

# Kondicijska priprema amaterskog boksača

---

**Marijanović, Martin**

**Graduate thesis / Diplomski rad**

**2023**

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:221:690033>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-09-01**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of Faculty of Kinesiology, University of Split](#)



UNIVERSITY OF SPLIT



**SVEUČILIŠTE U SPLITU**  
**KINEZIOLOŠKI FAKULTET**

**STRUČNI DIPLOMSKI STUDIJ KINEZIOLOGIJE**  
**SMJER KONDICIJSKA PRIPREMA SPORTAŠA**

**KONDICIJSKA PRIPREMA**  
**AMATERSKOG BOKSAČA**

(ZAVRŠNI RAD)

**Student:**

Martin Marijanović

**Mentor:**

Dr.sc. Frane Žuvela

Split, 2023.

# SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
2. CILJ RADA.....	2
3. RAZLOG ZA KONDICIJSKU PRIPREMU AMATERSKOG BOKSAČA .....	3
3.1 Prevencija ozljede.....	3
3.2 Povećava anaerobne zalihe energije i aktivnost enzima .....	3
3.3 Povećava mišićnu izdržljivost .....	4
3.4 Poboljšava sastav tijela .....	4
3.5 Povećava raspon pokreta i fleksibilnost zglobova.....	5
3.6 Povećava brzinu kontrakcije .....	5
3.7 Povećava silu .....	6
3.8 Povećava snagu .....	6
4. ANALIZA BOKSA .....	8
4.1 Strukturalna .....	8
4.2 Anatomska .....	10
4.3 Biomehanička.....	12
4.4 Fiziološka.....	15
4.5 Antropološka.....	17
5. PLANIRANJE I PROGRAMIRANJE .....	19
5.1 Mezociklus .....	19
5.2 Boksački amaterski kamp .....	20
5.3 Primjer kampa od 14 tjedana.....	21
5.4 Mikrociklus.....	23
6. ZAKLJUČAK.....	28
7. LITERATURA .....	29

## SAŽETAK

Kondicijska priprema amaterskog boksača igra ključnu ulogu u postizanju vrhunske sportske izvedbe i očuvanju fizičkog zdravlja. Ovaj rad istražuje važnost kondicijske pripreme za amaterske boksače te pruža pregled osnovnih elemenata i faza takvog programa. Kroz kombinaciju aerobnog i anaerobnog treninga, snage, agilnosti, brzine, ravnoteže i fleksibilnosti, boksač se priprema za izazovne borbene situacije. Osim fizičkih aspekata, kondicijska priprema također igra ključnu ulogu u smanjenju rizika od ozljeda. U ovom radu istražujemo osnovne smjernice i strategije za učinkovitu kondicijsku pripremu amaterskih boksača kako bi se poboljšala njihova izdržljivost, snaga i tehničke sposobnosti.

***Ključne riječi:*** kondicijska priprema, snaga, izdržljivost

## **ABSTRACT**

Conditioning preparation for amateur boxers is a vital component in achieving peak athletic performance and maintaining physical well-being. This paper delves into the significance of conditioning for amateur boxers and provides an overview of the fundamental elements and phases of such a program. Through a combination of aerobic and anaerobic training, strength development, agility, speed, balance, and flexibility, boxers prepare themselves for the demanding combat situations they encounter in the ring. Beyond the physical aspects, conditioning also plays a crucial role in reducing the risk of injuries. This paper explores essential guidelines and strategies for effective conditioning of amateur boxers to enhance their endurance, strength, and technical abilities.

***Keywords:*** conditioning preparation, strength, endurance

## 1. UVOD

Boks je borilački sport i vještina u kojem se dva borca natječu jedan protiv drugog udarajući se šakama. Boksanje se obično izvodi u ringu, pravokutnom ograđenom prostoru (dimenzija minimalno 4,9 m x 4,9 m do najviše 6,1 m x 6,1 m), i pod nadzorom sudaca. Vrijeme trajanja meča je najčešće po 3 minute unutar 3 do 15 rundi. Glavni cilj boksa je pobjeda nad protivnikom ili zadavanje većeg broja udaraca protivniku nego što on zadaje vama iznad pojasa u gornji dio tijela (glava, torzo). Može se pobjediti odlukom sudaca nakon isteka svih rundi, nokautom (oznaka KO, engleski izraz knock-out) koji predstavlja protivnika koji je nakon udaraca ostao ležati na tlu ili tehničkim nokutom (oznaka TKO, engleski izraz technical knockout) tj. kada jedan od boraca nije u stanju nastaviti meč. Suvremenom boksu svjedočimo postojanju dvaju glavnih usmjerenja: amaterskog, često poznatog kao olimpijski boks zbog njegove uvrštenosti na Olimpijske igre, i profesionalnog boksa koji se regulira putem razolikih boksačkih federacija. Jedno od bitniji stavki je ravnopravnost borbe a ona se postiže vaganjem odnosno borci moraju isto težiti. Kako je zdravlje jedna od najbitnijih stavki u životu tako i u ovom sportu bitno je zaštititi sudionika od većih i znatnijih ozljeda sa zaštitnom opremom. Osnovna oprema za boks sastoji se od bandaža odnosno zavoja koji se oblaže oko šake i zgloba, rukavica koje služe u amortizaciji udarca i smanjenju ogrebotina te suspenzora i gumene zaštite za zube. Kod žena imamo još zaštitu za prsa te kod amaterskog boksa zaštitnu kacigu za glavu. Amaterski boks je na mnogo načina drugačiji od profesionalnog. Cilj odnosno rezultat se više temelji na broju izbačenih udarca nego li brzina samog knock-outa. Dugo se mislilo da boksači ne trebaju raditi s utezima jer će ih usporiti, iscrpiti. Danas se razmišlja drugačije. Prepoznata je svrha planiranja i programiranja kondicijske pripreme boksača. Ispravno planirani program takvog treninga može nam poboljšati izvedbu i smanjiti moguće ozljede.

## 2. CILJ RADA

Amaterski boksač je osoba koja se bavi boksom kao sportom, ali ne profesionalno. Amaterski boksači sudjeluju u boksačkim natjecanjima i mečevima, ali njihova glavna motivacija obično nije financijska dobit, već strast prema boksom i sportskom natjecanju. Obično nemaju profesionalne boksačke ugovore ili sponzorstva. Njihov primarni cilj može biti stjecanje iskustva, poboljšanje svojih vještina i sudjelovanje na amaterskim natjecanjima i boksačkim turnirima, kao što su Olimpijske igre, svjetska boksačka prvenstva i nacionalna prvenstva. Cilj je osvajanje medalja i priznanja u amaterskom boksom. Za neke amaterske boksače, amaterski boks može biti korak prema profesionalnoj karijeri, ako odluče prijeći na profesionalni boks nakon postizanja određenog iskustva i uspjeha u amaterskom boksom. S obzirom da nisu profesionalni boksači, nemaju toliko vremena za treninge i teže im je isplanirati pripreme.

Cilj ovog rada je analizirati osnovne principe i strategije kondicijske pripreme za amaterske boksače.



*Slika 1. Amaterski boksač Petar Leskur*

(izvor: <https://www.croring.com/boks/petar-leskur-izborio-prvu-pobjedu-za-hrvatsku-na-turniru-u-poljskoj/> )

### **3. RAZLOG ZA KONDICIJSKU PRIPREMU AMATERSKOG BOKSAČA**

Da bi bio fokusiran, da bi se kvalitetno hranio (biti u težinskoj kategoriji), spavao i zato što ne može uvijek biti na vrhuncu pripremljenosti, borac mora imati kamp. Trening kampovi znaju biti vrlo intenzivni i stoga je potrebno doći spreman. Ispravno planirani kondicijski trening je od velike koristi jer nadopunjava tehničke vještine (u amaterskom boksu najčešće pobjeđuje borac koji "baca" više udaraca).

#### **3.1 Prevenirija ozljede**

Brzi i eksplozivni pokreti amaterskog boksača stvaraju veliko opterećenje na vezivna tkiva (tetive, ligamente), muskulaturu i kosti (Anthony Turner 2018). Izvođeci vježbe jakosti povećavamo tetive, jačamo ligamente i tako vršimo prevenciju na koštano mišićni sustav. Intenzivne fizičke aktivnosti kao što je dizanje utega povećavaju sadržaj minerala osiguravajući snažan koštani sustav s manje ozljeda. Povećavanjem jakosti vrata možemo smanjiti ubrzanje vrata i silu okretanja glave pri udarcu.

#### **3.2 Povećava anaerobne zalihe energije i aktivnost enzima**

Anaerobni putevi primarni su izvori energije koji se koriste tijekom ponavljajućeg visokog inteziteta (kratkotrajne akcije koje se javljaju u svakoj rundi amaterskog boksa). Intezitet, intervala je maksimalan, isto tako brzina i eksplozivnost koji imaju potrebu za brzim prometom ATP-a. Prema P.Laursen, Martin Buchheit (2019.) u amaterskom boksu najzastupljeniji ATP-PC (fosfokreatinski sustav) u kombinaciji sa anaerobno glikolitičkim sustavom. Aerobni sustav se koristi u kombinaciji sa glikolitičkim kada smo u umjerenom intezitetu, laganim kretnjama u ringu i kod pasivnog odmora između rundi. Fizički odgovori na kondicijski trening uključuju poboljšanje aktivnosti kreatin fosfata i



miokinaze, dva enzima uključena u proizvodnju ATP-a. Povećava se fosfofruktokinaza, enzim glikolize. Povećava intramuskularne zalihe goriva ATP, fosfokreatina i glikogena.

### 3.3 Povećava mišićnu izdržljivost

Trening snage nam neće samo poboljšati snagu već i mišićnu izdržljivost. Stupanj rasta ovisi o tome na koji smo način trenirali. Trenirajući na način mišićne izdržljivosti (manja kilaža, više ponavljanja, duži trening) imati će sposobnosti više puta izvoditi boksačke pokrete. Trenirajući otporom uključujući dizanje utega povećati će snagu. Ako ga npr testiramo na bench pressu i leg press već nakon par tjedana treniranja primjetit ćemo povećanje 1RM preko 50%. Testiranjem mišićne izdržljivosti sportsko specifičnog testa (2 puta po 30sekundi udaranja teške boksačke vreće) primjetit ćemo također veliki napredak u broju izbačenih udaraca.

### 3.4 Poboljšava sastav tijela

Trening s opterećenjem utječe na promjene u sastavu tijela (smanjuje postotak masnog tkiva, povećava mišićnu masu). Već smo naveli kako boksač mora ostati u svojoj težinskoj kategoriji. Ovisno o našoj potrebi, prehranom i planirajućim treningom možemo utjecati na kilažu i ostvariti težinsku kategoriju.

### 3.5 Povećava raspon pokreta i fleksibilnost zglobova

Već navedeno, stari treneri tradicionalno smatraju da vježbanje s utezima ukruti i skрати vezu mišića. Uspoređivajući ih s bodybilerima. Oni su možda inhibirali raspon pokreta zbog mišićne mase koja blokira pokrete. Taj masivni razvoj je rezultat velikih obujma i učestalosti treninga, znatno iznad onih kod većine sportaša. Nekoliko istraživanja pokazalo je da nema značajne promjene u rasponu pokreta (Anthony Turner 2018 prema Ruddock 2016). Međutim, ispravno planiran i kvalitetno odrađen trening s opterećenjem, uključujući relativnu ravnotežu mišića (vježbajući obe strane zgloba) te vježbajući u punom opsega pokreta, zapravo možemo poboljšati našu fleksibilnost odnosno raspon mišića.

### 3.6 Povećava brzinu kontrakcije

Hipertrofijom brzih mišićnih vlakana, ali nije u potpunosti poznato da li se povećanje brzine mišićne kontrakcije prenosi na povećanu brzinu sportskih vještina ili ne. Iz različitih izvješća o utjecaju treninga snage na brzinu vještine kretanja, moglo bi se zaključiti da stvarni obrasci neuromišićnog aktiviranja koji se koriste u vježbama snage se ne prenose kako bi se poboljšali obrasci pokreta i brzina određene vještine (Enamait, 2004). Međutim, druge su promjene izazvane treningom snage, kao što je hipertrofija brzih vlakana (i moguća hiperplazija) i neke od mogućih promjena središnjeg živčanog sustava (povećano zapošljavanje i sinkronizacija motoričkih jedinica, povećane stope aktiviranja motornih neurona i uklanjanje stopa aktiviranja neurona, a uklanjanje neuralne inhibicije može rezultirati povećanom kontrakcijom i brzinom kretanja kada se neka vještina izvodi.

### 3.7 Povećava silu

Mišićna sila, sposobnost kontrakcije mišića da generira energiju, što obično rezultira pomicanjem predmeta, ona je poboljšana treningom jakosti. Poboljšanjem mišićne sile i mišićne jakosti od treninga jakosti možemo poboljšati i snagu, smanjiti potencijal ozljede i omogućiti snažnije pokrete. Sposobnost jednostavnog djelovanja sile bez obzira na brzinu (a time i snagu) nije često briga za amaterskog boksača. Međutim, kada je u klinču, boksanjem iznutra, kada pokušava stisnuti protivnika ili se osloboditi njegovog klinča, mišićna sila nam je od velike koristi. Mišićna sila u ekscentričnoj fazi također može imati obrambenu korist kada se apsorbira ili uhvati udarac protivnika rukavicama ili rukama.

### 3.8 Povećava snagu

Snaga, definirana kao sila proizvedena na udaljenosti u jedinici vremena, u boksu je obično rezultat zbrajanja koordiniranih pokreta cijelog tijela, karika lanca. Ako se na takve pokrete može primijeniti povećanje bilo koje od tri komponente – sile, udaljenosti ili raspon pokreta (pod utjecajem fleksibilnosti) i brzine izvedbe (jedinica vremena), rezultirat će povećanom snagom boksa (Enamait, 2004). Razina jakosti i sposobnost razvijanja sile kao rezultat treninga jakosti, što može rezultirati snažnijim boksačkim pokretima, pod pretpostavkom da će se povećanjem jakosti omogućiti boksaču da izvodi svoje pokrete silovito. Nije dokazano da trening jakosti specifičnih mišićnih skupina u sportu poboljšava izvedbu pokreta sportaša, iako bi se činilo da jake mišićne skupine omogućuju snažnije i učinkovitije izvođenje pokreta u sportu. Većina članaka tvrdi da trening jakosti poboljšava eksplozivnu jakost (snage) povećanjem maksimalne jakosti. Druga komponenta snage, prijeđena udaljenost, može se poboljšati poboljšanom fleksibilnošću, koja može proizaći iz pravilnog programa treninga jakosti. Takvo povećanje fleksibilnosti omogućit će lakše, neograničeno kretanje na većoj udaljenosti, što može povećati snagu nekih boksačkih pokreta. Konačna komponenta snage- brzina izvedbe, može biti poboljšana hipertrofijom brzih vlakana i nekim od mogućih promjena središnjeg živčanog sustava od treninga

jakosti. Mogućnost bilo kakvog prijenosa koji omogućuje sportašu da brže izvodi svoje vještine je područje ispitivanja. Povećana sposobnost naprezanja sile i povećanje fleksibilnosti i brzine izvođenja, su sve prednosti treninga jakosti. Može rezultirati snažnijim boksačkim pokretima, što bi očito bilo od vitalne koristi za boksača amatera. Sam trening jakosti neće povećati snagu udaraca ili pokreta boksača jer očito boksač mora posjedovati vještine za pravilno izvođenje tih pokreta.

## 4. ANALIZA BOKSA

Analiza boksa je proces promatranja, proučavanja i procjene tehnike, taktike, tehnikalija i izvedbe boksača tijekom borbi ili treninga. Ova analiza može biti korisna za boksače, njihove trenere, sudce i ljubitelje sporta kako bi bolje razumjeli i poboljšali svoje vještine ili procijenili učinak.

Nekoliko podjela koje treba uzeti u obzir prilikom analize boksa:

- Strukturalna
- Anatomska
- Biomehanička
- Fiziološka
- Antropološka

### 4.1 Strukturalna

- Analiza pokreta: uključuje proučavanje pokreta koje boksači izvode tijekom borbe, uključujući tehniku udaraca i obrane, kao i pokrete tijela i nogu.
- Snimke pokreta: Snimke pokreta boksača omogućuju detaljnu analizu njihove tehnike, uključujući kretanje tijela, položaj udaraca i obranu.
- Omogućuje trenerima i boksačima da prilagode treninge i taktike borbe prema specifičnostima svakog boksača, te da osiguraju maksimalnu izvedbu i smanjenje rizika od ozljeda (ovisi o stilu, težinskoj kategoriji, vrsti protivnika itd.).

Strukturalna analiza u boksu fokusira se na temeljne elemente tehnike, taktike i strategije koje boksač primjenjuje u ringu. Ova analiza pomaže trenerima i boksačima bolje razumjeti kako se ti elementi međusobno povezuju kako bi se postigla učinkovita i uspješna borba.

Ključni aspekti strukturalne analize u boksu:

- Postura i ravnoteža: Pravilna postura i ravnoteža su temelji boksačke tehnike. Analizira se kako boksač održava ravnotežu i kako koristi posturu za obranu i napad.
- Noge i kretanje: Analiza uključuje kako boksač koristi noge za kretanje po ringu. To obuhvaća bočno kretanje, korake unazad, napade prema naprijed i stvaranje kutova za udarce.
- Udarci: Proučava se kako boksač izvodi različite vrste udaraca, uključujući direkt, kroše, kroše u tijelo itd. Analiza uključuje rotaciju kukova, položaj ruku i preciznost udaraca.
- Obrambene tehnike: Istražuje se kako boksač koristi obrambene tehnike poput blokiranja, pariranja, izmicanja i klinčanja kako bi se zaštitio od protivničkih udaraca.
- Taktika i strategija: Strukturalna analiza uključuje analizu taktike i strategije boksača. To obuhvaća kako boksač planira svoje napade, kako čita protivnika i kako prilagođava svoju taktiku tijekom borbe.
- Razmjena udaraca: Analiza se bavi kako boksač reagira na protivničke udarce i kako izbjegava ili neutralizira udarce. Također se proučava kako boksač reagira nakon što je primio udarac.
- Ritam i tempo: Analizira se kako boksač kontrolira ritam borbe i kako koristi promjene tempa kako bi zbunio protivnika.
- Razvoj vještina: Na temelju analize, treneri mogu identificirati slabosti u tehnikama boksača i usmjeriti trening prema razvoju tih vještina.

Strukturalna analiza pomaže u stvaranju čvrstih temelja za boksačku tehniku i taktiku. Kroz ovu analizu, boksači mogu bolje razumjeti kako poboljšati svoje vještine i postići veći uspjeh u ringu.

## 4.2 Anatomska

Anatomska analiza u boksu fokusira se na proučavanje strukture tijela boksača i njezine povezanosti s izvedbom u ovom sportu. Razumijevanje anatomije tijela ključno je za razvoj optimalne tehnike, prevenciju ozljeda i poboljšanje sportske izvedbe. Evo ključnih aspekata anatomske analize u boksu:

- Gornji dio tijela: Proučava se anatomija gornjeg dijela tijela, uključujući ramena, ruke, trapezne mišiće i prsa. Razumijevanje strukture ovih dijelova pomaže u razvoju snage za udarce i obranu.
- Donji dio tijela: Analizira se anatomija donjeg dijela tijela, uključujući kukove, noge i trbušne mišiće. Snaga i stabilnost donjeg dijela tijela su ključni za pravilno kretanje po ringu i izvođenje snažnih udaraca.
- Core snaga: Core (trbušna i leđna) snaga je važna za održavanje ravnoteže, rotaciju tijela i zaštitu trupa od udaraca. Analiza core mišića pomaže u razvoju ove važne komponente.
- Biomehanika udaraca: Anatomska analiza pomaže u razumijevanju kako tijelo generira snagu i brzinu udaraca, uključujući pravilnu rotaciju kukova, pokret ruku i nogu te prijenos težine.

- Razmjena udaraca i zaštita: Razmatra se kako anatomija tijela može pružiti zaštitu od protivničkih udaraca, uključujući postavljanje ruku za blokiranje i pariranje.

- Individualne razlike: Važno je napomenuti da svaki boksač može imati svoje specifične anatomske karakteristike koje će utjecati na njihovu tehniku i stil borbe. Treneri moraju uzeti u obzir te individualne razlike.

Anatomska analiza u boksu može se provesti kako bi se utvrdilo koji dijelovi tijela su najčešće izloženi ozljedama tijekom borbe, koje su najčešće ozljede, i kako se različiti dijelovi tijela koriste tijekom borbe.

Table 22.1 Basic movement analysis

Check point	Point	Compensation	Probable overactive muscles	Probable underactive muscles	Cause for concern rating and possible causes
<b>Knee</b>	3	Move inward (valgus)	Adductor complex Bicep femoris Tensor fascia latae (TFL) Lateral gastrocnemius Vastus lateralis	Medial hamstring Medial gastrocnemius Gluteus medius Gluteus maximus Vastus medialis oblique Anterior tibialis Posterior tibialis	This is a common issue in boxers as the stance requires an external rotation of the hip, causing TFL to be overactive. This causes underactive gluteals, meaning hip extension and rotation can become sub-optimal. This makes the adductor complex overactive in super-compensation.
	6	Move outward	Piriformis Bicep femoris Tensor fascia latae Gluteus minimus	Adductor complex Medial hamstring Gluteus maximus	Not as common as valgus due to the over activity of the adductor complex.
<b>Lumbar pelvic hip complex</b>	2	Excessive forward lean	Soleus Gastrocnemius Hip flexor complex Piriformis Abdominal complex	Anterior tibialis Gluteus maximus Erector spinae Intrinsic core stabilisers	Very common in boxers due to overactive muscles in the lower limbs. Hip flexor tightness is a result of hip flexion in a boxing stance and large running volumes. Gastrocnemius and soleus tightness could be a result of being on the toes for the majority of training.
	1	Low back arches	Hip flexor complex Erector spinae Latissimus dorsi	Gluteus maximus Erector spinae Intrinsic core stabilisers Hip flexor complex	Common in boxing due to the tightness of the hips and core muscles. Also, the latissimus dorsi is often overactive as plays a big role during combination punching and boxers develop these by using pull ups.
	Opposite to 1	Low back rounds	Hamstrings Adductor magnus Rectus abdominis External obliques	Gluteus maximus Hamstrings Intrinsic core stabilisers	Common due to tightness of the hamstrings as they deal with large volumes of eccentric loading during technical, sparring and fitness training.
	3	Asymmetrical weight shift	Adductor complex Tensor fascia latae Gastrocnemius Soleus Bicep femoris Gluteus medius (opposite side)	Gluteus medius Anterior tibialis Adductor complex (opposite side)	This happens in almost all boxers due to a "traditional" boxing stance requiring more weight transferred on the rear foot.

Slika 2. Osnovna analiza pokreta (izvor: Ruddock et al., 2016.)



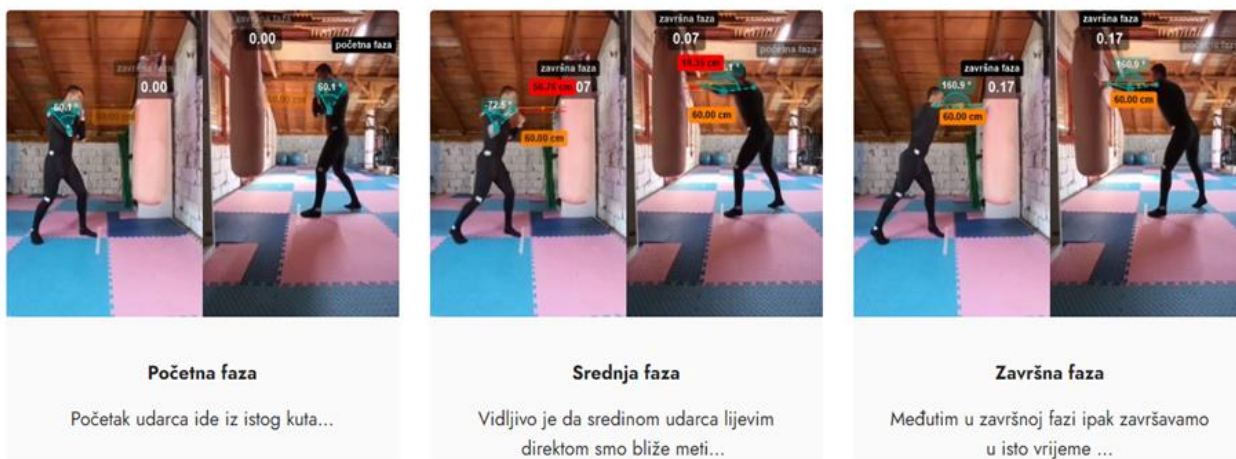
## 4.3 Biomehanička

Biomehanička analiza u boksu obuhvaća proučavanje kretanja boksača tijekom borbe, te kako se ti pokreti mogu poboljšati kako bi se poboljšala izvedba i smanjio rizik od ozljeda. Ova analiza uključuje primjenu principa biomehanike u boksu, kao što su zakoni Newtona, kinematika i kinetika.

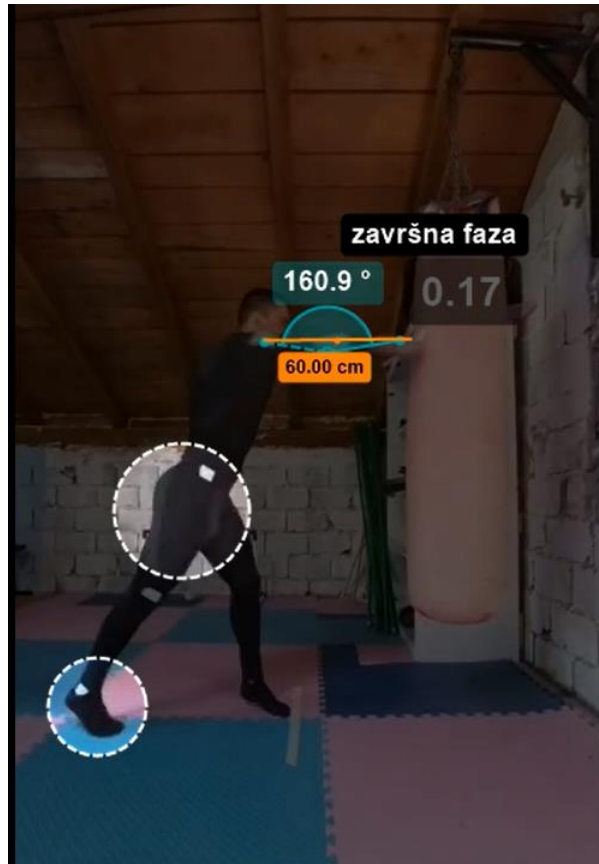
Neki primjeri biomehaničke analize u boksu mogu uključivati:

- Analiza udaraca
- Analiza ravnoteže i stabilnosti
- Analiza pokreta tijela

### ŠTO SMO PRIMJETILI



Slika 3. Primjer analize brzine udarca u kinovea programu (izvor: autor rada )



*Slika 4. Primjer analize tehnike udarca u kinovea programu (izvor: autor rada )*

Ova analiza pomaže u optimizaciji tehnike, poboljšanju snage, brzine i učinkovitosti udaraca te smanjenju rizika od ozljeda. Ključni aspekti biomehaničke analize u boksu uključuju:

- Udarci i tehnika: Biomehanička analiza istražuje kako se generira snaga i brzina udaraca. To uključuje pravilno korištenje tijela, rotaciju kukova, položaj ruku, transfer težine i brzinu izvođenja udaraca.
- Položaj tijela: Proučava se kako se boksačevi položaji tijela, uključujući posturu, ravnotežu i poziciju nogu, mijenjaju tijekom borbe i kako to utječe na izvođenje udaraca i obrambene tehnike.

- Raspon pokreta: Biomehanička analiza može pomoći u procjeni raspona pokreta boksača, što je važno za efikasno kretanje po ringu i stvaranje kutova za napade.
- Sila i snaga: Istražuje se kako boksač koristi mišiće za generiranje sile potrebne za udarce i kako se ta snaga prenosi kroz tijelo i na protivnika.
- Brzina i agilnost: Biomehanička analiza pomaže u razumijevanju kako boksač razvija brzinu kretanja, stopala i reakcijsku brzinu, što je ključno za izbjegavanje protivničkih udaraca i brze napade.
- Obrana: Razmatra se kako boksač koristi biomehaničke principe za obranu od protivničkih udaraca, uključujući pariranje, blokiranje i izmicanje.
- Rizik od ozljeda: Analiza pomaže u prepoznavanju biomehaničkih faktora koji mogu povećati rizik od ozljeda i omogućuje razvoj strategija za njihovu prevenciju.
- Individualne razlike: Svaki boksač ima svoje jedinstvene biomehaničke karakteristike, pa je važno uzeti u obzir te individualne razlike prilikom razvoja treninga i tehnike.

Ukratko, biomehanička analiza u boksu može pružiti korisne informacije o kretanju i pokretima tijela boksača tijekom borbe, te kako se ti pokreti mogu poboljšati kako bi se postigla bolja izvedba i smanjio rizik od ozljeda.

## 4.4 Fiziološka

Fiziološka analiza u boksu obuhvaća proučavanje različitih fizioloških parametara tijekom borbe, kako bi se bolje razumjelo kako tijelo boksača reagira na stres, umor i opterećenja tijekom borbe.

Neki primjeri fiziološke analize u boksu mogu uključivati:

- Analiza srčane funkcije - Tijekom borbe, srce boksača radi pod povećanim opterećenjem. Fiziološka analiza srčane funkcije može uključivati mjerenje brzine otkucaja srca, krvnog tlaka i razine kisika u krvi tijekom borbe, kako bi se procijenila kardiovaskularna izdržljivost boksača.
- Analiza energetskeg metabolizma - Boksači se oslanjaju na anaerobni i aerobni metabolizam kako bi dobili energiju tijekom borbe. Fiziološka analiza energetskeg metabolizma može uključivati mjerenje potrošnje kisika, proizvodnje mliječne kiseline i razine glikogena, kako bi se procijenilo koje su energetske potrebe boksača tijekom borbe.
- Analiza hormonskog odgovora - Borba u boksu može dovesti do povećanja razine adrenalina i kortizola u tijelu boksača. Fiziološka analiza hormonskog odgovora može uključivati mjerenje razine hormona stresa tijekom borbe, kako bi se procijenilo kako stres utječe na tijelo boksača.

Ova analiza pomaže u razumijevanju kako tijelo reagira tijekom treninga i borbi te omogućuje razvoj optimalnih programa kondicijske pripreme. Ključni aspekti fiziološke analize u boksu uključuju:

- **Kardiovaskularna izdržljivost:** Proučava se sposobnost srca i pluća da isporučuju kisik mišićima tijekom borbe. Analiza uključuje praćenje pulsa, kapaciteta pluća i aerobne kapacitete.
- **Anaerobna izdržljivost:** Boksaci često prolaze kroz kratkotrajne, visoko-intenzivne napore tijekom rundi borbe. Fiziološka analiza procjenjuje kako tijelo reagira na takve napore i kako se oporavlja između rundi.
- **Snaga i mišićna izdržljivost:** Istražuje se kako mišići boksača generiraju snagu za udarce i kako se mišićna izdržljivost razvija kako bi se održao tempo borbe.
- **Brzina i reakcijska brzina:** Praćenje brzine pokreta, uključujući brzinu udaraca i brzinu kretanja nogu, pomaže u razumijevanju kako boksač reagira na protivnika.
- **Termoregulacija:** Tijekom borbe, boksači su izloženi povećanom stresu i toploti. Analiza termoregulacije pomaže u prepoznavanju potreba za hidratacijom i rashlađivanjem.
- **Metabolička analiza:** Proučava se kako tijelo koristi energiju tijekom borbe, uključujući metabolizam ugljikohidrata i masti.

- Nivo laktata: Laktat je proizvod anaerobnog metabolizma i može ukazivati na razinu napora tijekom borbe. Analiza razine laktata pomaže u praćenju umora i treniranju učinkovitosti.

- Hormonske promjene: Tijekom borbe, razina adrenalina i drugih hormona može se promijeniti, što utječe na reakciju tijela na stres i borbeni napor.

Fiziološka analiza pomaže boksačima i njihovim trenerima prilagoditi treninge kako bi poboljšali specifične fiziološke aspekte potrebne za uspješno bavljenje boksom. Također pomaže u razvoju strategija za održavanje izdržljivosti tijekom borbe i prevenciju preranog umora.

## 4.5 Antropološka

Antropološka analiza boksača obuhvaća proučavanje fizičkih karakteristika i sposobnosti boksača, te kako one utječu na njihovu izvedbu u borbi.

Neki primjeri antropološke analize u boksu mogu uključivati:

- Analiza tjelesne mase i sastava tijela - Tjelesna masa i sastav tijela igraju važnu ulogu u boksu. Boksači su podijeljeni u kategorije prema svojoj tjelesnoj masi, a sastav tijela može utjecati na snagu, brzinu i izdržljivost boksača.
- Analiza antropometrijskih mjerenja - Antropometrijska mjerenja, kao što su visina, raspon ruku i duljina nogu, mogu utjecati na tehniku i stil borbe boksača. Analiza

ovih mjerenja može pružiti informacije o tome koji su stilovi borbe najbolji za boksača s određenim antropometrijskim karakteristikama.

- Analiza snage i brzine - Snaga i brzina igraju ključnu ulogu u boksu. Analiza snage i brzine može uključivati mjerenje snage udaraca, brzine kretanja i brzine reakcije, kako bi se procijenila sposobnost boksača u tim aspektima.
- Analiza motoričkih sposobnosti - Motoričke sposobnosti, poput koordinacije, ravnoteže i agilnosti, važne su za uspješno bavljenje boksom. Analiza motoričkih sposobnosti može pružiti informacije o tome kako se mogu poboljšati ove sposobnosti kako bi se povećala izvedba u borbi.

Antropološka analiza pomaže u prilagodbi treninga i tehnike boksača kako bi se iskoristile njihove prirodne prednosti i minimizirali nedostaci. Osim toga, pomaže u kategorizaciji boksača u odgovarajuće težinske klase i planiranju borbi.

## 5. PLANIRANJE I PROGRAMIRANJE

Planiranje i programiranje kondicije mora se temeljiti na specifičnim fiziološkim zahtjevima i karakteristikama izabranog sporta. Moramo primjenjivati specifične metode treninga na datu fazu treninga. Cilj je postići vrhunsku izvedbu u vrijeme natjecanja. Snaga, brzina, izdržljivost itd važne su sposobnosti za uspješnost nastupa u sportu . Dominantna sposobnost je ona od koje sport zahtijeva veći doprinos. Većina sportova zahtijeva vrhunsku izvedbu u najmanje dvije sposobnosti. Kod amaterskih boksača teško je napraviti godišnji plan jer su borbe česte i datumi samih borbi se stalno izmjenjuju. Ono što možemo napraviti je bazirati se na neki bitniji turnir (državno prvenstvo, europsko, olimpijada...), planirati kamp koji najčešće traje od 10 do 14 tjedana. Zbog učestalih promjena najbitnije nam je pravilo isplanirati mikrociklus.

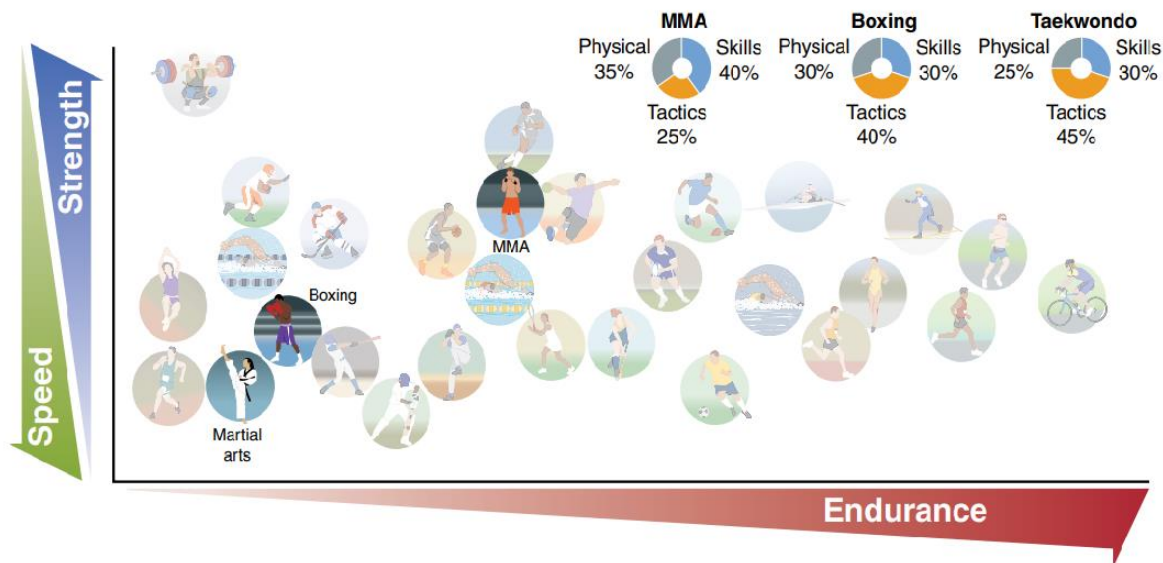
### 5.1 Mezociklus

Mezociklus u boksu se odnosi na određeni vremenski period treninga koji se fokusira na razvoj specifičnih aspekata fizičke spremnosti i tehnike borbe. Tipično, mezociklus traje od 4 do 6 tjedana i može se sastojati od različitih vrsta treninga, kao što su aerobni trening, snaga, brzina, agilnost, tehnika i taktika. Cilj mezociklusa je prilagoditi tijelo specifičnim zahtjevima boksačke borbe i pripremiti ga za sljedeću fazu treninga. U svakom mezociklusu, trener će obično postaviti specifične ciljeve i planove za svakog pojedinog boksača, ovisno o njihovim individualnim potrebama i sposobnostima.



## 5.2 Boksачki amaterski kamp

Prije samog sastavljanja kampa moramo poznavati specifikaciju boksa i razinu utreniranosti boksača. Da li je početnik , kolika mu je spremnost te na osnovi toga odraditi još neke testove (1RM cucanj, 1RM mrtvo dizanje, 1RM hip thruster , countermovement jump , bacanje medicine, 30:15 IFT, FMS itd. ) prema kojima ćemo kreirati treninge .



Slika 5. Položaj sportaša borilačkih sportova

(Izvor : G.A. Nader, "Concurrent Strength and Endurance Training: From Molecules to Man," *Medicine & Science in Sports & Exercise* 38, no. 11 (2006): 1965-1970. )

### 5.3 Primjer kampa od 14 tjedana

Borbeni kampovi predstavljaju vrhunac ili fazu realizacije kada sportaši postaju akutno pripremljeni za natjecanje. Plan kreiramo unatrag, od natjecanja prema sadašnjem vremenu.

*Tablica 1. Primjer kampa od 14 tjedana*

Tj.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	FINALNO
S N A G A	Max snaga /jakost 85%-95% od 1RM			Brzinska snaga 70% - 50% od 1RM			Kontrasne i kompleksne vježbe			Komplicirano - dosta sparinga Specificne vježbe + snaga 70% od 1RM			Brzina- pliometrija		N A T
K O N D I C I J A	Maksimalni sprint (93%-100% od max aerobne brzine) ili centralna adaptacija			Maksimalni sprint sa prijelazom na HIIT trening 85%-95% od maksimalne frekvencije srca			HIIT trening 85%-100% od maksimalne frekvencije srca			?			Maksimalni sprint ili HIIT tapering sa specificnim vježbama		J E C A N J E

Dva tjedna prije finalnog natjecanja radimo na brzini, želimo da boksač bude eksplozivan, brz (Trap bar skokovi, counter movement jump, bacanje medicinske lopte. Što se tiče trčanja npr 10 sek maksimalni sprint s 1 do 3 minute oporavka- cilj je prilagodit se na novi mišićni sustav, brzinu i održati nas svježim).

Faza prije zadnja 2 tjedna je komplicirana ( ne znamo raspored borbi, kada su polufinala,finala itd) ovisi o tome što ćemo raditi tjednima prije. U njoj imamo dosta sparinga ili borbi međutim želimo zadržati snagu i dodati malo brzine pa stoga radimo na 70% od max 1RM. Vježbe kao što su trap bar mrtvo dizanje, landmine udarci, landmine čučanj potisak. Moramo paziti da se ne pretreniramo.

U fazi prije kompliciranog dijela radimo kontrastne i kompleksne vježbe. Radimo maksimalnu snagu sa eksplozivnosti odnosno stimuliramo brzinsku snagu. Koristimo vježbe kao što su trap bar mrtvo dizanje plus trap bar skokovi (npr 3 ponavljanja u 3 serije trap bar mrtvog dizanja 90% od 1RM , odmor zatim 3×3 trap bar skokovi oko 40% od 1RM). Što se tiče kondicijskog dijela radimo na tome da poboljšamo kardiovaskularni kapacitet odnosno dostavu kisika. Koristeći nekoliko vježbi kreiramo HIIT prateći frekvenciju srca (85%-100% od max 4 do 8 min, 2 minute pasivnog oporavaka, 4 do 6 ponavljanja).

U prvoj fazi kampa radimo maksimalnu jakost 95% od max 1RM ( prva tri tjedna) koju transformiramo u brzinsku snagu odnosno radimo vježbe na 50% od max 1RM. U prva tri tjedna radimo sprinteve koristeći postotak od naše maksimalne aerobne brzine (dobivena iz 30:15IFT ili test trčanja na 5min,djeleći udaljenost s vremenom) u naredna tri tjedna prelazimo na HIIT trening 85%-95% od maksimalne frekvencije srca. Za amaterskog boksača teško je točno isplanirati makrociklus pa čak i mezociklus al ono što nam je najbolje napraviti je planirati i kreirati povezane mikrocikluse (kraći vremenski interval trajanja od 3 do 7 dana).

## 5.4 Mikrociklus

„U metodologiji treninga, mikrociklus se odnosi na tjedni program treninga koji se ponavlja unutar godišnjeg programa, prema potrebama izgrađivanja sportske forme za glavni cilj (natjecnje) godine.“ (Bompa, 2009, str. 200).

*Tablica 2. Primjer tjednog plana*

	PON	UTO	SRI	ČET	PET	SUB	NED
J U T R O	HIIT  (Srednji tempo)	SNAGA/  KONDICIJA	AKTIVNI  ODMOR	HIIT  (Srednji-teški tempo)	SNAGA/  KONDICIJA		ODMOR
V E Č E R	BOKS  (vreća, fokuseri, tehnika)	BOKS  (Sparing-teži)	BOKS  (Tehnika, shadow)	BOKS  (Sparing, - lakši)	BOKS  (vreća, fokuseri, tehnika)	HIIT/  SPARING  ?	ODMOR

Tablica 3. Primjer mikrociklusa u 8. tjednu kampa

PONEDJELJAK
<p>-<b>zagrijavanje</b> sa vijačom u tabata protokolu 20“:10“</p> <p>-vježba dijafragmalnog disanja</p> <p>-<b>mobilnost</b></p> <p>-aktivacija gluteusa</p> <p>-<b>stabilnost</b> (koljeno,core, lopatice)</p> <p>-<b>pliometrija</b>,</p> <p>skok, bacanje medicinke</p> <p>-<b>glavni dio</b></p> <p>HIIT trening 80%do90% od max frekvencije srca            ( -50sek sprintanje na mjestu, 10 sekundi pauza            -bacanje medicinke od pod 20 sek, 10 sek off            -brzi aperkati 20 sek, 10 sek off            -Zamah girjom 20sek, 10 sek off            -borbeni konop 20 sek rad)            -ukupno vrijeme 3 min -1min odmora izmedju se serija, 3-4 serije</p> <p>-<b>istezanje</b></p>
UTORAK
<p>-<b>zagrijavanje</b> sa vijačom u tabata protokolu 20“:10“</p> <p>-vježba dijafragmalnog disanja</p> <p>-<b>mobilnost</b></p> <p>-aktivacija gluteusa</p> <p>-<b>stabilnost</b> (koljeno, lopatice)</p> <p>-<b>pliometrija</b></p> <p>skok, bacanje medicinke</p> <p>-<b>glavni dio</b></p> <p>KOMPLEKSNI TRENING</p> <p>Vježba s utegom 90% od 1RM + pliometrija 40% od 1RM (okvirno)</p>

3 ponavljanja 90% od 1RM + 3-8 ponavljanja 40% od 1RM , 2 min odmor između serija

(Bench press + bacanje medicine s prsa,

Power Clean Press + bacanje medicine poviše glave,

Čučanj + skok čučanj,

Podizanje ispruženih ruku ispred sebe+ „plivač“,

Twist s bučicom za trup)

**-core /trup**

Vježba anti ekstenzija, anti rotacija, anti lateralna fleksija, fleksija kuka neutralna kralježnica-  
izdržaj

-Vježbe za vrat

**-istezanje**

#### SRIJEDA

**AKTIVNI ODMOR**

-rolanje na valjku-foam roller

**-zagrijavanje** sa vijačom u tabata protokolu 20“:10“

-vježba dijafragmalnog disanja

**-mobilnost**

-zglob po zglob, posvetiti se više zglobovi koji je manje mobilan

npr vježbe retrakcije ramena, depresije humerusa, istezati torakalni dio leđa

**-stabilnost**

zbog povećane aktivacije quadratus lumborum koji uzrokuje bol u donjem dijelu leđa potrebno

je jačati gluteus i trup/core

-pokušati otklanjati asimetrije

-jačati vrat i stisak šake

#### ČETVRTAK

**-zagrijavanje** sa vijačom u tabata protokolu 20“:10“

-vježba dijafragmalnog disanja

**-mobilnost**

-aktivacija gluteusa

-**stabilnost** (koljeno,core, lopatice)

-**plimetrija,**

skok, bacanje medicinke

-**glavni dio**

HIIT trening 90%do100% od max frekvencije srca

(1 min “zagrijavanje“

20sek marinaca

20sek trčanje u mjestu

20 sek marinaca

20 sek odmor,

-20sek rad : 10 sek odmor-2 kruga-odmor 1min- 4 serije

20sek marinac + bacanje medicinke od pod 10 sek odmor

20sek borbeni konop 10 sek odmor

20 sek trčanje u mjestu 10 sek odmor

20 sek marinac 10 sek odmor )

-**istezanje**

## PETAK

-**zagrijavanje** sa vijačom u tabata protokolu 20“:10“

-vježba dijafragmalnog disanja

-**mobilnost**

-aktivacija gluteusa

-**stabilnost** (koljeno, lopatice)

-**plimetrija**

skok, bacanje medicinke

-**glavni dio**

KOMPLEKSNI TRENING

Vježba s utegom 90% od 1RM + pliometrija 40% od 1RM (okvirno)

3 ponavljanja 90%od 1RM + 3-8 ponavljanja 40% od 1RM , 2 min odmor između serija

(Kosi bench press +pliometrijski sklek,

Power Clean press +Neiderov potisak,

Čučanj + Barrier lateralni skokovi,

Zgibovi+ bacanje medicinke preko glave,

Povlačenje bučica do glave + trkački zamah,

Prebacivanje nogu sa medicinkom s dominacijom trupa

**-core /trup**

Vježba anti ekstenzija, anti rotacija, anti lateralna fleksija, fleksija kuka neutralna kralježnica-  
izdržaj

-Vježbe za vrat

**-istezanje**

SUBOTA

-sparing/hiit

NEDJELJA

**-odmor**



## 6. ZAKLJUČAK

Tradicionalno se smatra da vježbanje s utezima usporava i umara boksača. Uz to teško je isplanirati idealnu kondicijsku pripremu zbog velikih i učestalih promjena. Međutim, planirajući povezane mikrocikluse možemo imati jako puno povlastica kao što su smanjenje mogućih ozljeda, povećanje kapaciteta, mišićne izdržljivosti, fleksibilnosti, dužine opsega pokreta, povećanje brzine, snage itd. U amaterskom boksu kriterij za suđenje je čisti udarci, kontrola ringa, efektivna agresivnost i obrana. Često tu nailazimo na probleme jer dosta sudaca sudi subjektivno ili za favorita publike. Kako bi to izbjegli potrebna nam je kondicijska priprema s kojom ćemo imati veće šanse da nokautiramo protivnika te tako osiguramo pobjedu koja "briše" sudačko bodovanje.

## 7. LITERATURA

1. Pijetraj, L. Specifična snaga boksača. // *Kondicijska priprema sportaša 2011 : trening koordinacije : zbornik radova*. Zagreb : Kineziološki fakultet Sveučilišta : Udruga kondicijskih trenera Hrvatske. 9 (2011) ; str. 149-154.
2. Šarac, D. *Boks za svakoga : priručnik za sve koji žele biti u dobroj formi i pritom se zabavljati*. Zagreb : V.B.Z, 2008.
3. Bompa, T. (2009): *Periodizacija-teorija i metodika* (Periodization: Theory and methodology of training). Zagreb: Gopal.
4. P.Laursen, Martin Buchheit (2019). *Science and application of high-intensity interval training*. Human Kinetics, United States of America
5. R.Enamait (2004). *Punching with power*. RossBoxing.com