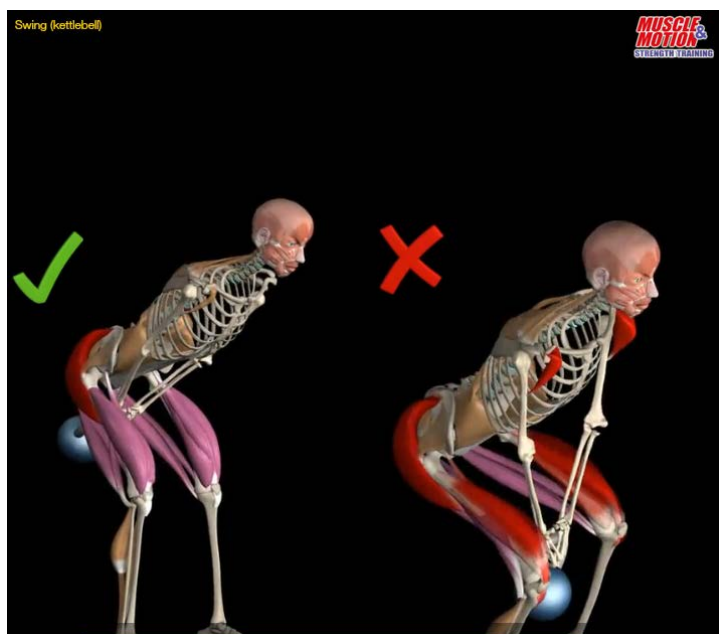
U zadnjoj trećini stražnjeg zamaha ruskim zvonom te pri prelasku u početnu/završnu poziciju vježbač treba kontrolirano povlačiti rusko zvono iznad svojih koljena. Kontrakcijom leđnih mišića i ramenog pojasa ne dozvoliti ruskom zvonu da odlazi prenisko, ispod razine vježbačevih koljena.



*Slika 34. Rusko zvono se nalazi prenisko prilikom izvođenja zamaha ruskim zvonom*

#### 4.7. Vježbač izvodi čučanj tijekom izvođenja zamaha ruskim zvonom

Kao je napomenuto u prethodnim poglavljima zamah ruskim zvonom je dominantno vježba pregiba kuka, a ne čučnja. Vježbač ovisno o svojoj sposobnosti pokretljivosti savija koljena koliko je potrebno, ali nikako ne radi čučanj umjesto pregiba kuka.



*Slika 35. Vježbač izvodi čučanj tijekom izvođenja zamaha ruskim zvonom  
(slika preuzeta uz dopuštenje autora s aplikacije muscle&motion)*

## 5. OSNOVNE IZVEDENICE ZAMAHA RUSKIM ZVONOM



Slika 36. QR kod za osnovne izvedenice zamaha ruskim zvonom

U ovome radu opisan je osnovni zamah ruskim zvonom, no rusko zvono pruža niz zanimljivih i korisnih vježbi, kao i brojne izvedenice osnovnog zamaha. U ovom poglavlju bit će opisane riječima, slikom te video zapisima najpopularnije izvedenice osnovnog zamaha ruskim zvonom.

### 5.1. Visoki zamah ruskim zvonom (*american swing*)

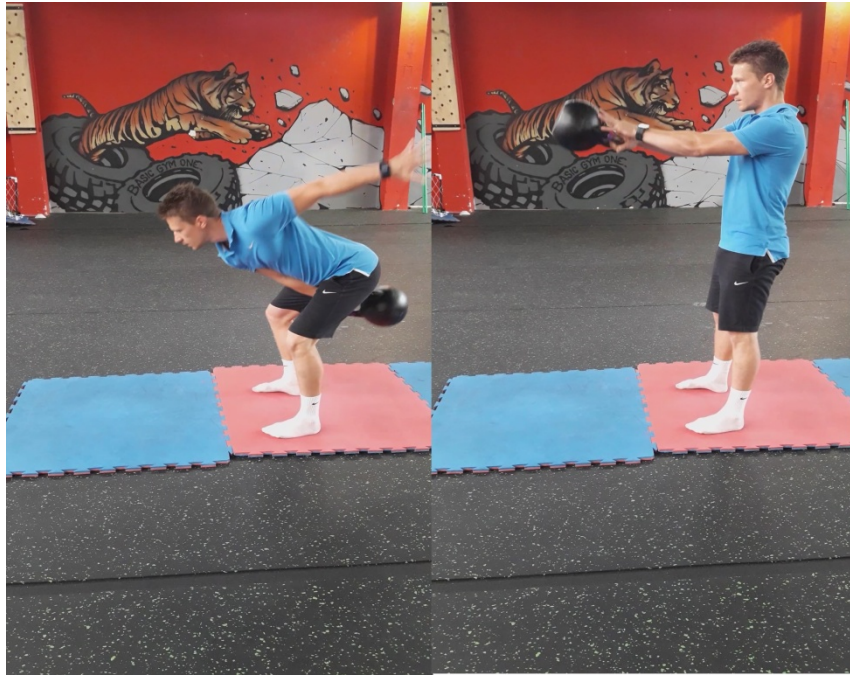
Opis vježbe: Visoki zamah ruskim zvonom izvodimo po istim principima kao i osnovni zamah osim što vježbač dodatnom aktivacijom mišića ramena, ruku te inercijom prednjeg zamaha podiže rusko zvono do razine iznad glave. Položaj iznad glave je tada položaj neutralne pozicije i po istoj putanji vježbač kontrolirano radi stražnji zamah. U gornjoj poziciji vježbač lagano savija ruke u zglobu lakta te je ključno ne dozvoliti uvinuće u lumbalnom dijelu leđa u neutralnoj poziciji.



Slika 37. Visoki zamah ruskim zvonom (*american swing*)

### 5.2. Jednoručni zamah ruskim zvonom (*one-arm swing*)

Opis vježbe: Prilikom izvođenja ove izvedenice zamaha ruskim zvonom vježbač rusko zvono drži samo u jednoj ruci dok druga ruka sudjeluje aktivno u pokretu radeći zaručenje i predručenje. Svi ostali principi zamaha ruskim zvonom su identični kao i u osnovnom zamahu te vježbač mora paziti da ne dozvoljava rotaciju oko longitudinalne osi kralježnice.



Slika 38. Jednoručni zamah ruskim zvonom (*one-arm swing*)

### 5.3. Jednoručni zamah ruskim zvonom s promjenom ruke

Opis vježbe: Navedena izvedenica zamaha ruskim zvonom je identična kao i prethodna osim što u neutralnoj poziciji vježbač kontrolirano prebacuje rusko zvono iz jedne ruke u drugu. Vježbač prebacivanje može izvoditi nathvatom ili pothvatom.



Slika 39. Jednoručni zamah ruskim zvonom s promjenom ruke

#### 5.4. Zamah ruskim zvonom u kretanju prema naprijed (*walking forward swing*)

Opis vježbe: U navedenoj izvedenici zamaha ruskim zvonom vježbač se tijekom zamaha kreće dva koraka prema naprijed. Nakon prve trećine prednjeg zamaha vježbač kreće u iskorak jednom nogom prema naprijed te kontrolirano spušta nogu u trenutku neutralne pozicije zamaha. Odmah nakon toga vježbač kreće drugom nogom prema naprijed koja se brzo treba postaviti na tlo u visini stopala druge noge u trenutku druge trećine stražnjeg zamaha. Vježbač u ostatku zamaha uspostavlja ravnotežni položaj te završava u početno/završnoj poziciji.



Slika 40. Zamah ruskim zvonom u kretanju prema naprijed (*walking forward swing*)

#### 5.5. Zamah ruskim zvonom u bočnom kretanju (*walking lateral swing*)

Opis vježbe: U ovoj izvedenici zamaha ruskim zvonom vježbač se kreće bočno u jednu stranu izvodeći dva koraka. Tijekom faze prednjeg zamaha vježbač približava jednu nogu drugoj te tijekom faze stražnjeg zamaha udaljava jednu nogu od druge.



Slika 41. Zamah ruskim zvonom u bočnom kretanju (*walking lateral swing*)

### 5.6. Zamah ruskim zvonom sa hvatanjem u čučanj (*swing and goblet squat*)

Opis vježbe: U ovoj izvedenici zamaha ruskim zvonom vježbač radi dva odvojena pokreta: pregib kuka te čučanj. Pri ulasku u neutralnu poziciju vježbač hvata rusko zvono za dršku na način da dno ruskog zvona gleda prema gore. Zatim vježbač izvodi čučanj popularno nazivan *goblet squat* sa ruskim zvonom ispred tijela. Nakon podizanja iz čučnja vježbač ponovno kontrolirano hvata rusko zvono nathvatom te prelazi u stražnji zamah ruskim zvonom sve do završne/početne pozicije.



*Slika 42. Zamah ruskim zvonom sa hvatanjem u čučanj (swing and goblet squat)*

### 5.7. Zamah sa dva ruska zvona unutar nogu

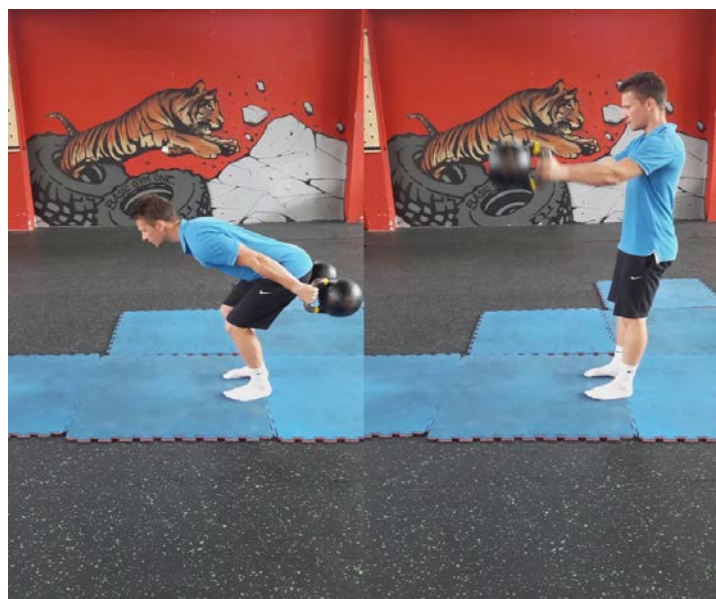
Opis vježbe: Prilikom zamaha sa dva ruska zvona vježbač zauzima nešto širi početni stav ukoliko je to potrebno zbog veličine ruskih zvona. Oba ruska zvona vježbač hvata nathvatom te su dlanovi okrenuti jedan prema drugom (*čekić hvat*). Svi ostali principi vježbe zamaha ruskim zvonom su identični kao i kod osnovnog zamaha. Vježbač nastoji ruska zvona držati što bliže jedan drugom kako bi ih što lakše mogao kontrolirati u svakoj fazi i poziciji zamaha.



*Slika 43. Zamah sa dva ruska zvana unutar nogu*

#### 5.8. Zamah sa dva ruska zvana van projekcije nogu

Opis vježbe: Prilikom izvođenja ove izvedenice zamaha vježbač zauzima nešto uži početni stav nego li je to uobičajeno kod osnovnog zamaha ruskim zvonom. Navedeni stav zauzima se iz sigurnosti za koljena te je dozvoljen nešto veći pregib u koljenom zglobu. Ova vježba stoga predstavlja vježbaču znatno veći zahtjev za održavanjem ravnotežnog položaja.



*Slika 44. Zamah sa dva ruska zvana van projekcije nogu*

### 5.9. Zamah ruskim zvonom i skok u dalj (*swing and jump*)

Opis vježbe: Prilikom izvođenja ove izvedenice vježbe zamaha ruskim zvonom vježbač uz zamah radi i skok u dalj prema naprijed. U drugoj trećini prednjeg zamaha vježbač radi brzi odraz objema nogama od podloge te u bespotpornoj fazi izvodi potpunu ekstenziju u zglobu kuka i koljena. Prilikom doskoka predručenje te prebacivanje težišta prema dolje i natrag kako bi što se brže uspostavio ravnotežni položaj te krenulo u stražnji zamah ruskim zvonom. Nakon završetka stražnjeg zamaha vježbač dovodi rusko zvono u završnu/početnu poziciju.



Slika 45. Zamah ruskim zvonom i skok u dalj (*swing and jump*)



## 6. ZAKLJUČAK

Rusko zvono svakako je jedan od najpopularnijih slobodnih utega kojeg za vježbanje koristi velik broj rekreativaca i sportaša. Popularnosti ruskog zvona svakako doprinosi velik broj vježbi koje se mogu izvoditi, lakoća prenosivosti ruskog zvona te zanimljivost samog vježbanja ruskim zvonom. U ovome radu navedena su brojna istraživanja koja potvrđuju sve pozitivne učinke vježbanja ruskim zvonom na zdravlje i sposobnosti osobe koja trenira.

Cilj rada bio je doprinijeti proširenju znanja i informacija o ruskom zvonu te vježbi osnovnog zamaha ruskim zvonom. Tome u prilog dolazi široka kineziološka analiza osnovnog zamaha ruskim zvonom koja u pretraživanju literature nije pronađena kao takva. Pravilnom i uredno posloženom metodikom učenja ove vježbe vježbač može sigurno pristupiti učenju ove vježbe. Isto tako, uz metodiku učenja vježbe, navedene su najčešće greške koje vježbači izvode tijekom učenja i vježbanja zamaha ruskim zvonom. Uz to predstavljene su i najčešće korištene izvedenice osnovne vježbe zamaha ruskim zvonom kako bi vježbaču samo vježbanje i trening učinili nešto zanimljivijim i korisnijim.

Određena poglavlja ovoga rada dodatno su objašnjena video zapisima koji se nalazi na web stranici [www.youtube.com](http://www.youtube.com), a mogu se lako očitati preko QR kodova koji se nalaze u samome radu. Uz slike, video zapise i tekstualne opise ovaj rad lako se može koristiti u svrhu učenja navedene vježbe i iskrena nada autora je da će tome i koristiti.

## 7. LITERATURA

- Budnar, R. G. Jr., Duplanty, A. A., Hill, D. W., McFarlin, B. K., and Vingren J. L. (2014). The acute hormonal response to the kettlebell swing exercise. *Journal of strenght and conditioning research*, 28(10), 2793-2800. doi: 10.1519/JSC.0000000000000474
- Falatic, J. A., Plato, P. A., Holder, C., Finch, D., Han, K., Cisar, C. J. (2015). Effects of kettlebell training on aerobic capacity. *Journal of strenght and conditioning resarch*, 29(7), 1943-1947. doi: 10.1519/JSC.0000000000000845
- Farrar, R. E., Mayhew, J. L., Koch, A. J. (2010). Oxygen cost of kettlebell swings. *Journal of strenght and conditioning resarch*, 24(4), 1034-1036. doi: 10.1519/JSC.0b013e3181d15516
- Fortner, H. A., Salgado, J. M., Holmstrup, A. M., Holmstrup, M. E. (2014). Cardiovascular and metabolic demands oft he kettlebell swing using tabata interval versus a traditional resistence protocol. *International journal of exercise science*, 7(3): 179-185. Dostupno na <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4831858/>
- Harasin, D. (2003). Čučanj. *Kondicijski trening*, 1(1), 22-27. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
- Harasin, D. (2004). Mrtvo dizanje. *Kondicijski trening*, 2(2), 20-26. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
- Hulsey, C. R., Soto, D. T., Koch, A. J., Mayhew, J. L. (2012). Comparison of kettlebell swings and tradmill running at equivalent rating of perceived exertion values. *Journal of strenght and conditioning research*, 26(5), 1203-1207. doi: 10.1519/JSC.0b013e3182510629.
- Jukić, I., Marković, G. (2005). *Kondicijske vježbe s utezima*. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
- Lake, J. P. and Lauder, M. A. (2012). Mechanical demands of kettlebell swing exercise. *Journal of strenght and conditioning research*, 26(12), 3209-3216. doi: 10.1519/JSC.0b013e3182474280
- Mancchia, P., Spierer, D. K., Lufkin, A. K. S., Minichello, J., Castro, J. (2013). Transference of kettlebell training to strenght, power, and endurance. *Journal of strenght and conditioning research*, 27(2), 477-484. doi: 10.1519/JSC.0b013e31825770fe
- Milanović, D. (2010). *Teorija i metodika treninga*. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
- Neljak, B. (2013). *Opća kineziološka metodika*. Zagreb: Gopal d.o.o.

Tsatsoline, P. (2001). *The Russian kettlebell challenge*. USA: Dragon door publications, Inc.  
ISBN: 0-938045-32-6

Tsatsoline, P. (2006). *Enter the kettlebell*. USA: Dragon door publications, Inc. ISBN: 0-938045-69-5

Van Gelder, L. H., Hoogenboom, B. J., Alonzo, B., Briggs, D., Hatzel, B. (2015). EMG analysis and sagittal plane kinematics of the two-handed and single-handed kettlebell swing: a descriptive study. *The international journal of sports physical therapy*, 10(6), 811-826. dostupno na <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4637916/>

WHO (2002). Physical inactivity a leading cause of disease and disability, warns WHO /online/. S mreže preuzeto 12.6.2018. s adrese:  
<http://www.who.int/mediacentre/news/releases/release23/en/>.

