

# PLIVAČKI TRENING NA SUHOM

---

Jagarinec, Bruno

Master's thesis / Diplomski rad

2022

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:117:750775>

Rights / Prava: [Attribution 4.0 International](#)/[Imenovanje 4.0 međunarodna](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-27**



Repository / Repozitorij:

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



**KINEZIOLOŠKI FAKULTET  
SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**

(Studij za stjecanje akademskog naziva: magistar kineziologije)

**Bruno Jagarinec**

**PLIVAČKI TRENING NA SUHOM**

Diplomski rad

**Mentor:**

**Prof. dr. sc., Goran Leko**

Zagreb, lipanj, 2022.

Ovim potpisima se potvrđuje da je ovo završena verzija diplomskog rada koja je obranjena pred Povjerenstvom, s unesenim korekcijama koje je Povjerenstvo zahtijevalo na obrani te da je ova tiskana verzija istovjetna elektroničkoj verziji predanoj u Knjižnici.

Mentor:

---

Prof. dr. sc., Goran Leko

Student:

---

Bruno Jagarinec

# PLIVAČKI TRENING NA SUHOM

## Sažetak

U ovom će se diplomskom radu iskazati važnost plivačkog treninga na suhom, koji ide rame uz rame treningu koji se održava u bazenu, a često je zapostavljen ili nedovoljno korišten u procesu dugoročne sportske pripreme plivača. Kako će se govoriti o kondicijskoj pripremi, naglasiti će se najvažnije motoričke i funkcionalne sposobnosti plivača i kako možemo utjecati na njihov razvoj i održavanje putem treninga na suhom. Plivanje danas poznaje 4 najvažnije natjecateljske tehnike (kraul, leptir, leđno i prsno), koja svaka za sebe zahtjeva aktiviranje različitih mišića i mišićnih skupina u različitim omjerima. Kako osnažiti i unaprijediti navedene mišiće prikazati ću primjerima trenažnih operatora koji su specifični za pojedine regije tijela, te za svaku od spomenutih tehnika, te za elemente starta i okreta.

**Ključne riječi:** plivanje, tehnike plivanja, mišići, motoričke sposobnosti, efekti treninga

## Summary

This thesis will demonstrate the importance of dry swimming training, which goes hand in hand with training held in the pool, and is often neglected or insufficiently used in the process of long-term sports preparation of swimmers. How we will talk about fitness preparation, we will emphasize the most important motor and functional abilities of swimmers and how we can influence their development and maintenance through dry training. Swimming today knows the 4 most important competitive techniques (crawl, butterfly, backstroke and breaststroke), each of which requires the activation of different muscles and muscle groups in different proportions. I will show how to strengthen and improve these muscles with examples of training operators that are specific to individual regions of the body, and for each of the mentioned techniques, and for the elements of start and turn.

**Key words:** swimming, swimming techniques, muscles, motor abilities, training effects

## SADRŽAJ:

1. UVOD.....	5
2. KRATKA POVIJEST PLIVANJA.....	6
2.1. SVIJET.....	6
2.2. HRVATSKA.....	7
3. VODIČ KROZ TEHNIKE PLIVANJA.....	8
3.1. SLOBODNA (KRAUL) TEHNIKA.....	8
3.1.1. RAD RUKAMA.....	8
3.1.2. RAD NOGU.....	9
3.2. LEPTIR TEHNIKA.....	10
3.3. LEĐNA TEHNIKA.....	11
3.4. PRSNA TEHNIKA.....	13
4. KARAKTERISTIKE TRENINGA NA SUHOM ZA DOBNE SKUPINE.....	14
4.1. KARAKTERISTIKE TRENINGA ZA UZRAST DO 7 GODINA.....	14
4.2. KARAKTERISTIKE TRENINGA ZA UZRAST OD 8 DO 10 GODINA.....	15
4.3. KARAKTERISTIKE TRENINGA ZA UZRAST OD 11 DO 13 GODINA.....	16
4.4. KARAKTERISTIKE TRENINGA ZA UZRAST OD 14 DO 15 GODINA.....	16
4.5. KARAKTERISTIKE TRENINGA ZA UZRAST OD 16 I VIŠE GODINA.....	17
5. KONDICIJSKE VJEŽBE ZA TRENING NA SUHOM.....	18
5.1. VJEŽBE ZA RAZVOJ MIŠIĆA RUKU.....	19
5.2. VJEŽBE ZA RAZVOJ MIŠIĆA RAMENOG POJASA.....	21
5.3. VJEŽBE ZA RAZVOJ MIŠIĆA PRSNOG KOŠA.....	23
5.4. VJEŽBE JAČANJA TRBUŠNIH MIŠIĆA.....	24
5.5. VJEŽBE ZA RAZVOJ LEĐNIH MIŠIĆA.....	26
5.6. VJEŽBE ZA RAZVOJ MIŠIĆA NOGU.....	28
6. PRIMJENA PLIOMETRIJSKOG MIŠIĆNOG TRENINGA.....	31
6.1. BIT I DEFINICIJA PLIOMETRIJSKOG TRENINGA.....	32
6.2. OSNOVNI SADRŽAJ VJEŽBI PLIOMETRIJE.....	33
7. TRENING MOBILNOSTI.....	35
8. ZAKLJUČAK.....	41
9. LITERATURA.....	42

## 1. UVOD

Plivanje je sport u kojem se sportaši susreću s nečime s čime ne mogu u niti jednom drugom sportu, a to je da je cijelo tijelo plivača prilikom bavljenja tom aktivnošću uronjeno u sasvim drugi medij – vodu. Kako Leko (2018) navodi: "Plivački sport karakteriziraju mnoge specifičnosti. Prije svega, voda kao medij stvara daleko veći frontalni otpor u odnosu na zrak. Osim toga, kretanjem tijela kroz vodu stvaraju se turbulencije koje uzrokuje dodatno povećavanje otpora kretanju tijela prema naprijed. Nadalje, pojavljuje se i otpor trenja vode uz tijelo koje dodatno usporava kretanje. Ovisno o dionici koja se pliva i poziciji plivača, valovi se mogu pojaviti kao dodatni otpor. Samim time energetska učinkovitost u plivanju je daleko manja u odnosu na npr. trčanje" (str. 73). Sve to zahtjeva veliku prilagodbu plivača, točnije njegovog organizma, a time i cijelog lokomotornog sustava. Plivački sport zahtijeva uravnoteženu kombinaciju tjelesne snage i tehničke profinjenosti (Guzman, 2010). Potreban je koordiniran fizički rad mišićno-koštanog sustava da bi se postigla maksimalna efikasnost kretanja cijelog tijela kroz vodeni ambijent (McLeod, 2010). Još jedna vrlo važna stavka koja determinira uspješnost u plivanju jest sastav tijela, te potrebna težnja k što većoj plovnosti, te postizanju što veće propulzivne sile sa što je manje moguće frontalnog otpora (Leko, G., Šiljeg, K., Mikulić, P., 2011). Tehnike plivanja mijenjale su se i modificirale kroz godine da bi se formirale 4 osnovne tehnike modernog plivanja koje danas poznajemo. Te tehnike su: slobodna tehnika (kraul tehnika), leđna tehnika, leptir tehnika i prsna tehnika, a sve se koriste u natjecateljskom plivanju i spadaju u olimpijske discipline. Generalno gledajući, plivači moraju imati razvijene sve sposobnosti, od jakosti i snage, fleksibilnosti, brzine, koordinacije, a pojedine su ključne više ili manje unutar svake tehnike (Kadić, 2020.) Nije nimalo sporno da je trening u vodi najefikasniji način da plivač razvije brzinu i postigne najbolji rezultat, ali vrlo značajnu ulogu u razvoju plivačevih sposobnosti mora imati i trening koji se odvija izvan vode. Pokazalo se da poboljšanja snage ruku mogu rezultirati većom maksimalnom silom po zaveslaju, a potom i većim brzinama plivanja, posebno u sprinterskim disciplinama (Morouco, Marinho, Amaro, Turpin i Marques, 2012). Takav trening mora također imati dobro osmišljen i isplaniran program treniranja koji bi trebao poštivati sve principe sportskog treninga. S obzirom na to da sam se i sam bavio plivanjem dugi niz godina, shvatio sam da se ova vrsta treninga nedovoljno ili gotovo uopće ne primjenjuje u radu s plivačima. Kada sam bio aktivni plivač često sam dolazio do rezultatskog „zida“ iako sam odrađivao puni intenzitet treninga u vodi. To tada nisam shvaćao i uvijek sam se pitao u čemu je problem, ali sada smatram da je

problem bio u premalo dopunskih sadržaja treninga na suhom. Upravo zbog toga što je plivanje sport koji iziskuje sinkronizirane pokrete cijelog tijela, poput nekog mehanizma ručnog sata, svi njegovi dijelovi moraju biti kvalitetno pripremljeni i na visokoj razini. Iz toga proizlazi da treninzi snage, mobilnosti, fleksibilnosti i pliometrije izvan vode moraju, skupa s vodenim treningom sačinjavati globalni plan i program sportske pripreme u plivanju. Nadalje u radu fokus će biti na pregledu primarnih mišića i mišićnih skupina koji se angažiraju pri pokretima nogu i u fazama propulzije i retropulzije (oporavka) za četiri glavne tehnike plivanja. Bit će predstavljene vježbe kojima se maksimalno koriste i unaprjeđuju mišići koji se aktiviraju pri svim vrstama zaveslaja, okretima i startu, čijom primjenom možemo postići kvalitetne trenažne efekte i vrhunske sportske rezultate.

## **2. KRATKA POVIJEST PLIVANJA**

### **2.1. KRATKA POVIJEST PLIVANJA U SVIJETU**

Asirski su ratnici bili jako vješti plivači, a stari Egipćani su imali posebni hijeroglifski simbol za plivanje, koji datira iz II. tisućljeća prije Krista. U staroj Grčkoj svako je dijete moralo znati plivati, a u antičkom Rimu svaki je pravilno obučeni vojnik morao dobro plivati. Pod sedam viteških vještina srednjega vijeka koju su budući vitezovi morali savladati bilo je između ostalog i plivanje. Prvo javno kupalište otvorilo se 1760. u glavnom gradu Francuske, Parizu, a 1796. u švedskoj Uppsali je počela djelovati 1. plivačka organizacija. Krajem 18. i početkom 19. stoljeća u Austriji, Francuskoj i Njemačkoj otvorile su se škole plivanja. Polovicom 19. stoljeća plivanje je u Engleskoj službeno postalo športska grana, a prvi plivački klub osnovan je 1867. godine u Londonu. Plivanje je na programu od prvih Olimpijskih igara 1896., a od 1912. nastupaju također i žene. Standardni plivački program ustalio se na Olimpijskim igrama 1908. Posebice su istaknuti bili američki plivači: Havajac Duke Kahanamoku prvi je prikazao plivanje slobodnim načinom, a Johnny Weissmüller prvi je otplivao 100 m ispod minute. Europsko prvenstvo u plivanju održava se od 1926., a svjetsko od 1973. godine. Međunarodni plivački savez (*Fédération Internationale de Natation Amateur*, akronim FINA)

osnovan je u Londonu 1908. godine. (Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2021.)

## 2.2 KRATKA POVIJEST PLIVANJA U HRVATSKOJ

Prvi članak o plivanju objavio je u Hrvatskoj časopis *Gimnastika* F. Hochmana 1893. godine. Prvi plivački događaji bili su organizirani u vidu ponude za turiste u Opatiji 1895., a privukli su najbolje plivače iz Austrije i Mađarske. Na riječkoj Kantridi održalo se 1906. godine prvo međunarodno natjecanje u plivanju, a 1914. osnovana je plivačka sekcija u športskom klubu Viktoria. Prvi plivački klub u Zagrebu osnovan je 1910. Sljedeće pak godine članovi tog plivačkog kluba ujedinili su se u HAŠK-u i ondje radili na osnivanju plivačke sekcije čiji je ponosni član Bogdan Žagar, tadašnji ponajbolji plivač u Hrvatskoj. On je prvi Hrvat koji je ikada plivao slobodnom tehnikom. Godine 1911. HAŠK-ov član nastupio je na mitingu u Karlovyim Varyma, to je bio Đorđe Medaković koji je doplivao do 3. mjesta na 200 m kraul tehnikom. To će ostati prvi ikada međunarodni nastup i medalja hrvatskih plivača. Prva plivačka pravila na hrvatskom je izradio H. Würth 1911. godine, a prvo prvenstvo Hrvatske u plivanju organizirano je od strane Hrvatskog športskog saveza i održano je na karlovačkoj Korani iste godine. Već sljedeće godine bilo je drugo prvenstvo, u Zagrebu za žene, a u Karlovcu za muškarce. Na drugoj redovnoj sjednici Hrvatskoga saveza športa 1912. godine prihvaćen je pravilnik i imenovan je službenik plivačke sekcije. Početak rada sekcije ujedno je i početak rada Hrvatskoga plivačkoga saveza. Na 1. prvenstvu Jugoslavije u plivanju 1921. godine na jezeru Bled u ekipnoj konkurenciji pobijedila je Victoria, koja je prvenstvenu dominaciju zadržala sve do 1927., kada ih je pobijedio splitski Jadran. Pavelić, Arčanin, Smokvina, Venturini i Roje prvi su hrvati koji su nastupali na OI u Parizu 1924. Za 8. Mediteranske igre 1929. na splitskom Poljudu je sagrađen zatvoreni olimpijski 50 metarski bazen, a prema potrebama europskog plivačkog prvenstva 1931. sagrađeni su bazeni na otvorenom na Zenti i na marjanskom Zvončacu. Kako bi nastavio tradiciju Marathona, 1945. započeo je sa svojim radom akademski plivački klub Mladost u Zagrebu, dok je Primorje u Rijeci nastavilo tradiciju Victorije. Najveći uspjeh hrvatskog plivanja ostvarila je Đurđica



Bjedov osvajanjem zlata i srebra na Olimpijskim igrama u Mexico Cityu 1968., a medalje je osvojila na 100 i 200 metara prsno. HPS je primljen 1992. godine u članstvo FINA-e. (Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2021.)

### **3. VODIČ KROZ TEHNIKE PLIVANJA**

#### **3.1. SLOBODNA (KRAUL) TEHNIKA**

Po mnogima je ova tehnika plivanja, što se biomehantičkog i tehničkog smisla tiče najljepša i najatraktivnija, a nema dileme da je najbrža i najdinamičnija. Zasiurno je i najpopularnija među mladim plivačima, što pokazuje i broj natjecatelja u ovoj tehnici na natjecanjima za sve uzraste, koji je uvijek daleko veći nego u ostalim disciplinama. Današnje natjecateljsko plivanje u slobodnoj tehnici poznaje više disciplina, a one su: 50, 100, 200, 400, 800 i 1500 metara. Po biomehantičkoj strukturi i mišićima koji su zaslužni za izvođenje pokreta ove tehnike, istu možemo podijeliti na rad ruku i rad nogu. Kako Colwin (1998) navodi: "Razvoj kraula je zapravo povijest ljudskih napora da poboljšanjem tehnike plivanja plivaju bolje i brže" (str. 24).

##### **3.1.1. RAD RUKAMA**

Nakon što šaka uroni u vodu, za njom ulazi i lakat, te se cijela ruka opruža da bi zauzela početnu poziciju za fazu propulzije. Izdužen položaj tijela u vodi omogućuje rotacija lopatice. Iz tog položaja, prva faza propulzivnog dijela je zahvaćanje. Kako navodi McLeod (2010): "Inicijalni pokret započinje pokretanjem klavikularnog segmenta velikog prsnog mišića (lat. m. pectoralis major, pars clavicularis). Najširi leđni mišić (lat. m. latissimus dorsi) brzo se priključuje da pomogne velikom grudnom mišiću. Ta dva mišića stvaraju najveći dio mišićne sile tijekom potiskivanja ispod površine, uglavnom u tijeku drugog dijela propulzivne faze" (str. 2). U

predjelu lakta, pregibači nadlaktice (dvoglavi nadlaktični mišić /lat. m. biceps brachii/ i nadlaktični mišić /lat. m. brachialis/) počinju se kontrahirati na početku faze zahvaćanja, pri čemu se lakat postepeno iz potpuno opruženog položaja dovodi u položaj pregibanja od približno 30°. U završnoj fazi propulzivne faze, troglavi nadlaktični mišić (lat. m. triceps brachii) pomaže da se lakat ispruži, što ruku vraća unazad i k površini vode, što dovodi do kraja propulzivnu fazu zaveslaja. Deltoidni mišić (lat. m. deltoideus) i mišići rotatorne manžete (nadgrebeni mišić /lat. m. supraspinatus/, podgrebeni mišić /lat. m. infraspinatus/, mali obli mišić /lat. m. teres minor/ i podlopatični mišić /lat. m. subscapularis/) glavni su mišići koji se aktiviraju u fazi retropulzije, a funkcioniraju tako što podižu nadlakticu i šaku izvan vode u predjelu kukova i vraćaju ih u položaj iznad glave kako bi ponovo uronile u vodu. Pokreti rukama u slobodnoj (kraul) tehnici su obrnuto proporcionalni, što znači da dok je jedna ruka u fazi propulzije, druga je u fazi oporavka. Nekoliko skupina mišića ima ulogu stabilizatora i u fazi propulzije i u fazi retropulzije. Jedna od glavnih skupina su mišići stabilizatori lopatice (mali prsni mišić /lat. m. pectoralis minor/, veliki rombasti mišić /lat. m. rhomboideus/, podizač lopatice /lat. m. levator scapulae/, srednji i donji dio trapeznog mišića /lat. m. trapezius, pars horizontalis; m. trapezius, pars inferior/ i prednji nazupčani mišić /lat. m. serratus anterior/) koji služe da stabiliziraju lopaticu (McLeod, 2010). Važnost funkcioniranja tih mišića je u tome što se ukupna propulzivna snaga koju stvaraju nadlaktica i šaka oslanja na čvrstoću lopatice. Mišići stabilizatori trupa i zdjelice (poprečni trbušni mišić /lat. m. transversus abdominis/, ravni trbušni mišić /lat. m. rectus abdominis/, unutarnji kosi trbušni mišić /lat. m. obliquus abdominis internus/, vanjski kosi trbušni mišić /lat. m. obliquus abdominis externus/ i opružać kralježnice /lat. m. erector spinae/) također su sastavni dio efikasnog mehanizma zaveslaja, jer povezuju pokrete gornjih i donjih ekstremiteta. Ta je veza krucijalna za postizanje koordinirane rotacije tijela koja se događa pri plivanju slobodnim stilom (McLeod, 2010). Prema položaju ruku u aktivnom dijelu zaveslaja razlikujemo 3 različita stila, a to su: pravokutni način, rotacioni način, te zaveslaj s rukama u prednjem kvadrantu (Šiljeg, K., Leko, G., Sindik, J., 2016).

### **3.1.2. RAD NOGU**

Rad nogu u slobodnom plivanju iznimno je važan jer noge imaju ulogu svojevrsnog „propelera“ dodajući stalno na brzini plivača, ali isto tako održavaju donji dio tijela što bliže površini kako bi utjecaj otpora bio što manji. Upravo kao i rad rukama, rad nogu možemo podijeliti na fazu

propulzije i fazu retropulzije (oporavka). Propulzivna faza počinje aktivacijom kuka pomoću bočnoslabinskog mišića (lat. m. iliopsoas) i prednjeg bedrenog mišića (lat. m. rectus femoris). Prednji bedreni mišić također inicira opuštanje koljena, koje počinje odmah nakon savijanja kuka. Segmenti četveroglavog bedrenog mišića (vanjski bedreni mišić /lat. m. vastus lateralis/, srednji bedreni mišić /lat. m. vastus intermedius/ i unutarnji bedreni mišić /lat. m. vastus medialis/ pridružuju se prednjem bedrenom mišiću da bi se omogućilo energičnije opuštanje koljena. Poput propulzivne faze, faza oporavka započinje kontrakcijom stražnjičnih mišića (prvenstveno najvećeg stražnjičnog mišića /lat. m. gluteus maximus/ i srednjeg stražnjičnog mišića /lat. m. gluteus medius/), nakon čega slijedi kontrakcija mišića zadnje lože bedra (dvoglavog bedrenog mišića /lat. m. biceps femoris/, polutetivnog mišića /lat. m. semitendinosus/ i poluopnastog mišića /lat. m. semimembranosus/). Obje grupe mišića funkcioniraju kao opružaći kuka. Tijekom cjelokupnog perioda rada nogu, stopalo ostaje u položaju plantarne fleksije (opušteno) nakon aktiviranja trbušastog mišića lista (lat. m. gastrocnemius) i širokog listolikog mišića (lat. m. soleus) i pritiska koji vrši voda za vrijeme propulzivne faze u radu nogu. (McLeod, 2010)

### **3.2. LEPTIR TEHNIKA**

Glavna razlika između kraul i leptir tehnike plivanja leži upravo u zaveslajima rukama i udarcima nogama. Kod leptir tehnike oni su simultani, a kod kraula naizmjenični. S obzirom da i slobodna i leptir tehnika plivanja imaju identičan podvodni obrazac povlačenja vode, načini aktivacije mišića su skoro pa isti. Kako navodi McLeod (2010): "Kao u slobodnoj tehnici, ruke plivača u leptir tehnici su u izduženom položaju kada se započinje propulzivna podvodna faza zaveslaja. Mišići koji su aktivni tijekom cjelokupnog trajanja propulzivne faze su veliki prsni mišić (lat. m. pectoralis major) i najširi leđni mišić (lat. m. latissimus dorsi), koji djeluju kao primarni pokretači; angažirani su i pregibači zgloba šake, koji služe da održe zglob šake u neutralnom do blago povijenom položaju. Dvoglavi mišić nadlaktice (lat. m. biceps brachii) i nadlaktični mišić (lat. m. brachialis) aktivni su dok se lakat pomjera iz potpuno opuštenog položaja na početku faze ulaska ruke u vodu do savijanja od približno 40° tijekom srednjeg dijela propulzivne faze" (str. 3). Baš kao i u kraulu, deltoidni i mišići rotatorne manžetne služe za pokrete nadlaktice u tijeku retropulzivne faze. U leptir tehnici plivanja nema rotacije tijela

koja potiče proces retropulzije u kraulu. Zato se javlja sinusoidno gibanje, koje kompletan gornji dio trupa izbacuje izvan vode da bi se potaknuo proces oporavka. Ponavljamo, mišići stabilizatori lopatice od izuzetne su važnosti jer imaju ulogu osigurati čvrsto uporište za propulzivne sile koje stvaraju nadlaktice. Iako u leptir tehnici plivanja ne postoji rotacija tijela kao u kraulu, mišići stabilizatori trupa i zdjelice i u ovom su slučaju značajni za povezivanje pokreta ruku i nogu i imaju važnu ulogu pri postizanju sinusoidnog gibanja koje plivaču omogućava da ramena i ruke izvadi iz vode u tijeku faze retropulzije. Sinusoidno gibanje počinje aktiviranjem paravertebralnih mišića koji se u skupinama pružaju od donjeg dijela leđa do korijena lubanje. Ta kontrakcija rezultira izvijanjem leđa, pri čemu ruke prolaze kroz fazu retropulzije. Zatim dolazi do kontrakcije trbušnih mišića, koja priprema gornji dio tijela da neposredno za rukama uroni u vodu. Što se tiče pokreta donjih ekstremiteta, McLeod (2010) ističe: "Kao što je slučaj s rukama, za rad nogama pri plivanju leptir tehnikom koriste se isti mišići koji se koriste pri plivanju slobodnom tehnikom. Jedina je razlika što su pokreti koji se izvode nogama simultani. Propulzivni zaveslaj prema dolje započinje kontrakcijom bočnoslabinskog mišića (lat. m. iliopsoas) i prednjeg bedrenog mišića (lat. m. rectus femoris), koji djeluju kao pregibači kuka. Prednji bedreni mišić je taj koji inicira i opružanje koljena, a povezano pokretanje četveroglavog mišića pomaže dalje opružanje koljena. Grupa stražnjičnih mišića pokreće fazu oporavka u radu nogu. Prateća kontrakcija mišića zadnje lože natkoljenice omogućava opružanje kuka. Stopalo ostaje u položaju plantarne fleksije (opruženo) udruženim otporom vode i aktiviranjem trbušastog mišića lista (lat. m. gastrocnemius) i širokog listolikog mišića (lat. m. soleus). Za odraz nogama pri startu i od zid bazena pri izvođenju svakog okreta u leptir tehnici plivanja, angažira se veća grupa mišića nego što je slučaj sa slabijim i izoliranijim zamascima ruku. Osim pokreta koji se stvaraju u kuku i koljenu, zaveslaji u leptir tehnici plivanja povezuju pokrete u sinusoidnom gibanju trupa aktiviranjem mišića stabilizatora trupa i zdjelice i paravertebralnih mišića" (str. 4).

### **3.3. LEĐNA TEHNIKA**

Leđna tehnika plivanja jedinstvena je tehnika u odnosu na druge jer se plivač za vrijeme izvođenja cijelo vrijeme nalazi na leđima, a samim time lice mu je cijelo vrijeme izvan vode. Glava plivača u leđnoj tehnici nepomična je i plivač njom ne mora izvoditi pokrete kako bi

disao, osim prilikom dolaska na okret kada se cijelo tijelo prebacuje na prsa. Faze zaveslaja u leđnom isto tako možemo raščlaniti na propulzivnu fazu, čiji je početak ulazak šake u vodu, te koja ima sastavnicu povlačenja vode, a zatim i završnu fazu i fazu oporavka. Zbog rotacije ramena najprirodniji način ulaska ruke u vodu je tako da najprije ulazi mali prst šake. Nakon ulaska ruke tijelo plivača zauzima izduženi položaj kako bi mogla početi podvodna faza propulzije. Što se tiče aktivacije mišićnih skupina u leđnoj tehnici, McLeod (2010) ističe: "Razlika između ledne tehnike i kraul tehnike, ili leptir tehnike, je u tome što inicijalnom komponentom hvatanja vode dominira najširi leđni mišić (lat. m. latissimus dorsi). Veliki prsni mišić (lat. m. pectoralis major) daje manji doprinos. Usprkos toj razlici, najširi leđni mišić i veliki prsni mišić i dalje su primarni pokretači i aktivni su u određenom stupnju tijekom cjelokupnog trajanja propulzivne faze. Iako su pregibači zgloba šake i dalje sastavni dio čitave faze propulzije, ručni zglob ostaje u neutralnom ili neznatno opruženom položaju. Kombinacijom sila pritiska koje stvara voda i aktiviranjem dvoglavog nadlaktičnog mišića (lat. m. biceps brachii) i nadlaktičnog mišića (lat. m. brachialis), lakat prelazi u položaj pregibanja od približno 45° na početku faze hvatanja. Do kraja te faze, lakat se mora postaviti u položaj pregibanja i do 90%, trenutak prije nego što ruka prijeđe u završnu fazu. Kao što je to slučaj sa završnom fazom u leptir tehnici plivanja, veći naglasak stavlja se na energično opružanje lakta, pri čemu se za vrijeme posljednjeg perioda propulzivne faze najviše angažira troglavi nadlaktični mišić (lat. m. triceps brachii)" (str. 4). Rad nogama u leđnom sastoji se od kombinacija pokreta koje sam spomenuo pri opisivanju mehanike rada nogu u kralu i leptiru. Kao u kralu, u leđnoj tehnici rad nogu se također izvodi naizmjeničnim pokretima. Najveća razlika je u tome što se zbog položaja tijela na leđima najveća sila stvara pri udarcu nogom prema gore (propulzija), dok se u kralu najjača sila stvara pri udarcu nogom prema dolje (propulzija) (McLeod, 2010). Leđna tehnika ima specifičan oblik starta koji se izvodi iz vode, odbacivanjem od zida pri čemu plivač izvodi izvijanje u leđima („most“) prilikom ulaska u vodu. Nakon starta, ali i nakon svakog okreta u leđnom se izvodi podvodni „underwater“ dio ronjenja koji je po obrascu angažiranja mišića isti kao i u leptir tehnici, samo što se izvodi u položaju na leđima.

### 3.4. PRSNA TEHNIKA

Ponovno kao i u ostalim natjecateljskim plivačkim tehnikama, pokrete ruku možemo podijeliti na propulzivnu fazu i fazu oporavka. Propulzivna faza kreće postavljanjem ramena i ruku u izdužen položaj s glavom licem prema dnu bazena i stisnutom između ruku. Prvi dio podvodnog povlačenja vode vrlo je sličan onome u leptir tehnici. Što se toga tiče, McLeod (2010) opisuje: "Klavikularni segment velikog prsnog mišića (lat. m. pectoralis major; pars clavicularis) započinje pokret, a ubrzo zatim mu se pridružuje najširi leđni mišić (lat. m. latissimus dorsi). U toku drugog perioda povlačenja vode (hvatanja), energične kontrakcije velikog prsnog mišića i najšireg leđnog mišića dovode nadlaktice u položaj iznad srednje linije tijela da bi se završilo povlačenje. Sile koje se generiraju u toku posljednje faze usmjerene su ka propulziji plivača naprijed kroz vodu i propulziji plivačevog trupa prema gore, koje pomažu kontrakcije paravertebralnih mišića. Taj pokret izbacuje ramena i glavu plivača van vode. Pregibanje i rotacija u predjelu lakta dovode šake u položaj iznad srednje linije tijela i označavaju prijelaz u fazu oporavka" (str. 5). Kada je riječ o fazi retropulzije u prsnoj tehnici, McLeod (2010) navodi: "Da bi se šake vratile u početni položaj, nadlaktice se moraju vratiti iz svog položaja ispod grudi. Taj pokret se izvodi angažiranjem velikog prsnog mišića, prednjeg deltoidnog mišića (lat. m. deltoideus, pars anterior) i duge glave dvoglavog mišića nadlaktice (lat. m. biceps brachii. caput longum), a svi funkcioniraju s ciljem da se savije zglob ramena. Istovremeno opuštanje lakta koje se izvodi angažiranjem troglavog mišića nadlaktice (lat. m. triceps brachii) rezultira završavanjem faze oporavka, a nadlaktice se vraćaju u svoj opruženi izduženi položaj" (str. 5). Kao što nam je i situacija s pokretima ruku, mehanizam rada nogu može se svesti na propulzivnu i retropulzivnu fazu. Propulzivna faza kreće tako da se stopala razdvoje do širine kukova, a kukovi i koljena su savijena. Pokretanje nogu kreće rotacijom stopala prema van (everzija), koje prate udruženi pokreta kuka, koljena i zgloba stopala. Nakon što se stopalo okrene prema van, klizeći pokret se nastavlja opuštanjem kuka i koljena. Skupina stražnjičnih mišića i mišića stražnje lože bedra imaju ulogu ispružaća kuka, a prednji bedreni mišić (lat. m. rectus femoris) i četveroglavi mišić služe za ispravljanje koljena. Na početku izvođenja klizećeg pokreta spajanja nogu, noge su razdvojene, čime se dobiva mogućnost da se stvori sila koja plivača tjera naprijed brzim sastavljanjem nogu. Noge će se ponovo spojiti kontrakcijom mišića aduktora koji se pružaju duž gornjeg dijela unutrašnje strane bedra. Kako bi se smanjio otpor u posljednjoj fazi primicanja nogu, aktiviraju se mišići lista da bi se stopalo i skočni zglob doveli u potpuno opruženi položaj (McLeod, 2010).

#### **4. KARAKTERISTIKE TRENINGA NA SUHOM ZA DOBNE SKUPINE**

Trening u vodi, namijenjen razvoju brzine i snage, smanjene je učinkovitosti naspram onoga koji se odvija na suhom. Zbog toga kod pripreme plivača vježbe na suhom imaju veliku specifičnu težinu (Kazazović, 1987). Kod planiranja i programiranja treninga na suhom najvažnije je imati na umu biološku i kronološku dob plivača. Ne tako davno, vjerovalo se da trening s utezima ili pak trening izdržljivosti imaju negativne učinke i da mogu predstavljati potencijalnu opasnost za mlade plivače. Mišljenje je bilo da takve vrste treninga povećavaju rizik od ozljeđivanja u predjelima rasta kostiju (ključna kost, nadlaktična kost i lopatica), što može imati negativne posljedice na rast i razvoj mladih. No napretkom sportske znanosti i velikim brojem znanstvenih istraživanja te teze su opovrgnute. Kako McLeod (2010) navodi: "Međutim, Američki fakultet za sportsku medicinu (American College of Sports Medicine – ACSM), Američka akademija za pedijatriju (American Academy of Pediatrics – AAP), Američko ortopedsko društvo za sportsku medicinu (American Orthopaedic Society for Sports Medicine – AOSSM) i Američki savez za kondicijsku pripremu sportaša (National Strength and Conditioning Association – NSCA) sada posjeduju jasne dokaze koji pouzdano potvrđuju sigurnost i učinkovitost primjene treninga s opterećenjem kod mladih" (str. 8). Što se tiče preporučenog intenziteta i ekstenziteta treninga na suhom Leko (2018) ističe: "Prema rezultatima istraživanja, trening jakosti kod djece bi se trebao provoditi 2-3 puta tjedno izvodeći 1-2 serija s 8-15 ponavljanja za 8-12 različitih mišićnih skupina na intenzitetu oko 60% od opterećenja prilikom jednog maksimalnog ponavljanja (1RM). Nakon savladane pravilne tehnike izvođenja vježbe, intenzitet se može podići na 80% od 1RM ali se broj ponavljanja smanjuje na 6-12 kroz 2-4 serije.

##### **4.1. KARAKTERISTIKE TRENINGA ZA UZRAST DO 7 GODINA**

Prema McLeod (2010) u ovom razdoblju potrebno je: "Uvoditi osnovne vježbe s malim opterećenjem ili bez opterećenja; razviti koncept trenažnih epizoda; naučiti tehniku; prijeći na vježbe oblikovanja bez opterećenja; vježbe na parteru i vježbe s vrlo malim opterećenjem;

održavati mali volumen treninga" (str. 9). U ovom razdoblju djeca se upoznaju sa sportom te se radi osnovna tehnika. Kako je ovo vrijeme senzitivne faze koordinacije ističe se važnost rada na tehnici kako bi u budućem razvoju sportske specijalizacije dijete sportaš lakše podnosilo zahtjeve sporta. Ova faza razvoja je faza s malim volumenom opterećenja, te se u tjednom trenažnom rasporedu odvija približno 3-6 radnih trenažnih sati.

Tablica 1. Senzitivne faze kod djevojčica (svijetlo osjenčano) i dječaka (tamno osjenčano)

	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Opća koordinacija			[light]									
Fleksibilnost	[light]											
Brzina (frekvencija pokreta)					[light]							
Brzina (vrijeme reakcije)			[light]									
Eksplzivna jakost (skok u dalj i vis)					[light]			[dark]				
Maksimalna jakost							[light]			[dark]		
Izdržljivost u jakosti					[light]							
Aerobna izdržljivost					[light]				[dark]			

#### 4.2. KARAKTERISTIKE TRENINGA ZA UZRAST OD 8 DO 10 GODINA

Postepeno treba povećavati broj vježbi; vježbati tehniku kod svih vrsta dizanja; progresivno dodavati opterećenje; raditi jednostavne vježbe; postepeno povećavati volumena treninga; obratiti pažnju na toleriranje stresa izazvanog vježbanjem (McLeod, 2010). Ovo razdoblje obilježava progresivnost vježbi, opterećenje u smislu povećanja volumena treninga. Pozornost i dalje usmjerena na pravilnu tehniku i učenje novih tehnika dizanja kako bi se savladala i u



kasnijim razdobljima automatizira tehnika. Broj radnih sati povećava se na 6 do 10 radnih sati tjedno.

#### **4.3. KARAKTERISTIKE TRENINGA ZA UZRAST OD 11 DO 13 GODINA**

Postoji model pod nazivom "Youth physical development" (YPD) koji je kasnije nazvan "Composite youth development" (CYD). Prema njemu se za djecu od 12 do 14 godina najveći naglasak treba usmjeriti na razvoj jakosti, te bazičnih motoričkih sposobnosti uz vježbe kojima doprinosimo unaprjeđenju brzine, snage i agilnosti (Leko, 2018). Tijekom ovog razdoblja djeca sportaši još uvijek su u razdoblju senzitivne faze koordinacije te se radi na savladavanju svih osnovnih tehnika, progresivno se povećava volumen opterećenja treninga i uvode se naprednije vježbe u plan i program godišnjeg ciklusa treninga. Rast ukupnih radnih sati u ovom razdoblju bilježimo do 12 sati u tjednom ciklusu treninga. U jednom istraživanju, na primjer, model pokazuje da dječak od 12 do 13 godina treba prvenstveno usmjeriti svoju obuku na snagu, brzinu, agilnost i razvoj sportskih vještina (SSS), sa smanjenim fokusom na hipertrofiju, te mobilnost, temeljne vještine kretanja (FMS), izdržljivost i metaboličku kondiciju (Lloyd i Oliver, 2012).

#### **4.4. KARAKTERISTIKE TRENINGA ZA UZRAST OD 14 DO 15 GODINA**

Prijelazi se na naprednije programe vježbi s opterećenjem, treba ubaciti komponente specifične za odabrani sport (u slučaju plivanja specifične za svaku od pojedine 4 tehnike). Kroz izvedbu vježbi naglašavati i stabilizirati usvojenu tehniku, te paziti da se povećanjem opterećenja ne narušava njezina kvaliteta. Progresivno povećanje volumena opterećenja treninga bilježi se i u ovom razdoblju. Osnovne tehnike kroz trening trebaju biti usvojene te se kreće s radom na naprednijim tehnikama i vježbama specifičnim za plivanje. Bilježi se veći broj suhih treninga.

Intenzivan rad na poboljšanju i automatizaciji tehnika. Volumen ukupnih radnih sati povećava se na 14 radnih sati u tjednom ciklusu treninga.

#### **4.5. KARAKTERISTIKE TRENINGA ZA UZRAST OD 16 I VIŠE GODINA**

O ovom periodu McLeod (2010) piše: "Prebaciti se na početni program za odrasle kada se utvrdi da je savladano i usvojeno cjelokupno znanje o treniranju za mlađi uzrast i da je postignut osnovni nivo iskustva u treniranju" (str. 8). Ovo razdoblje obilježava početak rada specijalizirane sportske pripreme i trening po pravilima odraslih sportaša, volumen nije na svojim maksimalnim vrijednostima već se radni sati penju na 18 radnih sati u ukupnom tjednom ciklusu treninga.

Moramo primjetiti kako vježbe po uzrastima za razvoj kondicijskih sposobnosti prate principe treninga kao što su progresivnost, kontinuiranost i adaptacija. Možemo zaključiti da se ne koriste vježbe s velikim opterećenjima već se postiže zadovoljavajuća razina tehnike kako bi sa sazrijevanjem i vrhunskom razinom tehnike mogli uvesti i velika opterećenja. Dijete u razvoju trenira pod apsolutnim opterećenjem od 45 do 50% svog maksimuma koji će postizati u budućnosti i isto tako pod najvećim mogućim relativnim opterećenjem koje odgovara njegovim razvojnim biološkim i psihičkim kapacitetima (Milanović, 2013). Leko, Šiljeg i Zoretić (2011) navode da: "Prema dosadašnjim saznanjima, specijalizacija plivača bi se trebala početi provoditi nakon perioda intenzivnog rasta i razvoja koji karakterizira završetak biološkog sazrijevanja (15). Nakon tog perioda bi se trebao značajno povećati opseg i intenzitet treninga te započeti specijalizaciju plivača prema određenoj tehnici plivanja i dionici plivanja" (str. 33). Pregledom literature može se primijetiti kako broj treninga raste od 6 do 10 godine sa 6 do 10 radnih sati treninga na 22 do 26 sati treninga u dvadesetim godinama. Bitan parametar kod treninga mladih dobnih kategorija predstavlja biološka i kronološka dob. Šalaj (2011) navodi: "Rast i razvoj jest buran, intenzivan, specifičan period života jer na njega utječu brojni faktori. U sportskom treningu bitno je poštovati biološke i metodičke principe te trening dugoročno orijentirati. Sportski trening ako nije prilagođen djetetu, nije u skladu sa biološkim i

kronološkim osobitostima djeteta te dugoročnim planom treninga koji podrazumijeva i brigu o senzitivnim fazama može doći do prerane specijalizacije, nikad ostvarene treniranosti ali i neželjenih rezultata koji se ogledaju u poremećajima u rastu i razvoju djeteta" (str. 6). Vrlo je važno kod treninga i suočavanje s pogreškama. O tome Orlick (1999) kaže: "Konstruktivno reagiranje na pogreške i zastoje vještina je koja se uči. Velik broj ljudi na gubitak bodova reagira ljutnjom na same sebe i sve ostale, pa čak i depresijom. Kada počnu zaostajati izgube kontrolu, ne igraju dobro i najradije bi od svega odustali. Što se ranije naučite s takvim okolnostima sučeljavati na konstruktivan način, to bolje za vas" (str. 51).

## **5. KONDICIJSKE VJEŽBE ZA TRENING NA SUHOM**

Rad s trenažnim stimulansima trebao bi biti u skladu s postavljenim planom i programom, vrstom pripreme te zadaćama i ciljevima treninga. Vježbe na suhom su važne i zbog vizualnog zapažanja i mogućnosti ispravljanja nepravilnih pokreta. Greške učinjene na suhom u vodi postaju još i veće jer pokret u vodenom ambijentu nije izoliran već je spojen u kinetički lanac stoga se pojavljuju poneki kompenzatorni pokreti. Primjena suhog programa u plivačkom treningu zahtijeva materijalne i prostorne preduvjete i organiziran način rada u teretani kako bi se omogućio trening za veći broj plivača (Pavić, 2014). Osim vježbi snage na trenažerima i s vlastitom težinom mogu se primjenjivati i vježbe na švicarskoj lopti, vježbe s medicinkama ili na nekim drugim trenažerima koje ćemo iskoristiti za unaprijeđenje motoričkih sposobnosti, a koje mogu biti primjenjive i u bazičnoj, pa i višestranj pripremi plivača.

## 5.1. VJEŽBE ZA RAZVOJ MIŠIĆA RUKU

### 5.1.1. Dvoručno opružanje podlaktica s kablovima

**Opis izvođenja:** Uspravan stav ispred trenažera s kablovima. Nathvatom uzeti ručkicu, hvat uži od širine ramena, laktovi uz tijelo. Vršimo opružanje podlaktica sve do ispravljanja laktova te laganim puštanjem težine vraćamo podlaktice u početni položaj.

**Aktivni mišići:** Agonisti: troglavi mišić nadlaktice (lat. m. triceps brachii)  
Sinergisti: pregibači zgloba šake i prstiju, lat. m. pronator seres

**Efekt vježbe na plivanje:** Vježba ima pozitivan efekt na sve tehnike, a posebno na leptir i podvodni zaveslaj u prsnoj tehnici.

**Varijacija vježbe:** Opružanje podlaktice s konopom

### 5.1.2. Opružanja podlaktice s bučicama

**Opis izvođenja vježbe:** koljeno i dlan jedne strane tijela na klupici, bučica se nalazi u slobodnoj ruci te noga na podlozi, izvodi se opružanje podlaktice do potpunog opružanja u zglobu lakta.

**Aktivni mišići:** Agonisti: Troglavi mišić nadlaktice (lat. m. triceps brachii)  
Sinergisti: stražnji deltoidni mišić, najširi leđni mišić, lat. m. pronator seres, pregibač zgloba šake i prstiju

**Efekt vježbe na plivanje:** vježba donosi dobrobiti u propulzivnoj fazi potiska vode u kraul, delfin i leđnoj tehnici plivanja

**Varijacija:** Čekić opružanje podlaktice s elastičnom gumom u pretklonu

### 5.1.3. Uski sklek

**Opis izvođenja vježbe:** Iz ležećeg položaja na prsima trup i noge u pravilnoj liniji, aktivan trup, dlanovima u širini ramena s opruženim rukama ispod grudnih mišića, te vršimo spuštanje odnosno pregib u zglobu lakta, nakon dolaska prsima gotovo do poda vršimo opružanje odnosno potisak u početni položaj.

**Aktivni mišići:** Agonisti: troglavi mišić nadlaktice, veliki prsni mišić  
Sinergisti: mali prsni mišić, prednji deltoidni mišić, pregibač zgloba ruku i prstiju

**Efekt vježbe na plivanje:** održavanje tijela u pravilnoj liniji od gležnja do glave kao da se plivač nalazi u opruženom položaju u vodenom okruženju, okret u leptiru i prsnom

**Varijacija:** sklekovi na nestabilnoj površini

### 5.1.4. Pregib podlaktice sa šipkom

**Opis izvođenja vježbe:** Tijelo se nalazi u uspravnom položaju, šipka se drži pothvatom u širini ramena, pregibom podlaktica podižemo šipku u visinu ramena te opružanjem vraćamo u početni položaj

**Aktivni mišići:** Agonisti: dvoglavi mišić nadlaktice  
Sinergisti: nadlaktični mišić, pregibač zgloba šake i prstiju

**Efekt vježbe na plivanje:** efekt vježbe na plivanje primjećuje se prilikom početne faze otiskivanja u leđnoj tehnici, te u fazi vraćanja ruku kod podvodnog zaveslaja u prsnom

**Varijacija:** pregib podlaktice s girjama

### 5.1.5. Pregib podlaktice s bučicama

**Opis izvođenja vježbe:** iz sjedećeg položaja s bučicama u rukama koje su u produžetku tijela, rotacijom bučice raditi pregib i opružanje podlaktica lijeve i desne ruke naizmjenično

**Aktivni mišići:** Agonisti: dvoglavi mišić nadlaktice  
Sinergisti: prednji deltoideus, nadlaktični mišić, nadlaktičnopalčani mišić (lat. m. brachioradialis), rotator podlaktice, pregibač zgloba ruke i prstiju

**Efekt vježbe na plivanje:** vježba se koristi kako bi povećali efikasnost završnog dijela zaveslaja u prsnoj tehnici plivanja.

**Varijacija:** pregib podlaktice s elastičnom trakom

## 5.2. VJEŽBE ZA RAZVOJ MIŠIĆA RAMENOG POJASA

### 5.2.1. Naizmjenična predručenja s bučicom

**Opis izvođenja vježbe:** Zauzmemo stojeći stav, primimo bučice nathvatom, ruke su uz tijelo. Uz blago savijeni lakat izvodimo predručenje do visine ramena. Dok podižemo bučicu polako rotiramo nadlakticu tako da dlan bude okrenut k podlozi na kraju vježbe. Kada krenemo sa spuštanjem jedne ruke, započinje podizanje druge.

**Aktivni mišići:** Agonisti: prednji dio deltoideusa

Sinergisti: srednji dio deltoideusa, veliki prsni mišić i trapezius

**Efekt vježbe na plivanje:** vježba ima izravan utjecaj na fazu opravka u prsnom, leptiru i naročito leđnoj tehnici plivanja.

**Varijacija:** naizmjenično predručenje s elastičnom trakom

### 5.2.2. Odručenja s bučicom

**Opis izvođenja vježbe:** Zauzmemo stojeći stav, primimo bučice nathvatom i ruke držimo uz tijelo. Uz lagani pregib u laktu, izvodimo odručenja istovremeno s obje pružene ruke do visine ramena. Kratko zadržimo i vraćamo ih u početni položaj.

**Aktivni mišići:** Agonisti: srednji dio deltoideusa

Sinergisti: prednji dio deltoideusa, stražnji dio deltoideusa, trapezius

**Efekt vježbe na plivanje:** fokus je na mišiću sredine ramena koji je aktivan tijekom faze opravka u slobodnoj i leptir tehnici plivanja.

**Varijacija:** odručenja s elastičnom trakom

### 5.2.3. Unutrašnja rotacija na kablovima

**Opis izvođenja vježbe:** Stav uspravni bočno od trenažera kablova, ruka savijena pod 90 ° u lakatnom zglobu i rotirana potpuno prema van pored tijela, vrši se unutarnja rotacija pokretom povlačenja u ramenom zglobu.

**Aktivni mišići:** Agonisti: podlopatični mišić (lat. m. subscapularis)

Sinergisti: veliki prsni mišić, najširi leđni mišić i prednji dio ramenog mišića

**Efekt vježbe na plivanje:** prevencija povrjeda ramenog zgloba odnosno stabilizacija ramenog zgloba

#### 5.2.4. Vanjska rotacija na kablovima

**Opis izvođenja vježbe:** Stav uspravni bočno od trenažera kablova, ruka savijena pod 90 ° u lakatnom zglobu s podlakticom ispred tijela, vrši se vanjska rotacija pokretom povlačenja u ramenom zglobu

**Aktivni mišići:** Agonisti: podlopatični mišić i mali prsni mišić  
Sinergisti: stražnji dio deltoideusa

**Efekt vježbe na plivanje:** stabiliziranje zgloba ramena za vrijeme izvođenja repetitivnih vježbi gornjih ekstremiteta

#### 5.2.5. Hod raka

**Opis izvođenja vježbe:** Postavljamo se u položaj upora pred rukama s osloncem na dlanovima i stopalima, koljena savijena pod 90 °, trup od koljena do ramena potpuno ravan i stabilan. U tom položaju radimo korake prema naprijed 5 metara i prema nazad 5 metara, na način da prvo krećemo u hod rukama, a zatim pratimo nogama. Potrebno je izbjeći prekomjerno opterećenje u ramenom pojasu usklađivanjem sila na svim oslončnim površinama.

**Aktivni mišići:** Agonisti: prednji, srednji i stražnji dio ramenog mišića, mišići rotatorne manžete i troglavi mišić nadlaktice  
Sinergisti: najširi leđni mišić i veliki obli mišić

**Efekt vježbe na plivanje:** pozitivan efekt na fazu oporavka u svim disciplinama, jačanju stabilnosti, troglavi mišić nadlaktice doprinosi fazi propulzije svakog tipa zaveslaja

#### 5.2.6. Izbacivanje lopte jednom rukom iznad glave

**Opis izvođenja vježbe:** položaj uspravni, udaljenost 30 cm od zida, lopta je u ruci (npr. košarkaška lopta) na način da je dlan prema gore i lopta leži u njemu. Izvode se kratki i brzi pokreti izbacivanja lopte i hvatanja nakon odbijanja od zida.

**Aktivni mišići:** Agonisti: prednji, srednji i srednji dio mišića ramena  
Sinergisti: trapezius i mišići rotatorne manžete

**Efekt vježbe na plivanje:** razvoj snage ruku u položaju iznad glave, blisko je pokretima u slobodnom i leptiru zbog ubrzavanja prelaska iz perioda hvatanja na period propulzije.

**Varijacija:** ista vježba s medicinkom za starije i naprednije plivače

## 5.3. VJEŽBE ZA RAZOJ MIŠIĆA PRSNOG KOŠA

### 5.3.1. Potisci na bench klupici

**Opis izvođenja vježbe:** Ležeći položaj na bench klupici s nogama cijelom površinom na podlozi, hvat na šipku nathvatom u širini ramena. Kada zauzmemo položaj radimo spuštanja tereta do sredine prsa i podižemo nazad u početni položaj.

**Aktivni mišići:** Agonisti: veliki prsni mišić

Sinergisti: prednji dio ramenog mišića i troglavi mišić nadlaktice

**Efekt vježbe na plivanje:** Snažnije izvođenje faze propulzije u slobodnoj, letir i prsnoj tehnici

**Varijacija:** sklekovi, potisci s bučicama, potisci s bučicama na pilates lopti

### 5.3.2. Kosi potisci sa šipkom na bench klupici

**Opis izvođenja vježbe:** Ležeći položaj na kosoj bench klupici pod 45° do 60° s nogama cijelom površinom na podlozi, hvat na šipku nathvatom u širini ramena. Kada zauzmemo položaj radimo spuštanja tereta do sredine prsa i podižemo nazad u početni položaj.

**Aktivni mišići:** Agonisti: veliki prsni mišić (gornji dio)

Sinergisti: prednji i srednji dio ramenog mišića te troglavi mišić nadlaktice

**Efekt vježbe na plivanje:** Pojačavanje inicijalnog perioda faze propulzije u prsnoj, slobodnoj i leptir tehnici plivanja, povećavanje samopouzdanja plivača da produži zaveslaj

**Varijacija:** sklekovi s nogama na povišenju, kosi potisak s bučicama

### 5.3.3. Propadanja na ručama

**Opis izvođenja vježbe:** Zauzimanje položaja upora na rukama na trenažeru sa opruženim laktovima, spuštanje cijelog tijela i nagnuti gornji dio trupa prema naprijed, spuštanje se vrši dok nam nadlaktice ne budu paralelne s podlogom. Nakon spuštanja vraćamo tijelo u početni položaj.



**Aktivni mišići:** Agonisti: veliki prsni mišić, prednji dio ramenog mišića i troglavi mišić nadlaktice

Sinergisti: abdominalni mišići

**Efekt vježbe na plivanje:** unaprjeđenje sve četiri natjecateljske discipline, doprinoseći efikasnijoj fazi otiskivanja, pojačava efekt završnog dijela podvodnog zaveslaja u prsnom

#### 5.3.4. Dvoručna bacanja medicinke

**Opis izvođenja vježbe:** medicinku držati s dvije ruke iznad glave u uspravnom stavu, snažno baciti medicinku dolje i naprijed ispred tijela, pustiti ju da nam se odbije natrag u ruke.

**Aktivni mišići:** Agonisti: veliki prsni mišić, najširi leđni mišić

Sinergisti: prednji nazupčani mišić

**Efekt vježbe na plivanje:** Postizanje eksplozivnijeg i snažnijeg početnog potiskivanja vode u fazi propulzije u svim takmičarskim tehnikama. Naročiti efekt za prsnu tehniku zbog sličnosti s podvodnim zaveslajem pri startu i pri okretima u vodi.

### 5.4. VJEŽBE JAČANJA TRBUŠNIH MIŠIĆA

#### 5.4.1. Pretklon trupa s opruženim nogama - sklopka

**Opis izvođenja vježbe:** Položaj ležanja na leđima, istovremenim podizanjem ruku i nogu radimo dodirivanje ruku i stopala, povratak u početni položaj i to tako da ne spuštamo noge i ruke na podlogu.

**Aktivni mišići:** Agonisti: Prednji trbušni mišić (lat. m. rectus abdominis)

Sinergisti: Vanjski kosi trbušni mišić (lat m. obliquus abdominis externus), unutrašnji kosi trbušni (lat. m. obliquus abdominis internus) i poprečni trbušni mišić (lat. m. transversus abdominis), prednji nazupčani mišić, četveroglavi mišić

**Efekt vježbe na plivanje:** povećanje brzine i kvalitete okreta i stabilnosti trupa pri "streamline" poziciji

#### 5.4.2. Nožno treperenje

**Opis izvođenja vježbe:** Ležeći položaj s odignutim ramenima i nogama od podloge s neutralnim položajem donjih leđa. Ruke položene na podlogu uz tijelo. Iz tog položaja radi se nogama pokret „škarica“.

**Aktivni mišići:** Agonisti: prednji trbušni mišić (donja vlakna), prednji bedreni mišić  
Sinergisti: vanjski kosi trbušni mišić, unutrašnji kosi trbušni mišić, poprečni trbušni mišić

**Efekt vježbe na plivanje:** ojačavanje muskulature potrebne za kvalitetan i izdržljiv rad nogama u kralu i leđnom

**Varijacija:** prednje treperenje s rukama iznad glave

#### 5.4.5. Ruski okret

**Opis izvođenja vježbe:** položaj sjeda sa savijenim koljenima i lagano odignutim stopalima od poda, medicinka se nalazi u rukama u razini prsa te se radi rotacija trupa u jednu pa drugu stranu.

**Aktivni mišići:** Agonisti: prednji trbušni mišić, vanjski kosi trbušni mišić, unutarnji kosi trbušni mišić

Sinergisti: veliki slabinski mišić (lat. m. psoas major)

**Efekt vježbe na plivanje:** bolje povezivanje pokreta ruku i nogu u slobodnoj i leđnoj tehnici na račun bočnih trbušnih mišića, kao i razvoj brzine okreta u prsnom i leptiru

#### 5.4.6. Rotiranje trupa na pilates lopti

**Opis izvođenja vježbe:** Položaj mosta na pilates lopti s osloncem gornjeg dijela leđa i punim stopalom na podlogu, ruke se nalaze iznad tijela na sredini prsa spojene dlanovima, iz tog položaja radi se rotacija trupa u jednu i drugu stranu tako da se dlanovi ne odspoje i da se stopala nogu ne odvoje od podloge.

**Aktivni mišići:** Agonisti: vanjski kosi trbušni mišić, unutarnji kosi trbušni mišić, poprečni trbušni mišić

Sinergisti: prednji nazupčani mišić, prednji trbušni mišić, prednji bedreni mišić, dvoglavi mišić natkoljenice, poluopnasti mišić (lat. m. semimembranosus)

**Efekt vježbe na plivanje:** Jačanje povezanosti između ruku i nogu u slobodnoj i leđnoj tehnici plivanja, olakšavanje dolaska u bočnu poziciju, tj. izduživanja zaveslaja u kralu i leđnom

#### **5.4.7. Kotrljanje pilates lopte u klečećem položaju**

**Opis izvođenja vježbe:** Položaj upora za rukama sa stopalima na pilates lopti i nogama pogrčenim u zglobu kuka i koljena do grudi, radi se opuštanje nogu i održavanje stabilnosti trupa te povratak koljena do prsnih mišića.

**Aktivni mišići:** Agonisti: prednji trbušni mišić, prednji bedreni mišić, bočnoslabinski mišić (lat. m. iliopsoas)

Sinergisti: prednji nazupčani mišić, vanjski kosi trbušni mišić, unutarnji kosi trbušni mišić, veliki stražnjični mišić, dvoglavi mišić natkoljenice

**Efekt vježbe na plivanje:** Povećava sposobnost održavanja opruženog tijela u vodi te ojačava povezanost i sinkronizaciju između mišića koji stabiliziraju trup i mišića pregibača kukova, koji izvode pokrete pregibanja kukova u prsnoj i leptir tehnici.

### **5.5. VJEŽBE ZA RAZVOJ LEĐNIH MIŠIĆA**

#### **5.5.1. Zgibovi na preči**

**Opis izvođenja vježbe:** Obuhvatimo preču nathvatom, hvat malo širi od širine ramena, tijelo se nalazi u visećem položaju i kao takvo povlačimo prsa prema preči. nakon dolaska u najvišu točku lagano se puštamo dok se ne isprave laktovi.

**Aktivni mišići:** Agonisti: najširi leđni mišić

Sinergisti: donji dio trapeziusa, veliki romboideus, mali romboideus, veliki obli mišić, dvoglavi mišić nadlaktice, nadlaktični mišić

**Efekt vježbe na plivanje:** vježba je korisna za jačanje mišića koji sudjeluju u početnoj fazi propulzije

**Varijacija:** zgibovi sa širokim hvatom

### 5.5.2. Povlačenje s ispruženim rukama na lat mašini

**Opis izvođenja vježbe:** Stav uspravni prsima okrenuti prema trenažeru, nathvatom uhvatiti šipku opruženim rukama malo šire od širine ramena i raditi potisak prema dolje do visine kuka, nakon toga radi se povratak u početnu poziciju laganim popuštanjem težine.

**Aktivni mišići:** Agonisti: Najširi leđni mišić

Sinergisti: donji dio trapeziusa, veliki obli mišić, troglavi mišić nadlaktice

**Efekt vježbe na plivanje:** Pozitivan efekt na inicijalnu fazu potiskivanja, angažiranje latissimusa dok su nadlaktice ispružene iznad glave jako slično kao u vodi u plivanju, veliki opseg pokreta nadlaktice

### 5.5.4. Opružanje leđa na kosoj klupi

**Opis izvođenja vježbe:** Postavljanje u ležeći položaj na klupicu, kukovi iznad klupice, pete zahvaćaju štitnik klupice. Iz pozicije opruženo od tjemena do stopala izvodi se pregib trupa te se vrši vraćanje u početni položaj opružanjem.

**Aktivni mišići:** Agonisti: opružać kralježnice (lat. m. erector spinae)

Sinergisti: veliki stražnjični mišić, dvoglavi mišić natkoljenice, polužilasti mišić, poluopnasti mišić

**Efekt vježbe na plivanje:** Efekt se ogleda u mnogim zahtjevnim pokretima u svim natjecateljskim plivačkim tehnikama. Leptir i leđna tehnika plivanja dobrobiti vide u snažnijim sinusoidnim pokretima tijela, kao i podvodni rad nogama u istim tehnikama, te start u leđnoj tehnici plivanja koji iziskuje hiperekstenziju u leđima.

**Varijacija:** opružanje leđa s rotiranjem trupa (bez hiperekstenzije!)

### 5.5.5. Vježba „Superman“ na pilates lopti

**Opis izvođenja vježbe:** Položaj ležanja na pilates lopti ispod kukova opruženo s pogledom prema podu. Iz tog položaja podižu se pete i ramena, a zatim i ruke, te se zadrži 4 sekunde. Vraća se u početni položaj te se vježba izvodi ponovljenim ritmom.

**Aktivni mišići:** Agonisti: opružać kralježnice

Sinergisti: Veliki stražnjični mišić, dvoglavi natkoljenični mišić, polužilasti mišić, poluopnasti mišić

**Efekt vježbe na plivanje:** Funkcionalniji dolazak i zadržavanje hidrodinamičnog položaja u vodi.

## 5.6. VJEŽBE ZA RAZVOJ MIŠIĆA NOGU

### 5.6.1. Čučnjevi

**Opis izvođenja vježbe:** Iz uspravnog stojećeg stava šipku postavljamo na gornji dio leđa (trapezius), stav stopala u širini ramena, pokret spuštanja započinjemo kukovima sve dok natkoljenice ne budu paralelne s podlogom te se vraća u početni položaj. Paziti da koljena u spuštanju i podizanju ne idu jedno prema drugom i preko linije stopala.

**Aktivni mišići:** Agonisti: prednji natkoljenični mišić, unutarnji natkoljenični mišić, vanjski natkoljenični mišić, srednji natkoljenični mišić (glave quadricepsa), veliki stražnjični mišić (lat. m. gluteus maximus), srednji stražnjični mišić (lat. m. gluteus medius)

Sinergisti: Opružaći kralježnice, dvoglavi mišić natkoljenice, polužilasti mišić, mišići primicači natkoljenice (lat. m. adductor), poprečni trbušni mišić, vanjski kosi trbušni mišić, unutarnji kosi trbušni mišić

**Efekt vježbe na plivanje:** Razvoj izdržljivosti i generiranja sila donjih ekstremiteta, jačanje stražnjičnih mišića poboljšava sile kod opružanja kukova u prsnom stilu. Razvoj pozitivno utječe i na start u plivanju.

### 5.6.2. Bugarski čučanj (jednonožni čučanj) s bučicama

**Opis izvođenja vježbe:** Pozicija iskoraka sa stražnjom nogom na povišenju odnosno klupi, prednja noga projekcija koljena i skočnog zgloba u istoj razini, u rukama se nalaze bučice. Izvodi se spuštanje kukova dok razina natkoljenice ne bude paralelna sa pologom te se vraća u početni položaj.

**Aktivni mišići:** Agonisti: Četveroglavi mišić natkoljenice (lat. m. quadriceps femoris), veliki stražnjični i srednji stražnjični mišić

Sinergisti: Opružac kralježnice, dvoglavi mišić natkoljenice, polužilasti mišić, poluopnasti mišić, veliki aduktor, dugi aduktor, kratki aduktor, češljasti mišić, terzijski mišić, vitki mišić, poprečni trbušni mišić, vanjski i unutarnji kosi trbušni mišić

**Efekt vježbe na plivanje:** Razvoj snage i izdržljivosti rada nogu te snaga i efikasnost odriava pri okretu i startu, bolja brzina reakcije na startu

**Varijacija:** Ista vježba samo stražnja noga ima uporište na pilates lopti

### 5.6.3. Unutarnja rotacija kuka u stojećem položaju

**Opis izvođenja vježbe:** Stojimo na jednoj nozi, zatim posežemo rukama i trupom k unutarnjoj strani oslonačne noge koja služi kao točka okretanja. Izvodimo opružanje trupa pokazujući rukama u točku na stropu iznad i malo iza ramena oslonačne noge. Slobodnu nogu zadržavamo u savijenom položaju istovremeno je rotirajući s trupom, pri čemu koljeno podižemo gore zajedno s rukama.

**Aktivni mišići:** Agonisti: natezač široke fascije (lat. m. tensor fasciae latae), srednji i mali stražnjični mišić

Sinergisti: --

**Efekt vježbe na plivanje:** Angažiranje mišića koji izvode unutrašnju rotaciju kukova, a taj pokret se javlja u tijeku faze retropulzije nogu u prsnom dok se pete približavaju stražnjici. Stabilizacija zgloba kuka isto tako. Može poslužiti i kao vježba za održavanje ravnoteže i kontrole položaja tijela kod mladih plivača.

**Varijacija:** za naprednije i starije plivače može se uvesti medicinka u izvođenje za još bolje rezultate.

#### 5.6.4. Vanjska rotacija kuka u stojećem položaju

**Opis izvođenja vježbe:** Stojimo na jednoj nozi, zatim posežemo rukama i trupom k vanjskoj strani oslonačne noge koja služi kao točka okretanja. Izvodimo opružanje trupa pokazujući rukama u točku na stropu iznad i malo iza suprotnog ramena oslonačne noge. Slobodnu nogu zadržavamo u savijenom položaju istovremeno je rotirajući s trupom, pri čemu koljeno podižemo gore zajedno s rukama.

**Aktivni mišići:** Agonisti: gornji blizanački mišić (lat. m. gemellus superior), donji blizanački mišić (lat. m. gemellus inferior), unutarnji zaptivni mišić (lat. m. obturator internus), vanjski zaptivni mišić (lat. m. obturator externus)

Sinergisti: kruškoliki mišić (lat. m. piriformis), veliki stražnjični mišić

**Efekti vježbe na plivanje:** Angažiranjem mišića za vanjsku rotaciju kukova, ova vježba pomaže u povećanju sile koja se generira tijekom propulzivne faze nogu u prsnom. Stabilizacija zgloba kuka isto tako. Može poslužiti i kao vježba za održavanje ravnoteže i kontrole položaja tijela kod mladih plivača.

**Varijacija:** za naprednije i starije plivače može se uvesti medicinka u izvođenje za još bolje rezultate.

#### 5.6.5. Iskoraci u stranu s elastičnom trakom

**Opis izvođenja vježbe:** Stav uspravan s blago savijenim koljenima te elastičnom trakom postavljenom tik iznad koljena, stopala u širini ramena. Vježba se izvodi tako da se radi iskorak u jednu stranu nakon spuštanja noge na podlogu slijedi pomicanje druge noge tako da se dovede u početni položaj, odnosno u širinu ramena.

**Aktivni mišići:** Agonisti: natezač široke fascije (lat. m. tensor fasciae latae), srednji stražnjični mišić

Sinergisti: veliki stražnjični mišić, prednji bedreni mišić

**Efekt vježbe na plivanje:** stabilizatori kuka doprinose u radu nogama u sve četiri discipline. Plivači prsne tehnike trebaju uvesti ovu vježbu u program rada zbog oslanjanja na jake i stabilne kukove prilikom plivanja.

### 5.6.6. Unutarnja i vanjska rotacija skočnog zgloba s elastičnom trakom

**Opis izvođenja vježbe:** pozicija sjedeća, omotamo elastičnu traku oko prednjeg dijela stopala noge tako da otpor dolazi s vanjske strane stopala kod vanjske rotacije i obrnuto. Radimo everziju i inverziju skočnog zgloba s otporom s polaganim vraćanjem stopala u početni položaj. Pri izvođenju noga koja izvodi vježbu je odignuta od podloge i naslonjena na drugu nogu.

**Aktivni mišići:** Agonisti: prednji goljenični mišić (lat. m. tibialis anterior), stražnji goljenični mišić (lat. m. tibialis posterior), dugi i kratki mišić lista (lat. m. peroneus brevis/ peroneus longus)

Sinergisti: dugi pregibač prstiju, dugi pregibač palca

**Efekt vježbe na plivanje:** Dinamička stabilizacija skočnog zgloba, snaga i izdržljivost kod udaraca nogama, te odtaza pri startu i okretima. Iznimno bitno za pozicioniranje u periodu potiskivanja nogama u prsnoj tehnici. Prevencija ozljeda kod izvođenja ostalih vježbi u treningu na suhom.

## 6. PRIMJENA PLIOMETRIJSKOG MIŠIĆNOG TRENINGA U RAZVOJU TJELESNIH SPOSOBNOSTI

### 6.1. BIT I DEFINICIJA PLIOMETRIJSKOG TRENINGA

Kinetička struktura zvana skok vrlo je važan čimbenik kada je riječ o sveobuhvatnim gibanjima od kojih se sastoji određeni sport. Za neke sportove skok je osnova kretne strukture ( npr. skok u vis, skok u dalj, troskok), a kod nekih sportova je osnova određenih i to vrlo važnih elemenata sportske igre (skok-šut u košarci, rukometu, smeč i blok u odbojci, udarac glavom u nogometu i dr.). Kod plivanja skok također spada u osnovne kretne strukture jedne plivačke utrke i to na dva načina. Jedan je na početku utrke gdje plivač izvodi start skokom kako bi započeo utrku, a drugi nije klasičan skok u zrak, već je odgurivanje od rub bazena nakon svakog okreta. To odgurivanje ima sve karakteristike skoka samo što se odvija u drugom mediju – vodi i izvodi se horizontalno. Ono ima za cilj plivača nakon okreta što brže i efikasnije u vidu daljine i brzine poslati u sljedeću plivačku dionicu. Baš kako Dodig (2002) zaključuje: "Skočnost i kvalitete



skoka ponekad imaju presudnu ulogu, stoga razvoj skočnosti i skokovima treba pridavati odgovarajuće mjesto u razvoju kinetičkih struktura koja zavise od skokova" (str. 78).

Pliometrija je sigurno najbolja metoda kada je riječ o poboljšanju sposobnosti skoka (pogotovo je to vidljivo u razvoju eksplozivne snage tipa skočnosti). Pliometrija je oblik treninga koji je do danas premalo istražen uglavnom zato što nema utjecaja na morfološka obilježja (nema utjecaja na mišićnu masu i njeno povećanje i nema nikakvog utjecaja na aerobno smanjenje udjela mase tijela). Kada je riječ o definiciji pliometrije, Dodig (2002) navodi: "Pliometrija predstavlja proces u kojem se odvijaju određene transformacije u mišiću za vrijeme savladavanja vanjskog otpora (optimalna pliometrija manifestira se kod svih gibanja tijelom u kojima se savladava otpor dok se u mišićima vrši istežanje – npr. skok u dubinu). Stoga možemo zaključiti da fiziološke karakteristike pliometrije iskorištavaju ekscentričnu kontrakciju kao temelj transformacijskog procesa" (str. 96). Paralelno korišten uz trening s teškim i eksplozivnim otporima, pliometrijski trening će također potaknuti povećanje mišićne funkcije i natjecateljske izvedbe sportaša i to pomoću neuroloških i mehaničkih promjena koje će izazvati. Također je moguć i izravan utjecaj na porast tjelesne mase i povećanje površine poprečnog presjeka mišićnih vlakana. (Marković, Jukić, Milanović, Metikoš, 2004.)

Nakon jednog opsežnog istraživanja zaključeno je kako je pliometrijski trening vrlo učinkovit oblik trenažnog operatora za pospješivanje izvedbe vertikalnog skoka kod zdravih pojedinaca. (Marković, G., 2007.) Za samo plivanje sposobnost vertikalnog skoka primjenjiva je pri startu, ali i pri okretu kod odgurivanja plivača od ruba bazena.

## **6.2. OSNOVNI SADRŽAJ VJEŽBI PLIOMETRIJE**

### **6.2.1. PRIPREMNE PLIOMETRIJSKE VJEŽBE**

Pripremne pliometrijske vježbe su kinetičke strukture kod kojih nije bitan intenzitet, nego način rada kojemu je cilj pripremiti dijelove tijela za skokove. To se odnosi ponajviše na stopala, skočni zglob, zglob koljena i zglob kuka.

#### **1. Podizanje na prste i duboki iskoraci**

Izvođe se u stavu stojećem na klupici i na strunjači. Podizanja se izvođe propinjanjem na prste i spuštanjem dokle god najniže možemo, a iskoraci se izvođe duboko naprijed ili bočno.

## 2. Poskoci i skokovi naprijed – natrag i desno- lijevo

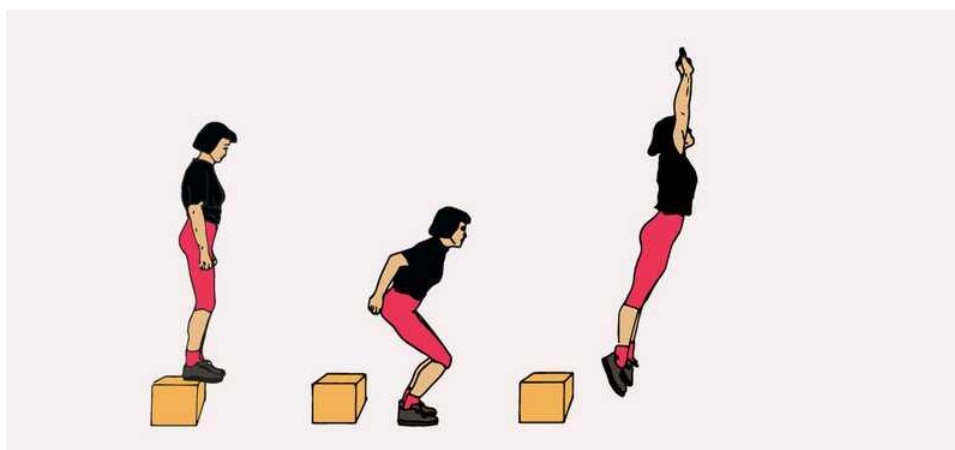
Rade se sunožni ili jednonožni poskoci bez ili preko prepona male visine (20 cm). Izvode se brzo s kratkim kontaktima s podlogom.

### 6.2.2. OSNOVNE PLIOMETRIJSKE VJEŽBE

Osnovne pliometrijske vježbe možemo podijeliti na dvije vrste koje su u međusobnoj korelaciji i dio su istog procesa, ali što se tiče organizacije možemo ih podijeliti na reaktivne skokove i dubinske skokove (Dodig, 2002).

#### 1. Sunožni reaktivni skokovi

Ova vrsta skokova izvodi se s unaprijed određene visine koja odgovara dobi i stanju treniranosti plivača. Izvodi se sunožni naskok na povišenje, sunožni saskok, doskok, te eksplozivni odraz u vis isto sunožan. Oni su osnovno pliometrijsko gibanje, a izvodi se s povišenih pomagala (švedski sanduk, švedska klupa ili nešto slično). Kod ovakvih vježbi uključen je veliki broj mišića koji potiču ogroman broj živčanih impulsa. Sportaši koji dosegnu visoku razinu pripremljenosti mogu raditi pliometrijski trening na ovaj način s nekoliko švedskih sanduka u nizu (npr. 3).



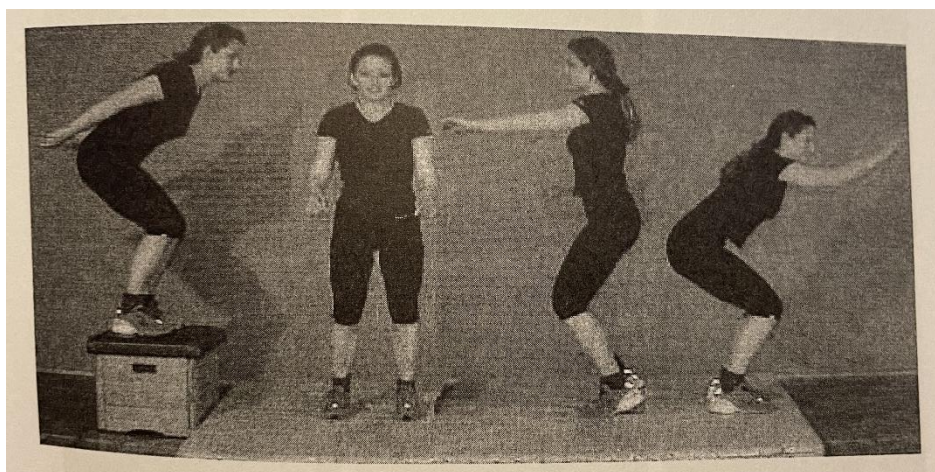
*Slika 17. Pravilno izvođenje sunožnih reaktivnih skokova*

## 2. Jednonožni reaktivni skokovi

Vježba započinje sunožnim naskokom na povišenje, zatim ide saskok na jednu nogu i zadržavanje ravnotežnog položaja. Nakon što sportaši dobro usvoje opisani dio i dobiju dovoljnu količinu snage, na to se dodaje i eksplozivni jednonožni odraz u vis nakon doskoka. Kod ove vježbe intenzitet je znatno veći nego kod prethodno opisane, pa zato skokove treba izvoditi s manjih visina (Dodig, 2002). Kako je ovo vježba visokog intenziteta i male oslonačne površine, uz agoniste i antagoniste uključuju se i mišići sinergisti.

## 3. Reaktivni skokovi s promjenom smjera gibanja

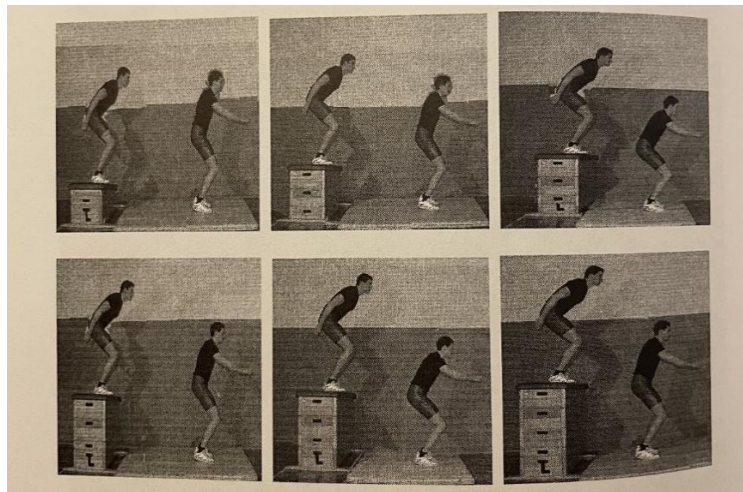
Ova vrsta skokova izvodi se sunožnim doskokom s povišenja nakon kojeg se radi odraz objema nogama i izvodi okret oko vertikalne osi tijela za 90°, 180°, 270° ili 360°. Napredniji sportaši mogu povezati nekoliko doskoka i odraza pri različitim stupnjevima. Ovakvi skokovi poboljšavaju razinu cjelokupne koordinacije (usklađivanje prostorno-vremenskih čimbenika gibanja). Ovu vježbu treba izvoditi na već savladanim visinama na kojima smo radili prethodno objašnjene vježbe.



*Slika 18. Pravilno izvođenje reaktivnih skokova s promjenom smjera gibanja*

#### 4. Dubinski skokovi

Skokovi s visine rade se nakon što se prođu prethodno opisane vježbe i u njima se dostigne iskustvo. To su zapravo sunožni doskoci nakon skoka s visina od 40 do 120 pa čak i više centimetara. Vrlo su kompleksni i utječu na veliki postotak miškulature i oslobađaju veliku količinu energije. Kod izvođenja pažnja se mora usmjeriti na pravilno prizemljenje (doskok), na mekoću samog doskoka, te da se prilikom istog koljena savijaju što je manje moguće. Naravno visina povišenja ovisi o stanju treniranosti i dobi plivača.



*Slika 19. Pravilno izvođenje dubinskih skokova*

#### 7. TRENING MOBILNOSTI

Povećanje funkcionalnog opsega pokreta ili mobilnost ima značajan utjecaj u razvoju plivača. Mobilnost i fleksibilnost služe za povećavanje funkcionalnog opsega pokreta pojedinih mišića i zglobnih struktura, a redovit rad na tim sposobnostima uvelike će pridonijeti prevenciji od bilo kakvih mehaničkih ozljeda. Mobilnost opisuje mogućnost ostvarivanja maksimalnog opsega pokreta („Range of motion“ - ROM) cjelokupne mišićne grupe oko nekog zgloba. U samom treningu treba dovesti mišić do stadija njegove potpune dužine koju individualac može postići, kako bi se željeni pokreti izvodili s maksimalnom snagom i vrhunskom tehnikom (Abdulmar, 2019). Mobilnost se povećava statičkim i dinamičkim istezanjem te se mogu koristiti rekviziti poput elastičnih traka, štapovi i dr.

## 7.1. VJEŽBE MOBILNOSTI KORISNE ZA PLIVANJE

### 1. „Frog čučanj“

**Opis vježbe:** Pozicija tijela je na tlu, trbuh je prema dolje. Izvodi se fleksija u zglobu lakta, abdukcija u zglobu kuka i fleksija u zglobu koljena. Oslanjačke točke su podlaktica, unutarnja strana stopala (brid stopala) i koljena. Nakon toga kukovi se guraju prema dolje koliko god je to moguće i vraćaju u početni položaj naizmjenično, sličan pokret kao i kada se radi klasični čučanj.

**Efekt vježbe:** Unaprjeđenje mobilnosti i fleksibilnosti kukova, koljena i skočnog zgloba. Poseban efekt ima u prsnoj tehnici gdje se mogu vidjeti veliki pomaci u tehnici i rezultatima.



*Slika 20. Pravilno izvođenje vježbe „frog“ čučanj*

## 2. 90-90 (mobilnost kukova)

**Opis vježbe:** Vježba se izvodi u sjedećem položaju s nogama ispred tijela gdje su potkoljenica i natkoljenica pod 90°, ruke u predručenju, te se izvodi spuštanje koljena tako da stopala ostanu u istoj poziciji. Nakon spuštanja koljena u jednu stranu noge se vraćaju u početni položaj te se izvodi spuštanje koljena u suprotnu stranu.

**Efekt vježbe:** Unaprjeđenje mobilnosti kukova



Slika 21. Pravilno izvođenje vježbe 90-90

## 3. Istezanje prsiju (otvaranje)

**Opis vježbe:** Stav stojeći uz zid bočno. Lakat se nalazi pogrčen u lakatnom zglobu pod 90° stupnjeva. Ruka bliža zidu se cijelom unutarnjom površinom nalazi na zidu te se radi iskorak u naprijed kako bi istegnuli prsni mišići i mišići ramenog pojasa.

**Efekt vježbe:** Unaprjeđenje mobilnosti ramenog pojasa.

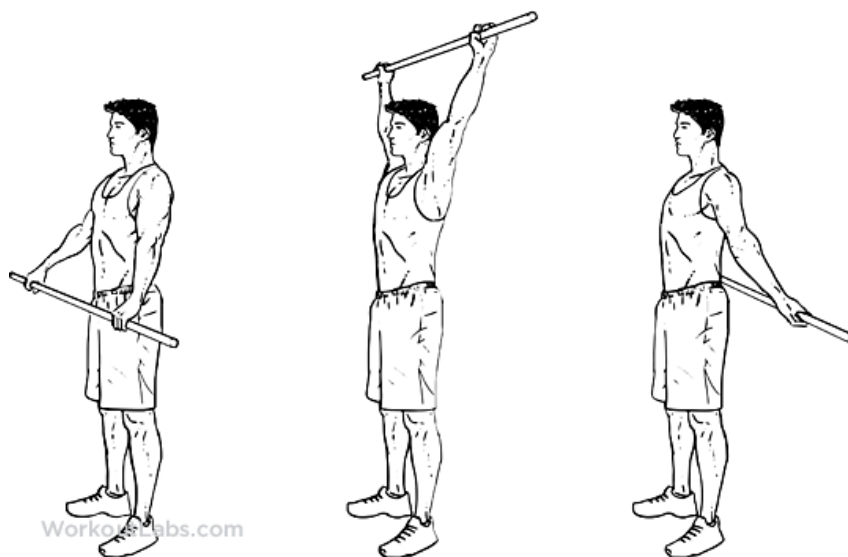


Slika 22. Pravilno izvođenje otvaranja prsnog koša

#### 4. Prelasci ramenima s PVC štapom (otvaranje prnog koša)

**Opis vježbe:** Stav uspravni sa štapom ispred tijela, štap držimo nathvatom, širinu hvata prilagodimo mobilnosti ramena, kreće se iz nešto šireg hvata te se progresivno širina hvata smanjuje. Radimo rotaciju i dovodimo štap preko glave u isti položaj, ali se štap nalazi iza leđa.

**Efekt vježbe:** Razvoj mobilnosti rotatorne manžete i povećanje ramenog opsega pokreta.



Slika 23. Pravilno izvođenje otvaranja prsnog koša s PVC štapom



## **5. Krugovi ramenima s PVC štapom**

**Opis vježbe:** Stav uspravni sa štapom ispred tijela, štap držimo nathvatom, širinu hvata prilagodimo mobilnosti ramena. Kreće se iz nešto šireg hvata te se progresivno širina smanjuje. Radimo krugove ramenima sa štapom tako da prvi prelazak radi jedna ruka, potom druga, istim redom vraćamo ruke i štap ispred tijela.

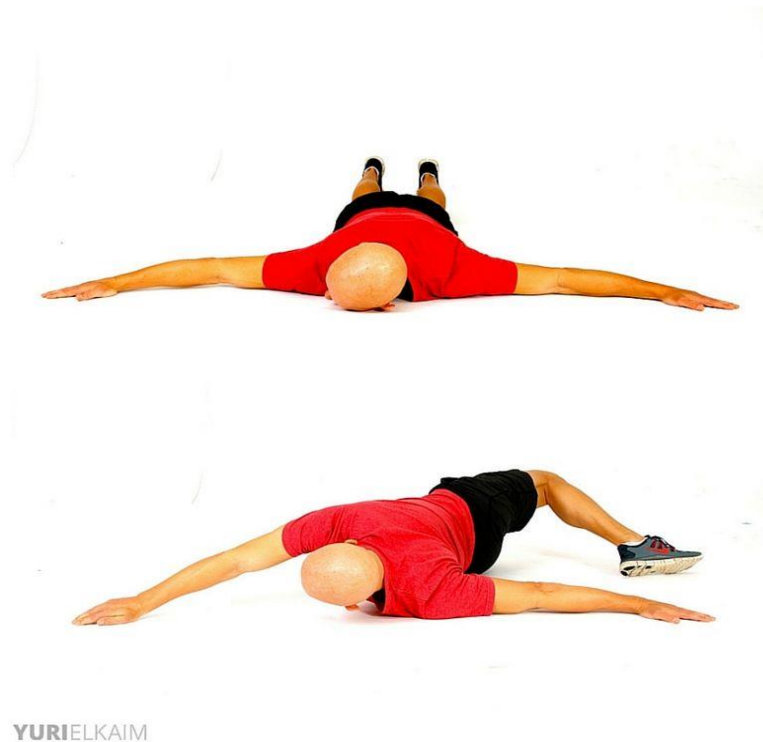
**Efekt vježbe:** Povećanje opsega pokreta u ramenom zglobu i povećanje mobilnosti ramena.

## **6. Škorpion zabacivanja**

**Opis vježbe:** Ležeći na prsima na podu ruke stavljamo u položaj odručenja, a noge su blago raširene i pružene. Zatim radimo prebacivanje jedne noge preko druge, tako da noga koju smo prebacili završi stopalom na podlozi što je dalje moguće od druge noge. Vježbu izvodimo naizmjenično s jednom i drugom nogom.

**Efekt vježbe:** Odličan način za razvoj mobilnosti kukova i lumbalnog dijela kralježnice.





*Slika 24. Pravilno izvođenje škorpion zabacivanja*

Kako bi trening mobilnosti pokazao rezultate u povećanom opsegu pokreta u određenim zglobnim strukturama, a samim time i plivačeve učinkovitosti u bazenu mora poštovati biološke i metodičke principe treninga. To bi značilo da se vježbe moraju provoditi redovito (ako je moguće svaki dan u tjednu; najbolje ujutro), u skladu s plivačevim mogućnostima (moramo znati u kakvom je sportaš stanju i prilagoditi zahtjeve treninga tome). Nadalje kada se plivač adaptira na efekte odrađenog treninga, potrebno je progresivno povećavati zahtjeve, odnosno opterećenje u skladu s kronološkom i biološkom dobi. Ako se redovito i pravilno dozira, trening mobilnosti može vrlo brzo podići efikasnost zaveslaja i udaraca nogama u svim tehnikama, a pogotovo u podvodnim (underwater) segmentima.

## 8. ZAKLJUČAK

Plivanje kao sport drugog medija zahtjeva veliki broj sati održanih u vodenom mediju, ali također ovisi i o radu van vode odnosno o suhom treningu plivača. Trening uvelike doprinosi, kako studije pokazuju, ostvarenju boljih rezultata u plivanju svih natjecateljskih disciplina. U modernom plivanju vježbe na suhom predstavljaju nezaobilazni dio svakog plana i programa profesionalnih plivača i onih koji imaju tendenciju to postati. Bitno je razlučiti koje vježbe izvoditi i koji je njihov efekt izravno na plivanje. Pronalazimo mnoge dobrobiti u treninzima snage kod plivača. Primjećujemo kako profesionalni plivači u svom tjednom programu plivanja imaju i do 6 treninga na suhom odnosno do 4 tjedna treninga u teretani. Bitno je razvijati i mobilnost zglobova, osobito mobilnost ramenog zgloba kod kojih studije ukazuju kao najveći problem kod plivača gdje se bilježi najviše ozljeda u plivanju. Trening mladih plivača također primjenjuje vježbe na suhom, potrebno je razumjeti rast i razvoj te biološku i kronološku dom mladih sportaša kako bi došlo do optimalnog razvoja. Potrebno je poznavati senzitivne faze razvoja sposobnosti i poštovati principe treninga, poštovati kontinuiranost progresivnost valovitost i adaptabilnost. Vježbe snage izvode se progresivno, glavni cilj je izučiti i automatizirati tehniku izvođenja vježbi kako bi u kasnijim fazama specijalizacije mogli izvoditi nesmetano i sa minimalnim rizikom od ozljeda vježbe koje im nalaže plan i program kasnijih faza u razvoju. Možemo zaključiti kako, u razvoju plivača veliku ulogu za postizanje vrhunskih rezultata ima trening plivača na suhom i iskoristivost oba medija kako bi postigli potpuni razvoj sportaša u dugotrajnoj sportskoj karijeri.

## 9. LITERATURA:

- Abdulmar, N. I. (2019). Funkcionalni trening u kineziološkoj rekreaciji (diplomski rad). Split: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Splitu.
- Colwin, C. M. (1998). Plivanje za 21. stoljeće. Zagreb: Gopal.
- Dodig, M. (2002.). Pliometrijski mišićni trening. Rijeka: Sveučilište u Rijeci.
- Kadić, T. (2020). Metodika treninga jakosti i snage kod plivačica u plivanju prsnim stilom (diplomski rad). Split: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Splitu.
- Leko, G. (2018). Učinci višenamjenskog treninga mladih plivača u bazičnom periodu treninga / The effect of multifunctional training of age group swimmers during basic preparation period. Hrvatski športskomedicinski vjesnik, vol. 33 (str. 72-80). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
- Leko, G., Šiljeg, K., Zoretić, D. (2011). Promjene odnosa antropometrijskih i motoričkih karakteristika unutar 6-mjesečnog perioda kod plivača adolescenata / Changes in relationship between anthropometric and motor characteristics in adolescent swimmers within a 6-month period. Hrvatski športskomedicinski vjesnik, vol. 26 (str. 33-38). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
- McLeod, I. (2010). Plivanje anatomija. Beograd: Datastatus.
- Milanović, D. (2013). *Teorija treninga*. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
- Orlick, T. (1999). Mentalni trening za sportaše. Zagreb: Gopal.
- Šalaj, S. (2011). Senzitivne faze u razvoju motoričkih sposobnosti // Seminar za voditelje programa Univerzalne sportske škole (str. 1-8). Zagreb: Hrvatski školski sportski savez.
- Morouco, P., Marinho, D., Amaro N., Turpin J. i Marques M. (2012). Effects of dry-land strength training on swimming performance. Journal of human sport and exercise, ISSN 1988-5202. doi: 10.4100/jhse.2012.72.18
- Lloyd, R. i Oliver J. (2012.) The youth physical development model: A new approach to long-term athletic development. Strength and conditioning journal. Doi: 10.1519/SSC.0b013e31825760ea
- Marković, G., Jukić, I., Milanović, D., Metikoš, D. (2004). Effects of sprint and plyometric training on morphological characteristics in physically active men (znanstveni rad). Kineziološki fakultet, Zagreb.

- Marković, G. (2007). Does plyometric training improve vertical jump height? A meta analytical review. BR J Sports Med 2007. Doi: 10.1136/bjism.2007.035113
- Leko, G., Šiljeg, K., Mikulić P. (2011). Somatotip plivača / Swimmers somatotype profile. Hrvatski športskomedicinski vjesnik, vol. 26 (str. 83-87). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
- Kazazović, B. (1987). Kanoničke relacije nekih motoričkih varijabli i rezultata u plivanju. Kineziologija br. 19, vol. 1 (str 27-31). Fakultet za fizičku kulturu Sarajevo.
- Guzman, R. (2010). Plivanje – 128 vježbi: za svaku tehniku, okret, start. Zagreb: Gopal
- Pavić, R. (2014). Prikaz vježbi na trenažnoj spravi „4DPRO“ u treningu plivanja. Ljetna škola kineziologa Republike Hrvatske (zbornik radova), Poreč (2014.). Hrvatski kineziološki savez.
- Šiljeg, K., Leko, G., Sindik, J. (2016). Biomehaničke karakteristike zaveslaja u kraul tehnici / Biomechanical characteristics in freestyle. Hrvatski športskomedicinski vjesnik, vol. 31, str. 9-16, (2016.)

#### **INTERNET :**

- *Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje*. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2021.: <http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=48762>

#### **PRILOZI:**

- Tablica 1. Senzitivne faze u djevojčica (svijetlo osjenčano) i dječaka (tamno osjenčano) (Issurin, 2008; prema Meinel i Schnabel, 1976, Martin, 1980 i Volkov, 1986, prema Milanović i sur., 2010)

