

# Prevenција ozljeda u kickboxingu

---

**Simunić, Nikola**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2024**

*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:221:394480>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-13**



*Repository / Repozitorij:*

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



SVEUČILIŠTE U SPLITU

KINEZIOLOŠKI FAKULTET

# **PREVENCIJA OZLJEDA U KICKBOXINGU**

(ZAVRŠNI RAD)

Split, 2024

SVEUČILIŠTE U SPLITU

KINEZIOLOŠKI FAKULTET

# PREVENCIJA OZLJEDA U KICKBOXINGU

(ZAVRŠNI RAD)

**Student:**

Nikola Simunić

**Mentor:**

doc. dr. sc. Šime Veršić

Split, 2024

## Sadržaj

<b>1.UVOD.....</b>	<b>1</b>
1.1.POVIJEST KICKBOXINGA .....	1
1.2.OPĆENITO O KICKBOXINGU .....	1
1.3. DISCIPLINE U KICKBOXINGU .....	2
1.3.1. POINT FIGHTING .....	2
1.3.2. LIGHT CONTACT .....	3
1.3.3. KICKLIGHT .....	3
1.3.4. GLAZBENE FORME.....	3
1.3.5. FULL CONTACT .....	4
1.3.6. LOW KICK.....	4
1.3.7. K-1 .....	4
<b>2.VRSTE I UČESTALOST OZLJEDA U KICKBOXINGU .....</b>	<b>4</b>
<b>3.NAJČEŠĆE OZLJEDE U KICKBOXINGU .....</b>	<b>8</b>
<b>4.SINDROM PRENAPREZANJA AHILOVE TETIVE .....</b>	<b>8</b>
4.1.PATOFIZIOLOGIJA I MEHANIZAM OZLJEDE .....	8
4.2.DIJAGNOSTIKA .....	10
4.3.REHABILITACIJA AHILOVE TETIVE .....	17
4.3.1.PRVA FAZA REHABILITACIJE .....	17
4.3.2.DRUGA FAZA REHABILITACIJE .....	20
4.3.3.TREĆA FAZA REHABILITACIJE .....	24
4.3.4.DODATNE METODE .....	30
4.4.PREVENCIJA SINDROMA PRENAPREZANJA AHILOVE TETIVE.....	31
<b>5.UGANUĆE GLEŽNJA .....</b>	<b>33</b>
5.1.PATOFIZIOLOGIJA I MEHANIZAM OZLJEDE .....	33
5.2.DIJAGNOSTIKA .....	35
5.3..REHABILITACIJA UGANUĆA GLEŽNJA.....	38
5.3.1.PRVA FAZA REHABILITACIJE .....	38
5.3.2.DRUGA FAZA REHABILITACIJE .....	41
5.3.3.TREĆA FAZA REHABILITACIJE .....	52
5.4.PREVENCIJA UGANUĆA GLEŽNJA.....	55
<b>6.TENDONITIS DUGE GLAVE BICEPS BRAHIIA .....</b>	<b>56</b>
6.1.PATOFIZIOLOGIJA I MEHANIZAM OZLJEDE .....	56

6.2 DIJAGNOSTIKA .....	58
6.3.REHABILITACIJA TENDONITISA DUKE GLAVE BICEPSA .....	70
6.3.1.PRVA FAZA REHABILITACIJE .....	70
6.3.2.DRUGA FAZA REHABILITACIJE .....	83
6.3.3.TREĆA FAZA REHABILITACIJE .....	89
6.4.PREVENCIJA TENDONITISA DUKE GLAVE BICEPSA .....	99
<b>7.ZAKLJUČAK .....</b>	<b>101</b>
<b>8.LITERATURA .....</b>	<b>102</b>

## SAŽETAK

Kickboxing je intenzivan i kompleksan sport. Zahtijeva visoku razinu razvijenosti različitih motoričkih i funkcionalnih sposobnosti te veliku količinu usvojenih tehničko-taktičkih znanja. Klasificiran je kao kontaktni sport pa ga karakterizira i veliki broj ozljeda. Međutim, cilj ovog rada je bio izdvojiti ozljede koje nisu nastale izravnim udarcem, već zbog nepravilnosti, odnosno deformiteta muskulotendinoznog sustava kao i zbog neoptimalnog doziranja opterećenja. Zbog još uvijek ograničene količine znanstvenih istraživanja i ostale literature u samom sportu teško je izdvojiti najčešće ozljede koje se javljaju u treningu ili samoj borbi, međutim, uz pomoć praktičnih iskustva stručnjaka i osobnog iskustva u sportu, uspješno su izdvojene tri najčešće ozljede: uganuće gležnja, sindrom prenaprezanja Ahilove tetive i tendonitis duge glave m.biceps brahii-a. Navedene su tri faze rehabilitacija te sama prevencija ponovnog nastanka navedenih ozljeda. Predstavljani su primjeri preventivskih vježbi čija implementacija u trening u velikoj mjeri sprječava nastanak ozljeda, ili povratak starih.

Kickboxing is an intense and complex sport. It requires a high level of development of various motor and functional abilities and a large amount of acquired technical and tactical knowledge. It is classified as a contact sport, so it is characterized by a large number of injuries. However, the aim of this study was to single out injuries that were not caused by direct impact, but due to irregularities of deformities of the musculotendinous system as well as due to incorrect dosage of loads. Due to the lack of literature, it is very difficult to single out the most common injuries that occur in training or the fight itself, however, with the help of experts and personal experience in sports, three most common injuries were singled out successfully: ankle sprain, Achilles tendon overstrain syndrome and tendonitis of the long head of the biceps brachii muscle. Three phases of rehabilitation and the prevention of recurrence of these injuries are listed. Examples of preventive exercises that can be added to the training are written in order to prevent the occurrence of injuries or recurrence as much as possible.

# 1.UVOD

## 1.1.POVIJEST KICKBOXINGA

Podrijetlo kickboxinga javlja se u 16. Stoljeću. Vojnici u Indokini su tražili sustav borbe koji mogu prenijeti i na borilište. Ubrzo su razvili sustav sličan današnjem kickboxingu kakvog ga znamo. Koristili su sve udove, odnosno šake, laktove. Koljena, potkoljenice i stopala. Svoje vještine bi iskušavali u natjecateljskoj borbi gdje je pobjednik proglašen nakon isteka vremena ili nakon što protivnik ne bi mogao nastaviti. Ova pravila je preuzela tajlandska kraljevska obitelj kao i obično stanovništvo te je ubrzo u 19. stoljeću rođen muay thai, ili u prijevodu tajlandski boks. Razvila se oprema kao boksački ring, rukavice i štitinici za zube te su postavljene runde i vremenska ograničenja. Puno sličniji oblik borbe današnjem kickboxingu bio je japanski kickboxing, također razvijen u 19. Stoljeću. Za razliku od tajlandskog boksa, nije dopuštao udarce laktovima i koljenima. Uz ove grane paralelno su se razvijali i europski kickboxing, američki kickboxing, francuski savate i kineski shan shou sa vrlo sličnim elementima današnjem kickboxingu. Prvo natjecanje organizira Osamu Noguci 1966. U Osaki gdje kickboxing konačno dobiva ime kakvog ga danas znamo. Posljedično, u Japanu se 1993.g organizira najpoznatija kickboxing organizacija K-1. Pravila K-1 preuzimaju većina kickboboxing organizacija danas(1).

## 1.2.OPĆENITO O KICKBOXINGU

Kickboxing je borilački sport koji povezuje elemente tradicionalnog boksa te udarce nogama, poglavito potkoljenicama i stopalima. Ovisno o pravilima, neke vrste kickboxinga dozvoljavaju i udarce koljenima i laktovima. Intenzitet borbe je izrazito visok te zahtijeva veliko znanje tehnike i taktike samog sporta, kao i veliku fiziološku spremu samoga borca. Broj rundi varira od osam do dvanaest, dok svaka pojedinačna runda traje dvije do četiri minute, s pauzama od jedne minute. Borba završava odlukom sudca, tehničkim nokautom ili nokautom. Postoji više vrsta kickboxinga kao što su: tajlandski Muay Thai, europski i američki kickboxing, kineski San Shou i francuski

Savate(3). Kickboxing možemo svrstati u polistrukturalne aciklične sportove. Borci su podijeljeni u težinske i dobne kategorije. Na regionalnim, nacionalnim i internacionalnim natjecanjima težinske kategorije su podijeljene na: muške lake kategorije(<51, <54, <57, I <60 kg), muške srednje kategorije(<63.5, <67, <71, i <75 kg), muške teške kategorije(<81, <86, <91, I >91 kg), ženske lake kategorije(<48, <52, I <56 kg), ženske srednje kategorije (<60, i <65 kg) te ženske teške kategorije (<70, i >70 kg). Dobne kategorije su podijeljene na juniore(16-18), seniore(19-40) i veterane(40-51)(3). Što se tiče motoričkih i funkcionalnih sposobnosti, borac na visokoj razini mora imati sposobnosti brzine, jakosti, fleksibilnosti, ravnoteže i snage, kao i aerobnih i anaerobnih sposobnosti(2). Iako je kickboxing poglavito sport anaerobnog tipa, aerobna sposobnost je vrlo bitna za oporavak između velikih naleta potrošnje anaerobne energije tijekom izmjene udaraca, kao i oporavak između rundi ili između pojedinačnih borbi. Optimalna razvijenost prethodno nabrojanih sposobnosti osigurava borcu da efikasno izvodi tehničko taktičke zadatke potrebne za pobjedu u borbi. Osim motoričkih i funkcionalnih sposobnosti, velik utjecaj imaju i psihološke sposobnosti te konativne osobine pojedinca kao što su mentalna jakost, motivacija i samouvjerenost. Istraživanja su pokazala da je glavna razlika između boraca visokog i niskog uspjeha upravo faktor razvijenosti psiholoških sposobnosti nabrojanih(1). Što se tiče morfoloških osobina, kod muške populacije poglavito prevladava mezomorfni somatotip s vrlo niskim postotkom tjelesne masti. Kod ženske populacije prevladavaju elementi i mezomorfije i endomorfije(1).

### 1.3. DISCIPLINE U KICKBOXINGU

#### 1.3.1. POINT FIGHTING

Point fighting je poglavito tehnička disciplina kickboxinga gdje je naglasak prvenstveno na brzini i tehnici udarca, a ne snazi. Bodovanje je zasnovano na point stop sustavu, vrlo sličnom taekwandou. Point stop radi na principu takvom da nakon svakog dobro pogođenog udarca borba se prekida te su bod daje borcu koji je zadao udarac, nakon čega slijedi nastavak borbe. Dopušteni su udarci rukama i nogama u glavu i u prednji dio abdomena. Na kraju borbe bodovi se zbrajaju



te se proglašava pobjednikom borac s više osvojenih bodova. Juniori i seniori su podijeljeni u težinske kategorije, dok su kadeti dodatno podijeljeni i po visini. Borci su također podijeljeni i po spolu. Sama borba se odvija na borilištu sačinjenom od tatamija.

### 1.3.2. LIGHT CONTACT

Light contact je disciplina vrlo slična point fightingu. Razlika je što nema prekida nakon svakog osvojenog boda već se borba odvija u kontinutetu. Ista pravila vrijede kao kod Point fightinga, udarci su dozvoljeni samo iznad kukova s naglaskom na brzini i tehnici. Svaki namjerno zadan snažni udarac se kažnjava.

### 1.3.3. KICKLIGHT

Kick Light je disciplina slična već navedenima jer je također karakterizira naglasak na brzinu i tehniku, snažni udarci i pokušaj nokauta su zabranjeni. Razlikuje se od prethodno navedenih zbog dopuštenih udaraca u bedro, takozvanim low kickom. Što se tiče Sistema bodovanja, ne razlikuje se od Light contacta.

### 1.3.4. GLAZBENE FORME

Glazbena forma je kreativna disciplina kickboxinga. Karakterizira je borba s zamišljenim protivnikom praćena glazbom. Cilj je što kreativnije prikazati borbu. Protivnik može biti bilo tko, od životinja do čovjeka, a borcev cilj je prikazati tu borbu što realnije. Također, dopušteno je korištenje oružja za atraktivniji dojam borbe. Glazbene forme uglavnom se koriste kao zabava za gledatelje između borbi ostalih navedenih disciplina te im je glavni cilj zaokupit pažnju gledatelja. Sudci ocjenjuju izvedbu ocjenama od 5-10, a kriteriji su fokusiranost, korištenje oružja, pravilna tehnika udaraca, sinkronizacija, ravnoteža te naravno, koreografija.

### 1.3.5. FULL CONTACT

Full contact je disciplina jednaka light contactu što se tiče dozvoljenih udaraca, ali za razliku od light contacta ovdje je cilj nadvladati protivnika s što snažnijim i bržim udarcima, pa i nokautom. Sudac je u ringu zajedno s borcima te brine o regularnosti borbe i kažnjava eventualne nedozvoljene radnje. Borci su također podijeljeni prema spolu, dobi i težini.

### 1.3.6. LOW KICK

Low kick je tvrda disciplina kickboxinga. Karakteriziraju je udarci nogama i rukama po glavi, tijelu i natkoljenicama. Udarci po potkoljenice su zabranjeni. Cilj je što snažnijim udarcima nokautirati protivnika ili ga nadvladati u bodovima. Što se tiče opreme, koriste se rukavice od 10oz, štitnici za noge, zube i kaciga za glavu. Borba se odvija u ringu, a sustav bodovanja, podjele kategorija i samih pravila su jednaka kao kod Full contacta.

### 1.3.7. K-1

K-1 je najopasnija disciplina kickboxinga. Dopusćeni su udarci rukama i nogama po tijelu i natkoljenicama kao kod Low kick discipline. Međutim, što izdvaja ovu disciplinu su udarci koljenima po glavi, tijelu i nogama. Dopusćen je aktivni klinč, što znači da se borci ne razdvajaju već se dopušta rad. Bacanja su također dopušćena, ali samo u vidu takozvanog čišćenja iz klinča preko natkoljenice. Bacanja iz discipline hrvanja u juda su strogo zabranjena.

## **2.VRSTE I UČESTALOST OZLJEDA U KICKBOXINGU**

Pregledom niza ispod navedenih znanstvenih istraživanja pronađene su najčešće ozlijeđene tjelesne regije u kickboxingu te najčešće vrste ozljeda koje se javljaju. Radi usporedbe i dodatnog prikupljanja podataka uvršteno je i par istraživanja iz disciplina sličnih kickboxingu kao što su boks, karate, taekwando i MMA.

Prvo tako istraživanje je od strane P.Lystada koji je uzeo podatke iz vremenskog perioda od 15 godina prikupljene od strane Atletske Komisije u Nevadi u SAD-u. Deskriptivnom statističkom analizom je na uzorku od 481 boraca, koji su se natjecali u 57 različitih događaja utvrdio 380 ozljeda. Dijelovi tijela s najviše ozljeda bili su glava(57.8%) i donji ekstremiteti(26.1%). Najčešća vrsta ozljede bile su razderotine(70.6%) te frakture(20.6%)(4).

Drugo navedeno istraživanje je odrađeno od strane L.J.Romaine i suradnika gdje se provela anketa na instruktorima i polaznicima kickboxing tečaja kako bi se utvrdile najčešće ozljede. Najčešće ozlijeđene regije prijavljene od strane instruktora su leđa, koljeno, kuk i rame, dok su od strane polaznika prijavljeni leđa, koljeno i gležanj(5).

Dariusz Boguszewski i suradnici su napravili usporedbu kickboxinga i taekwando-a čiji je cilj bio utvrditi tjelesne ozljede i kronične boli koje imaju polaznici ovih sportova. U istraživanju je sudjelovalo 99 sportaša koji su trenirali kickboxing i ITF taekwondo u dobi od 16 do 35 godina. Rezultati su pokazali ukupno 286 ozljeda od kojih 151 pripada borcima kickboxinga(53%), a taekwando sportašima 135(47%). Ozljede su se najčešće događale u predjelima skočnog zgloba, zgloba stopala i koljena. Najčešće vrste ozljeda bile su kontuzije te ozljede zbog naprezanja kao i puknuća tetiva i ligamenata(6).

U državi Viktorija u Australiji prikupljeni su podatci iz razdoblja od šesnaest godina. Rezultati su pregledani iz podataka koje je objavila organizacija Victorian Professional Boxing and Combat Sports Bord. Zabilježene su 382 ozljede u 3481 borbi. Najčešći predjeli tijela na kojima je dolazilo do ozljede bili su glava, vrat i lice (52,5%), a do ozljede donjih ekstremiteta dolazilo je u manjem postotku (39,8%). Donji dio nogu posebno se istakao po učestalosti ozljeda (23,3%), a slijede lice (19,4%) i intrakranijalne ozljede (17,2%). Preko 64% ozljeda bile su površinske, u vidu modrica i oteklina. Uzorak je bio na 19 početnika, 82 amatera i 51 profesionalca. Najčešća vrsta ozljede u rasponu od svih bili su razderotine i kontuzije. Kod početnika i amatera dosta su zastupljeni bili i uganuća i istegnuća, dok su kod profesionalaca najčešće frakture(7).

S.Malik i suradnici radi istraživanje provedeno na 44 profesionalna boksača kroz jednu godinu (periodu od 2012. do 2013. godine) u kojem su zabilježene 192 ozljede. 23 ili 11.98% ozljeda je bilo u području šake i 5 ozljeda ili 2.6% koje spadaju pod uganuće nožnog zgloba(8).

T.R. Zazaryn, C.F. Finch i P. McCrory provodili su istraživanje na području Australije od 1985. do 2001. godine, kojim je bilo obuhvaćeno 427 boksača. Od njih 427, 94 boksača je bilo povezano sa 107 ozljeda. Ta informacija nam ukazuje na stopu ozljede od 250,6 ozlijeđenih na 1000 službenih borbi ili 220,1 ozlijeđenih boksača na 1000 mečeva. Svi boksači koji su sudjelovali u istraživanju, bili su muškarci prosječne dobi od 27,3 godina. Prosječne težine od 68,4 kg. Većina ozljeda (65%) su činila nagnječenja i razderotine, dok se u 15.9% slučajeva radilo o potresu mozga. Drugo mjesto po učestalosti ozljeda su bili gornji ekstremiteti, koji se mogu ozlijediti tijekom udaranja(9). Najčešće ozljede gornjih ekstremiteta su frakture metakarpalnih kostiju te ozljede ramena. Fizioterapeuti i boksači se najčešće susreću kod frakture 5. metakarpalne kosti, dislokacije ramenog i ručnog zgloba, te istegnuća mišića (55% svih ozljeda) što vidimo prema istraživanju Timm K.E., Wallach J.M., Stone J.A. i Ryan E.M-a, odnosno informacija prikupljenih od strane Američkog olimpijskog centra u rasponu od 15 godina(10).

Tijekom razdoblja istraživanja zabilježeno je 112 ozljeda kod 38 taekwando sportaša, što je dovelo do stope prevalencije od 48,1%. Od 112 evidentiranih ozljeda, 73 (65,2%) su se ponavljale; stoga je prevalencija naknadnih ozljeda bila 68,4%. Najviši IIR (na 1000 sati) izračunat je za ozljede skočnog zgloba tijekom natjecanja u odnosu na trening. IIR za ozljede stopala bio je niži: 6,8 za natjecanje i 2,7 tijekom treninga. Značajno viši IIR uočen je tijekom natjecanja nego kod treninga u vezi s ozljedama gležnja i stopala. Najčešće vrste ozljeda bile su ligamentarne (63%) koje su uglavnom zahvaćale prednji talofibularni ligament, zatim modrice (10%), prijelomi (10%) i dislokacije zglobova (7%). Najčešće mjesto ozljede bio je skočni zglob (63%) i falange (24%). Ozljede ligamenata skočnog zgloba čine 49% ukupno zabilježenih ozljeda. Značajno više ozljeda ligamenata dogodilo se u skočnom zglobu u usporedbi sa svim drugim mjestima(11).

Loosemore i sur., (2016) prospektivno su istražili prirodu i trajanje ozljeda šake i zgloba na treningu i natjecanju u amaterskoj boksačkoj momčadi Velike Britanije (GB) između 2005. i 2012. godine. Nestabilnost karpometakarpalnog zgloba i ekstenzora metakarpofalangealnog zgloba prsta i uganuće kapsule, poznate i kao ozljede boksačkog zgloba, bile su znatno češće od ostalih dijagnoza ozljeda. Broj ozljeda tijekom treninga ili natjecanja bio je sličan, što je izvanredno s

obzirom na daleko veći broj sati treninga nego odrađenih sati natjecanja. Stopa ozljeda šake i zgloba u natjecanju iznosila je 347 ozljeda na 1000 sati, dok je procijenjena stopa ozljeda na treningu bila <0,5 ozljeda na 1000 sati(12). Ozljede šake i zgloba česte su u boksu, čineći 16–35% svih ozljeda na treningu i natjecanju. Nadalje, ukupni dani izgubljeni za trening i ukupno trajanje veći su za ruku i zapešće od bilo kojeg drugog dijela tijela. Musculotendinozne ozljede ramena nisu rijetkost u boksu. Uzrokovani su različitim mehanizmima: izravna trauma na ramenu, pad boksača u ringu, traumatična hiperekstenzija ili vanjska rotacija ruke. Ozljede rotacijske manšete uključuju hemoragični subakromijalni burzitis, akutne lezije rotatorne manšete i rupturu subskapularisa(13).

Što se tiče MMA, UFC Performance Insitut 2021.g izbacuje analizu gdje prikazuje najčešće ozlijeđene regije u borbi I izvan borbe,odnosno na treningu ili svakodnevnom životu. Podatci su skupljani od 2018.g kad je u javnost puštena prva analiza. Glavni cilj ove analize su metodologije koje omogućuju borcima da poboljšaju svoje sposobnosti, ali i zdravlje, te da produže svoju karijeru. Što se tiče ozljeda dobivenih u borbi najozlijeđivanije regije su glava(32.5%), ručni zglob/šaka(15,2%), koljeno(13,2%), stopalo(9%) i rame(7,9%). Izvan treninga su to koljeno(22.6%), rame(16.5%), vrat(10,5%) i gležanj(6.9%)(14).

Naravno, MMA uključuje elemente hrvanja i brazilskog jiu jitsua pa ne možemo sa sigurnošću reći da su ove ozljede povezane s udaranjem. Međutim, UFC Institut ima analizu ozljeda s mehanizmima samo iz udaranja, rezultati su sljedeći: koljeno(16.9%), šaka/ručni zlogb(15.2%), stopalo(14,2%), rame(7.6%), lakat(5.8%) i gležanj(4.1%)(14).

Ozljede koje su poremetile trening dogodile su se kod 56% judaša, kod 36,7% karatista i kod 38,9% wushu praktičara (WP). Kod judaša je najčešće mjesto ozljede bilo "rame/ruka/lakat" (13,43%), kod karatista "potkoljenica/stopalo/gležanj" (9,95%), a kod WP "prepone/kuk/bedro" (9,45%). Najčešće ozljede u judu i karateu bile su "iščašenje gležnja i ozljede zglobova" (4,98% i 3,98%), dok su za WP najčešće ozljede bile "istegnuća tetive koljena" (5,47%). Nije bilo veze između pojave prve ozljede i spola, dobi ili ranga u pojasu(15)

Iz navedenih istraživanja izdvojen je gležanj kao najčešće ozlijeđena regija, a iza gležnja slijede koljeno, rame i ručni zglob/šaka( ozljede nisu poslagane po učestalosti).

### **3.NAJČEŠĆE OZLJEDE U KICKBOXINGU**

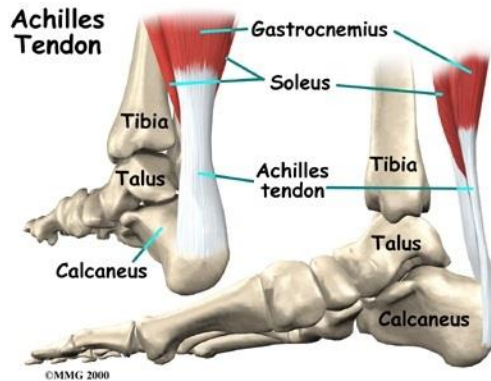
Kickboxing je relativno neistražen sport. Broj znanstvenih istraživanja je jako mal u odnosu na poznatije sportove kao što su nogomet, košarka, tenis itd. Uz pomoć gore navedenih istraživanja o kickboxingu i uz pomoć podataka iz ostalih udaračkih sportova izvedene su najrizičnije tjelesne regije podležne ozljedama u ovom sportu. Međutim, dosta navedenih istraživanja prikazuje ozljede koje nastaju izravnim kontaktom s protivnikom kao što su kontuzije, ogrebotine, frakture, hematomi itd. Cilj ovog rada je prikazati korektivne/prevenzijske metode kako bi se spriječile ozljede tetivno-muskulatornog sustava tijela, odnosno metode koje se mogu uvrstiti u kondicijski plan i program sportaša kako bi smanjili vjerovatnost ozljede. Na ozljede nastale izravnim udarcem ne može se utjecati treningom lokomotornog sustava pa te ozljede nisu uvrštene u ovaj rad. Osim znanstvene literature, konzultirani su stručnjaci iz kondicijske pripreme i kickboxinga te su predstavljene najčešće ozljede s kojima su se susretali u praksi. Također, u rad je uvršteno i vlastito sedmogodišnje iskustvo u kickboxingu koje se vrlo blisko slagalo sa iskustvima stručnjaka. Što se tiče gležnja, odabrani su uganuće gležnja i sindrom Ahilove tetive dok su za rame to sindrom prenaprezanja tetive duge glave M.Biceps brahii-a, točnije tendinitis m.biceps brahii-a.

### **4.SINDROM PRENAPREZANJA AHILOVE TETIVE**

#### **4.1.PATOFIZIOLOGIJA I MEHANIZAM OZLJEDE**

Ahilova tetiva povezuje dva stražnja mišića potkoljenice (veći m.Gastrocnemius i manji m. soleus) do stražnjeg dijela pete (kalkanealna kost). Pokriven je tankom ovojnicom zvanom peritetivna ovojnica koja mu pomaže da se slobodno kreće prema okolnim tkivima. Strukturno, Ahilova tetiva je slična patelarnoj tetivi koljena u tome što svaki put pri hodanju, trčanju ili skakanju djeluje tako da upija, pohranjuje i zatim oslobađa energiju poput opruge. Simptomi su bol tijekom aktivnosti

ili u mirovanju, oticanje, upala i stvrdnjavanje tetive. Hipertonična Ahilova tetiva i manjak dorzalne fleksije, kao i inverzija stopala, često su povezane s tendinitisom. Trkači s Ahilovom tetivom također prijavljuju smanjen opseg pokreta u zglobu koljena, kao i hipotoniju ili smanjenu aktivnost m.gluteusa mediusa, m.rectusa femorisa i m.tibialis anteriora u vrijeme prije i poslije kontakta pete s podlogom pri trčanju. Svaki dan, tkiva tijela, odnosno mišići, tetive, pa čak i kosti su u stalnom procesu fluktuacije. Svaki put kada se postavlja opterećenje na tijelo, kao pri vježbanju, dijelovi tkiva se raspadaju i potom regeneriraju. Tijekom vremena, ovaj prirodni proces obnavljanja gradi snagu. U tetivama ovaj proces u velikoj mjeri kontroliraju male stanice tzv. tenociti koji su raspršeni među poredanim vlaknima zvanim kolagen (tip I kolagen, točnije). Tenocitne stanice reagiraju na postavljene sile i opterećenja na tetivu i prema tome prilagođavaju stanični sastav tkiva. Ovisno o nekoliko čimbenika, kao što je intenzitet treninga, lijekovi i potencijalni dijabetes, tijelo će prilagoditi Ahilovu tetivu na određenu razinu snage koja se naziva razina tolerancije opterećenja. Opterećenja pri vježbanju postavljena na tetive koja ne premašuju ozbiljno ovu postavljenu razinu stvara stanični odgovor u tetivama (to zapravo može biti vidljivo ultrazvukom) koji će se vratiti u normalu za dva do tri dana pravilne metode oporavka; ovo je normalan vremenski okvir za prilagodbu. Međutim, ako je opterećenje preveliko ili ako je u programu treninga oporavak neadekvatan, ravnoteža je poremećena, a proces više nije adaptacijski već patološki. Javlja se sindrom prenaprezanja te na kraju i ozljeda(16). Kod kickboxinga mehanizam ozljede je upravo takav. Borci su konstantno na prednjem dijelu stopala te se kreću u poskocima. Sile tijekom tih poskoka nisu velike, ali prenaprezanje u ovom slučaju ne uzrokuje intenzitet skokova, već volumen. Ovaj specifičan položaj stopala uzrokuje i smanjenu dorzalnu fleksiju odnosno skraćenu Ahilovu tetivu. Ovaj volumen skokova na i ovako napetu Ahilovu tetivu uzrokuje mikrotraume i posljedično sindrom prenaprezanja Kao što je navedeno, ako je opterećenje preveliko(u kickboxingu na temelju varijable volumen) uz nedovoljan oporavak može se javiti sindrom prenaprezanja Ahilove tetive.



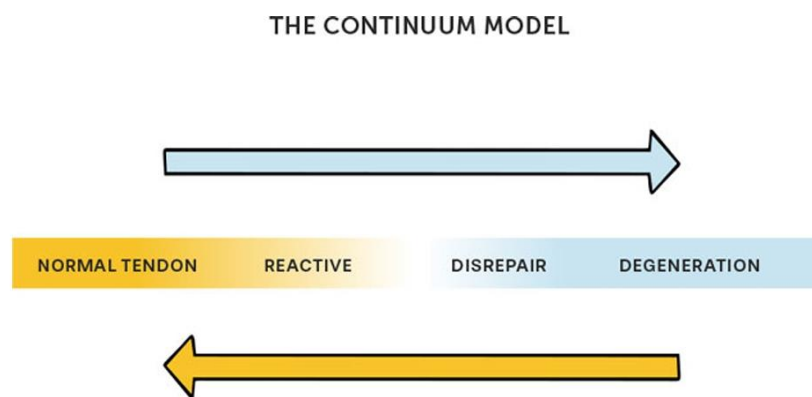
Slika 1 Anatomija Ahilove tetive

Izvor: <https://www.fitness.com.hr/zdravlje/ozljede-bolesti/Najcesce-ozljede-Ahilove-tetive.aspx>

## 4.2.DIJAGNOSTIKA

Postoje 3 razine ozljede tetive(16):

1. 1.Reaktivni tendinitis
2. 2.Raspadanje tetive
3. 3.Degenerativni tendonitis



Slika 2 Razine ozljede tetive

Izvor: 2021 Aaron Horschig and Dr. Kevin Sonthana, Rebuilding Milo, Victory Belt Publishing Inc.



Kao što je prije spomenuto, kada su izložene preopterećenju bilo koje prirode, stanice koje čine tetivu reaguju s kratkotrajnim odgovorom poznatim kao reaktivni tendonitis. Točnije, male bjelančevine zvani proteoglikani preplavljaju izvanstanični matriks, uzrokujući da tetiva postane natečena i bolna.

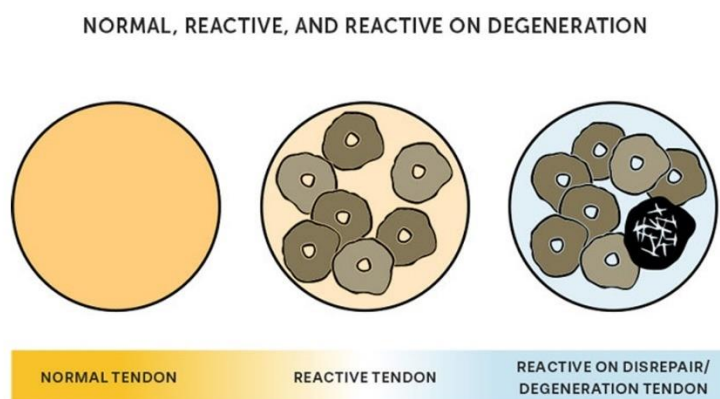
Ovaj odgovor može se potaknuti na nekoliko načina(16):

- -Prvi je akutno preopterećenje u jednom specifičnom treningu ili skupini treninga koji su bili puno intenzivniji nego inače. U ovom scenariju, tetiva doživljava opterećenja mnogo veća nego koje trenutno može tolerirati.
- -Reaktivni tendonitis također se može pojaviti nakon povratka u relativno "normalan" trening nakon dulje pauze, kao što je tjedan dana odmora, odmor iza sezone ili razdoblje oporavka od nepovezane ozljede. U ovom scenariju, vrijeme izvan treninga dovodi do smanjene tolerancije opterećenja od strane tetive. Brzo skočivši natrag u "normalan" trening uzrokuje preopterećenje i izaziva pretjeran stanični odgovor.
- -Preopterećenje se može dogoditi čak i zbog nečega tako jednostavnog kao što je promjena u obući—cipela koja pruža manju potporu, ima tvrde potplate ili ima nižu petu od vašeg prethodnog para.

Ne postoji točna mjerljiva količina opterećenja ili broja ponavljanja bilo koje vježbe koja će uzrokovati ovu ozljedu; svodi se isključivo na to hoće li biti prekoračena "tolerancija opterećenja" tetive pojedinca. Elitni sportaši više opterećuju svoje tetive tijekom svakodnevnog treninga u usporedbi s amaterima u istim sportovima, ali prevalencija ozljeda nije statistički veća za vrhunske sportaše. To je zato što su se njihove tetive prilagodile teškim treninzima opterećenja kroz dobre metode oporavka u kombinaciji s izvrsnim metodama programiranja/treninga.

Pozitivna strana ove prve faze je što je reaktivni tendinitis reverzibilan ako se što ranije i pravilno reagira na njega. Ako se ukloni okidač koji je uzrokovao preopterećenje i dopusti tetivi da zacijeli s pravilnim principima rehabilitacije, tetiva će se vjerojatno vratiti u svoje normalno zdravo stanje u roku od nekoliko tjedana. Međutim, ako se prekomjerno opterećenje ne ukloni i nastavi se trenirati kroz bol tetive, ozljeda će napredovati u sljedeću fazu, odnosno raspadanje. Kao odgovor na kontinuirano preopterećenje, više i više proteoglikana preplavljuje izvanstanični matriks,

uvlačeći vodu, što na kraju narušava arhitektonske podupirače (kolagen) koji čine tetivu. Ako se ovo preopterećenje ne zaustavi, kolagen se počinje još više razgrađivati i na kraju odumire te ozljeda ulazi u treću fazu, degeneraciju(16). Nažalost, vrlo je teško razlučiti je li tetiva u procesu raspadanja. Da stvar bude gora, možda se ni ne zna da je tetiva skliznula u treću fazu jer degenerirani dio možda ne izaziva bol. Bol u tetivi prvenstveno je simptom reaktivnog (prvog) stupnja. Prvi stupanj se pojednostavljeno može podijeliti na reaktivnu i reaktivnu/degeneracijsku tetivu(16)



*Slika 3 Reaktivna i reaktivna/degeneracijska tetiva*

Izvor: 2021 Aaron Horschig and Dr. Kevin Sonthana, Rebuilding Milo, Victory Belt Publishing Inc.

Recimo da je ovo prvi put da sportaš osjeća bol u Ahilovoj tetivi. Dan nakon jako teškog treninga, Ahilova tetiva boli tako jako da je prisiljen šepati. Pošto je ovo akutna epizoda boli tetive, vjerojatno se radi o početnom stupnju "reaktivnoj" tetivi. Ili možda ovo nije prvi put da sportaš osjeća bol u Ahilovoj tetivi. Možda je već imalo povremene epizode boli prošle godine ili prije nekoliko mjeseci. Uzeli smo nekoliko tjedana pauze, i bol je na kraju nestala, ali nastavlja dolaziti. Zbog kronične prirode ovih simptoma, vjerojatno se radi o slučaju reaktivne/degenerativne tetive. Kada tetiva doživljava stalne epizode preopterećenja, degradacija može početi, ali cijela tetiva ne odumire samo tako. Ako se zaviri duboko u tetivu, primijetilo bi se male "otoke" degeneracije, odnosno kolagensko tkivo raspršeno usred zdravog tetivnog tkiva. Ovi otoci degeneriranog tkiva

ne mogu podnijeti nikakav teret. Obično gube rastezljivost, snagu i opružni kapacitet, što ih čini "mehanički gluhima". Okruženi su zdravim tkivom. Istraživanja su pokazala da tijelo će se zapravo prilagoditi i izrasti će više normalnog tetivnog tkiva okolo ove mrtve točke u pokušaju povratka izgubljene snage.

Kao što je ranije spomenuto, ove "rupe" u tetivi se ne stvaraju bol. Ne dok okolno zdravo tkivo ne postane preopterećeno i pređe u reaktivnu fazu, tek se onda razvija bol u degeneriranoj tetivi. To je razlog zašto bi netko mogao imati vrlo degeneriranu rupturu tetive, a da nije osjećao nikakve simptome boli. Nekoliko dobrih načina za razlikovanje između „reaktivne“ i „reaktivne/degenerativne“ tetive su intenzitet boli, točan mehanizam koji je pokrenuo ozljedu i koliko traje oporavak. Na primjer, prava "reaktivna" tetiva je vrlo bolna i natečena. Izaziva je ozbiljno preopterećenje (kao što je trčanje, npr. prvi put polumaraton ili iznimno težak trening ispunjen tonom pliometrijskih vježbi). S druge strane, reaktivna/degenerativna tetiva može biti potaknuta mnogo manje dramatičnim aktivnostima i često nije popraćena tolikom oteklinom. Bol od ovog oblika tendinitisa može nestati za samo nekoliko dana sa pravilnim odmorom, dok bol u pravim "reaktivnim" tetivama može trajati bilo gdje od četiri do osam tjedana. Razumijevanje u kojoj smo fazi simptoma je bitno kako bi znali optimalno upravljati ozljedom.

Postoje tri vrste ozljede Ahilove tetive prema lokaciji oštećenja(16):

#### 1.Središnja(eng. Mid tendon)

Ozljeda srednjeg dijela tetive uzrokovana je prevelikim tenzijskim opterećenjem (sila slična rastezanju elastične trake). Ahilova tetiva djeluje kao opruga tijekom trčanja ili pri izvođenju više skokova ili poskoka kao u borilačkim vještinama. Prilikom doskoka, rasteže se pod opterećenjem i brzo oslobađa snagu kako bi se tijelo pokrenulo gore i naprijed. Ovo brzo stvaranje sile trzaja naziva se ciklus skraćivanja rastezanja (SSC) i temelj je pliometrijskog treninga. Ako je prilagođena zadana vrijednost tolerancije opterećenja prekoračena zbog previše volumena ili intenziteta treninga, može se izazvati reaktivna faza tendinitisa Ahilove tetive. Iz ovog razloga, uobičajeno je vidjeti ozljede srednje Ahilove tetive kod sportaša koji često imaju intenzivna razdoblja pliometrijskih pokreta u treningu ili natjecanju, kao što su trkači, košarkaši i odbojkaši. Međutim, prevelik volumen i manjih poskoka može uzrokovati reaktivni tendinitis kao što je slučaj kod kickboxinga.

## 2. Insercijska (eng. Insertional):

Za razliku od ozljede srednje tetive, insercijski tendinitis je lokaliziran na točki gdje se tetiva hvata za petnu kost. Ovo područje može biti natečeno i izgledati izraženije nakon pregleda. Iako se vjeruje da je ozljeda srednje tetive uvelike uzrokovana prevelikim tenzijskim opterećenjem, insercijski tendinitis većinom je kombinacija tenzijskih opterećenja i kompresija. Količina kompresije na Ahilovu tetivu naspram kalkanealne kosti ovisi o položaju gležnja. Aktivnosti koje opterećuju Ahilovu tetivu, ali zadržavaju gležanj u plantarnoj fleksiji, kao što je ponavljajuće skakanje po nožnim prstima vjerojatno neće izazvati bol. No s druge strane, aktivnosti koje uključuju opterećenje gležnja u dorzalnoj fleksiji (čučnjevi, iskoraci, trčanje uz brda ili po mekim površinama poput pješčane plaže, ili čak hodanje bosih nogu) izazvat će bol jer se potkoljenica uvlači u više kutni položaj, stišćući Ahilovu kost uz petnu kost. Zanimljivo, istežanje mišića potkoljenice u pokušaju olakšanja simptomi insercijskog tendinitisa uzrokovat će samo više boli jer gležanj je povučen u dorzalnu fleksiju, stvarajući veću kompresiju. Ova vrsta ozljede nije česta kod boraca jer je plantarna fleksija puno karakterističnija za kickboxing od dorzalne.

## 3. Peritativna (eng. Peritendon):

Ova vrsta ozljede nije pravi tendinitis kao prethodna dva. Ozljeda nije na samu tetivu već na tanku ovojnici koja je okružuje, tzv. peritativnu ovojnici. Bol nastaje stalnim trenjem Ahilove tetive protiv peritativne ovojnice tijekom kontinuiranog pokreta gležnja s malim opterećenjem, a ne zbog preopterećenja većih sila kao kod drugih primjera. Na primjer, peritativna ovojnica se može ozlijediti tijekom duge vožnje biciklom vožnje ili nakon dugog veslanja. Glavni dijagnostički znak je pucanje ili zvuk/osjećaj pucanja kada se tetiva ne kreće glatko unutar zadebljane peritativne ovojnice. Neliječena, ova ozljeda može postati iscrpljujuća.

Provokativni testovi:

### 1. Test stiskanjem (Thompsonov test)

Prvi prioritet tijekom fizičkog pregleda za bol u Ahilovoj tetivi je uvjeravanje da nije došlo do potpunog puknuća tetive. Test stiskanja lista je jednostavan način za to. Za izvođenje test stiskanja lista, sportaš legne na trbuh sa stopalima koja slobodno vise preko ruba kreveta ili klupe. Asistent

stisne mišić potkoljenice i vidi što će ti se dogoditi s stopalom. Ako se stopalo pomiče kada se stisne list, Ahilova tetiva je netaknuta i može se prijeći na sljedeći korak, a to je dijagnoza vrste tendinitisa kojeg sportaš doživljava. Ako se stopalo uopće ne miče kada je stisnuto, bilo bi dobro popratiti ga liječničkim pregledom. Sljedeći korak u procesu testiranja prilično je jednostavan. Sve što je potrebno učiniti je pregledati kako je bol počela i gdje sportaš osjeća simptome, a zatim procijeniti kako Ahilova tetiva reagira na opterećenje.

## 2. Testiranje opterećenjem (eng. Load testing)

Simptomi pravog tendinitisa Ahilove tetive manifestiraju se na hvatištu ili unutar srednje tetive i provociraju se opterećenjem. Iako su oboje povezani s preopterećenjem, mehanizam preopterećenja se razlikuje. Evo kako testirati te hipoteze. Tijekom svakog testa ocjenjujemo bol na ljestvici od 0 do 10, pri čemu je 0 nema boli i 10 je najgora bol koju možemo zamisliti.

Test počinje s dvostrukim podizanjem pete dok sportaš stoji na ravnom tlu, nakon čega slijedi podizanje pete s jednom nogom. Ako nema osjećaja boli, izvode se iste radnje s petama koje vise s povišenja. Ovaj put sportaš dopušta da pete potonu ispod povišenja nakon izvođenja početnog podizanja pete. Ako nije bilo bolova na ravnom tlu, ali je s verzijom spuštene pete, vjerojatno se radi o insercijskom tendinitisu Ahilove tetive. S druge strane, ako se bolovi javljaju s petom podignutom na ravnom tlu bez uzvišenja i bol se nalazi između 1 i 3 cm iznad kalkaneusa, vjerojatno se radi o tendinitisu srednje Ahilove tetive. Idući dio test je izvedba par skokova. Ako se bol javlja pri skakanju gdje je veće opterećenje, odnosno skokovi stvaraju više boli od sporog, kontroliranog podizanja pete, može se sa velikom sigurnošću reći da se radi o tendinitisu srednje Ahilove tetive. Mjesto boli i kada se bol javlja tijekom testiranja opterećenjem može pomoći u razlikovanju radi li se o tendinitisu srednje tetive ili insercijskom tendinitisu Ahilove tetive.

Netko s ozljedom peritativne ovojnice će odgovoriti na ove testove opterećenja vrlo različito. Dok će osoba s ozljedom srednje tetive imati više bolova dok se opterećenje povećava od sporog podizanja pete do bržeg skoka, ozljeda peritativne ovojnice može se prikazati na suprotan način: polagano podizanje pete može uzrokovati više boli jer se gležanj kontrolira kroz veći raspon kretanja, pridonoseći većem trenju peritativne ovojnice. Glavni zaključak ovdje je da za dijagnostiku tendinitisa nije potrebna skupa magnetska rezonanca. Zapravo, pregled magnetske rezonance može dovesti do krive dijagnoze jer je uobičajeno vidjeti abnormalne znakove

degeneracije tetive bez simptoma boli. Liječnik bi mogao otkriti patologiju tetive snimanjem, ali sama slika ne može objasniti sve simptome koji se javljaju, odnosno njihov uzrok(16).

Testiranje mobilnosti gležnja:

Ispitivanje mobilnosti gležnja trebalo bi biti dio procesa dijagnostika kada se radi o ozljedi ovog područja. Kada su mišići stražnje strane potkoljenice: m.gastrocnemius i/ili m.soleus kratki, manji je raspon pokreta dostupan za apsorpciju sila tijekom aktivnosti poput brojnih doskoka kod kickboxing treninga ili pliometrijskih treninga općenito što postavlja Ahilovu tetivu pod puno veće naprezanje. Ograničena pokretljivost gležnja može biti faktor rizika za tendinitis srednje Ahilove tetive jer tetiva ima manji raspon za apsorpciju sila stoga tetiva mora brže preuzeti veće opterećenje. S insercijskim tendinitisom Ahilove tetive, manja dorzalna fleksija može postavljati manje kompresijske sile na inserciju/hvatište. Stoga je slaba pokretljivost dorzalne fleksije veći faktor rizika za tendinitis srednje Ahilove tetive nego za insercijski. Test uz zid od 5 cm jednostavna je procjena koja se može izvesti za procjenu mobilnosti, odnosno raspona pokreta gležnja. Izvodi se tako da sportaš klekne uz zid i stavi nožne prste 5 cm od njegova podnožja. Gura koljeno ravno naprijed preko nožnih prstiju, pokušavajući dotaknuti zid ne dopuštajući peti da se podigne s tla. Ako ne može dotaknuti zid bez da se peta podigne s tla može se zaključiti da ima deficit u mobilnosti gležnja.



*Slika 4 Test mobilnosti gležnja*

Izvor: <https://squatuniversity.com/2015/11/05/the-squat-fix-ankle-mobility-pt-1/>

Obrasci pokreta:

Loša mehanika osnovnih pokreta kao što su čučanj, jednonožni čučanj, osnovna mehanika trčanja i doskoka također mogu utjecati na stvaranje mikrotrauma koje posljedično uzorkuju sindrom prenaprezanja Ahilove tetive. Analiza obrazaca pokreta nam ukazuje na eventualne deformitete kao što su pes valgus et varus stopala, mišićne disbalanse, nedostatke mobilnosti i fleksibilnosti(17).

### 4.3.REHABILITACIJA AHILOVE TETIVE

#### 4.3.1.PRVA FAZA REHABILITACIJE

##### 1.Doziranje opterećenja

Kada tetiva uđe u prvi "reaktivni" stupanj ozljede, bol je posljedica jednog jednostavnog mehanizma: preopterećenja. Bol koja se doživljava je počela jer se Ahilova tetiva previše opteretila, odnosno jer je premašena njena razina tolerancije opterećenja. Ovo preopterećenje se možda javilo zbog jednog specifičnog treninga (na primjer, 200 skokova s boksa kao dio tečaja CrossFit-a), ili se možda nakupilo tijekom niza treninga (kao što je borac koji obično trenira dva ili tri puta dnevno). Bez obzira na uzrok, prvi korak u smanjenju simptoma je napraviti korak unatrag od onoga što je uzrokovalo bol na prvom mjestu.

Sada, kada većina ljudi pomisli "odmoriti se", automatski pomisle na tjednima dugu pauzu izbjivajući s treninga. Potpuni odmor često je prvi savjet koji liječnici daju pacijentima koji se žale na bolove u tetivama. Međutim, ovo je zadnja stvar koju treba učiniti. Nikad nije poželjno odmoriti tetivu potpuno.

Tetive rade na principu jednog jednostavnog mota „Ako ne koristiš nešto, izgubit ćeš to.” Prekinuti sve aktivnosti i odmarati se samo nekoliko tjedana neće riješiti uzrok ozljede, ona će se opet vratiti kada se krene s aktivnošću. Kao što je ranije spomenuto, ozljeda se dogodila jer je trening premašio trenutnu razinu tolerancije opterećenja. Ako se sljedećih nekoliko tjedana uzme odmor, tijelo će se adaptirati i razina tolerancije tetive će još više pasti (jer je opterećenje minimalno), što će

sigurno uzorkovati preopterećenje kad se vrati aktivnošću koja je uzrokovala ozljedu. S druge strane, ako se nastavi gurati kroz bol i optereti bolna tetiva još više ozljeda će se samo pogoršati. S vremenom, u tkivima će se dogoditi strukturalne promjene. Doziranje opterećenja je najvažniji faktor u oporavku od ozljede tetive. Jako je teško pogoditi optimalnu razinu opterećenja i to je razlog zašto tako mnogo ljudi razvije kroničnu ozljedu tetive.

Prvi korak je napraviti popis pokreta, volumena i intenziteta koji uzrokuju simptome.

Drugi korak je napraviti popis vježbi kod kojih se ne javlja bol izvodeći ih dan prije ili dan poslije. Točno saznanje o tome što uzrokuje simptome omogućit će nam da napravimo prve prilagodbe kako bi došlo do iscjeljenja. Pokreti koji stvaraju velike sile i koriste tetivu kao oprugu kao što su aktivnosti poput skakanja ili sprinta, mogu uzrokovati pretjeranu reakciju koja pogoršava bol. Stoga, ako takve aktivnosti uzrokuju bol, izbacuju se iz treninga i mijenja ih se s vježbama koje neće toliko opteretiti tetivu kao što su čučnjevi, mrtva dizanja itd. U kickboxingu bi se npr. sparing i rad na fokuserima moglo zamijeniti laganim radom na tehnicu bez velikog opterećenja.

Potrebno je postupno uvoditi vježbe većeg opterećenja u trening dok tetiva zacjeljuje i prilagođava se podnošenju većih opterećenja. Naprimjer, elitni sportaš koji se priprema za važno natjecanje i nema želju napraviti pauzu od treninga kako bi riješio svoje ozljede, mora promijeniti odnosno prilagoditi svoj program treninga ozljedi. Bol koju osjeća je tetiva koja govori da ne podnosi opterećenja koja se stavljaju na nju.

Potrebno je promijeniti jednu varijablu u treningu i vidjeti kako tetiva reagira. Na primjer, ako je trenutno učestalost treninga sedam dana u tjednu, učestalost se smanji odustajanjem od jednog treninga. Ako se ne može žrtvovati jedan dan treninga, potrebno je promijeniti intenzitet ili ukupni volumen treninga. Bez obzira koja se varijablu odabere, mijenja se samo jedan faktor odjednom i čeka odgovor kako će tijelo reagirati.

## 2. Razvoj mobilnosti/opsega pokreta

Unatoč pozitivnim efektima istezanja m.gastrocnemiusa i m.soleusa na povećanje opsega pokreta u zglobu gležnja kod ozljede Ahilove tetive istezanje nije najoptimalniji način. Kao što je već spomenuto, velike kompresivne sile na Ahilovu tetivu uzrokuju nastajanje insercijskog tendinitisa. Istezanje samo uzrokuje još veće kompresivne ozljede što može pogoršati ozljedu. Što se tiče peritativne vrste ozljede Ahilove tetive cilj rehabilitacije je spriječiti prevelika gibanja gležnja kako ne bi nastajalo trenje tetive uz peritativnu ovojniciu. Istezanje bi samo uzrokovalo pokret i



povećanje tog trenja. Što se tiče središnje ozljede Ahilove tetive istezanje nema rizičnih faktora, ali također nema velikih pozitivnih učinaka u smislu rehabilitacije ozljede(16).

Za razliku od istezanja, metode povećanja mobilnosti gležnja sigurno povećavaju opseg pokreta u gležnju bez rizičnih faktora:

### 1.Vježba-Miofascijalna relaksacija mišića lista

Miofascijalna relaksacija je opće poznata metoda povećanja opsega pokreta. Velika prednost ove metode je što ne uzrokuje kompresivne sile na tetivu.

### 2.Vježba-Duboki čučanj

Izvodi se tako da se sportaš radi izmjene s jedne strane na drugu pokušavajući što više gurnuti koljeno preko stopala bez da se peta podigne. Poželjno je i uzeti opterećenje što provocira povećanu stabilnost tijela. Ovo posljedično uzrokuje veći opseg pokreta tako rečeno „varajući“ živčani sustav.

### 3.Distrakcije zgloba gležnja

Distrakcije trakom su odlična metoda ukoliko osjećamo blokadu u gležnju tijekom pokušaja guranja koljena preko prstiju na stopalu.



*Slika 5 Miofascijalna relaksacija mišića lista*



*Slika 6 Duboki čučanj s opterećenjem*



*Slika 7 Distrakcija gležnja*

## 4.3.2.DRUGA FAZA REHABILITACIJE

Trening jakosti:

### 1.Izometrični trening:

Glavni cilj izometrijskog treninga u rehabilitaciji je smanjenje boli. Koristi se u prvim fazama povratka u trening jer omogućuje opterećenje mišića u određenom položaju bez kretanja, što ima veliku prednost u fazama ozljede gdje kretanje još nije moguće. Fenomenom zvanim kortikalna inhibicija tijelo zapravo smanjuje snagu živčanih signala i samim time smanjuje izvedbu(eng. performance). Izometrijski trening smanjuje ovi fenomen te aktivira motoričke jedinice koje su bile inhibirane zbog ozljede(16). Istraživanja su pokazala da izometrijski trening smanjuje bol i povećava jakost tetive i do 45 minuta nakon treninga(16). Primjeri su navedeni ispod:

### 1.Vježba-Izdržaj s podignutim petama

Stojeći na nogama u raskoračnom stavu sportaš se podiže na prste što je više moguće. Zatim održava taj položaj zadani period vremena. Za ovu vježbu moguće je napraviti regresiju gdje sportaš prvo radi uz malu asistenciju oslanjajući se na zid ukoliko nije spreman za punu vježbu. Također, isto tako moguće je dodati i progresiju ove vježbe korištenjem opterećenja. Vježba se izvodi potpuno, ali u rukama sportaš drži neku vrstu opterećenja, bila to girja, bučice ili uteg.



*Slika 8 Podizanje peta bez opterećenja*



*Slika 9 Podizanje peta s opterećenjem*

## 2. Vježba-Sjedeći izdržaj s podignutim petama

Ova vježba se radi kako bi se izolirao m. soleus. Naime, pokretom fleksije nogu isključuje se radnja m. gastrocnemiusa te se fokusira poglavito na m. soleus. Tehnika je ista kao kod gornje vježbe te se također može opteretiti s utezima te ako je potrebno, raditi i s asistencijom.



*Slika 10 Podizanje peta sjedeći bez opterećenja*



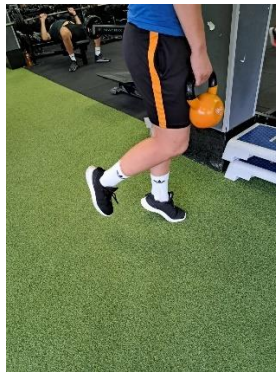
*Slika 11 Podizanje peta sjedeći s opterećenjem*

## 3. Vježba-Jednonožni izdržaj s podignutom petom

Tehnika je potpuno ista kao kod prve navedene vježbe, samim time ovo je i progresija te vježbe. Jedina razlika je što sportaš cijelu težinu prebacuje na jednu nogu što znatno povećava sile na mišiće lista, odnosno tetivu. U početku se može raditi s asistencijom zida, a na kraju i napraviti progresiju dodavajući opterećenje.



*Slika 12 Jednonožni izdržaj s podignutom petom*



*Slika 13 Jednonožni izdržaj s podignutom petom s opterećenjem*

#### 4. Vježba- Jednonožni sjedeći izdržaj s podignutom petom

Ovo je progresije druge navedene vježbe. Ponovo, tehnika je ista, ali je opterećenje na samo jednoj nozi. Potrebno je dosta ravnoteže za ovu vježbu pa je dopuštena asistencija. Naravno, može se dodati i opterećenje.



*Slika 14 Jednonožni sjedeći izdržaj s podignutom petom*



*Slika 15 Jednonožni sjedeći izdržaj s podignutom petom s opterećenjem*

## 2. Izotonični trening:

Cilj izotoničnog treninga je povećanje opterećenja koje oslabljena tetiva može podnijeti. Koriste se takozvane HSR (heavy slow resistance) vježbe. One omogućuju konstantnu tenziju i u koncentričnom i u ekcentričnom dijelu mišićne kontrakcije. Cilj je da obje vrste kontrakcije traju bar 3 sekunde. Počinju se koristiti pri kraju izometrijske faze na način da se rade svaki drugi dan, odnosno danima kad se ne radi izometrijski trening. Za početak su dovoljne četiri serije od 15 ponavljanja. Svaka 2 tjedna se smanjuje volumen, a povećava intenzitet, odnosno opterećenje (npr. 4x12, 4x8, 4x6). Primjeri vježbi su navedeni ispod:

### 1. Vježba-Podizanje na prste

U drugoj fazi se dodaje ekcentrična i koncentrična faza pokreta pa se tako i ova vježba radi u punom opsegu pokreta. Cilj je kontrola ekcentričnog dijela vježbe, odnosno faza spuštanja pete na podlogu u ovom slučaju. Kako bi se opseg pokreta povećao pa tako i produžila ekcentrična faza, ista vježbu može se raditi na povišenju što omogućuje dublje spuštanje pete. S vremenom, cilj je dodati opterećenje(Slika 8).

#### 2.Vježba-Sjedeće podizanje na prste

S ovom vježbom ponovo se izolira m.soleus jer su koljena u fleksiji. Isto tako, dodavanjem povišenja omogućuje se veći opseg pokreta. Opterećenje se može dodati na noge ili šipkom ili bučicama/girjama(Slika 10).

#### 3.Vježba- Jednonožno podizanje na prste

Progresija prve vježbe, cijela težina se prebacuje na jednu nogu. Ponovo, cilj je s vremenom dodati opterećenje i produžiti opseg pokreta(Slika 12).

#### 4.Vježba- Jednonožno sjedeće podizanje na prste

Progresija druge vježbe. Dosta nezgodno s šipkom pa se može koristiti girja ili bučica velikog opterećenja(Slika 14).

### 4.3.3.TREĆA FAZA REHABILITACIJE

#### Pliometrijski trening:

Nakon jačanja samih mišića i tetiva potrebno je ponovo osposobiti tetivu da skladišti i apsorbira sile. Najveće sile se stvaraju na tetivu tijekom takozvanog ciklusa istežanja skraćivanja gdje se tetiva koristi kao opruga za aposorbiranje energije, njeno skladištenje i na kraju korištenje za brži pokret. Prije samog pliometrijskog treninga, bitno je da se jakost ozlijeđene noge vrati u prvobitno stanje, odnosno da bude jednaka zdravoj nozi. To se može provjeriti pomoću protokola testiranja opterećenja. Prvi korak je apsorbcija sile. Tu se koristi vrsta ekcentričnog treninga gdje se fokusira na doskoke na dvije pa na jednu nogu. Drugi korak je navikavanje tetive na njenu ulogu kao opruga korištenjem niskointezivnih pliometrijskih vježbi. Jako je bitno da se idući dan provjeri osjećaj sportaša. Ukoliko se javlja bol ili krutost u tetivi to nači da je volumen bio prevelik pa ga

za idući trening treba smanjit. Ukoliko ne, sportaš se osjeća dobro, može se raditi progresija volumena. Pliometrijski trening radi se u kombinaciji s HSR treningom (npr. 2-3 puta tjedno HSR, 2-3 pliometrijski trening). Ukoliko nakon par tjedana niskointenzivnih pliometrijskih vježbi nema boli, fokusira se na srednje, pa nakraju i visokointenzivne vježbe te povratak u normalni trening.

### 1. Vježba-Dvonožni doskok

Vježba se izvodi s povišenja koje se može podizati s vremenom ovisno o tehnici i povratnoj informaciji sportaša. Sportaš radi saskok s povišenja te se dočeka na dvije noge u pravilnoj poziciji prikazanoj na slici.



Slika 16 Dvonožni doskok faza 1



Slika 17 Dvonožni doskok faza 2

### 2. Vježba-Jednonožni doskok

Progresija prve vježbe. Treba biti oprezan jer je apsorbcija sile dosta veća. Najbolje je početi s vrlo malog povišenja pa povećavati prema potrebi. Posebno je bitno pripaziti na tehniku, naročito valgus koljena koji je čest kod nepravilnog doskoka.



*Slika 18 Jednonožni doskok faza 1*



*Slika 19 Jednonožni doskok faza 2*

### 3. Vježba-Dvonožni skok

Fokus još uvijek ostaje na pravilnom doskoku, ali sada mu prethodi skok. Sportaš ponovo uči brzo proizvesti silu te je apsorbirati na optimalan način. U početku skok ne mora biti maksimalan što olakšava i sam doskok, ali s vremenom se povećava intezitet i amplituda skoka.





*Slika 20 Skok faza 1*



*Slika 21 Skok faza 2*



*Slika 22 Skok faza 3*

#### 4. Vježba-Jednonožni skok

Vrlo intenzivna vježba te je u početku ne radimo s maksimalnom amplitudom. Cilj je ponovo, pravilan doskok. Ova vježba se izvodi tek kad sportaš zadovoljava sve kriterije dvonožnog skoka.



*Slika 23 Jednonožni skok faza 1*



*Slika 24 Jednonožni skok faza 2*



*Slika 25 Jednonožni skok faza 3*

## 5. Vježba-POGO Skokovi

Karakterizira ih skok samo iz zgloba gležnja. Fleksija u koljenu je minimalna. Fokus treba biti na doskoku na prednji dio stopala i zategnutosti stopala. Dobar savjet sportašima je da potežu prste prema sebi čineći dorzalnu fleksiju. To osigurava da je stopala zategnuta i da će doskok biti na prednjem dijelu stopala, a ne na petama.



*Slika 26 Pogo skok*

#### 6. Vježba-Jednonožni POGO Skokovi

Ovo je progresija pete vježbe te se koristi te kad je sigurno da je sportaš može podnijeti. Koristi se u fazama kad je tetiva već oporavljena da bi se navikla na ponovni uvod u veće intenzitete. Pravila vrijede kao i kod dvonožne verzije.



*Slika 27 Jednonožni pogo skok*

#### 4.3.4.DODATNE METODE

Uložak za petu:

Dodavanje uložka za povišenje pete može stvoriti pozitivne učinke jer tjera gležanj u plantarnu fleksiju i smanjuje kompresivne sile tetive na calcaneus odnosno petnu kost. Ovo je posebno

primjenjivo za insercijsku vrstu ozljede Ahilove tetive. Unatoč tome, velike benefite ima i za peritetivnu vrstu ozljede Ahilove tetive jer uložak sprječava prevelike pokrete u stopalu, odnosno povećava stabilnost i smanjuje trenje na peritetivnu ovojnici(16).

Pasivne metode:

U pasivne metode ubrajamo krioterapiju, ultrazvuk, elektroterapija, dry needling, alati za struganje itd. Iako ove metode mogu smanjiti bol, taj osjećaj je kratkoročan te se ne javljaju fiziološke promjene u smislu smanjenja ozljede. Neke od ovih metoda kao što su tehnike struganja tetive različitim objektima čak mogu i pogoršati nadraženost već bolne tetive(16).

#### 4.4.PREVENCIJA SINDROMA PRENAPREZANJA AHILOVE TETIVE

Prevenција je ustvari nastavak rehabilitacije, odnosno vježbe koje se ubacuju u svakodnevni trening čiji je cilj spriječiti povratak ozljede. Prevenćijske vježbe se biraju ovisno o rizićnim faktorima/slabim toćkama odrećenog sporta, u ovom slućaju kickboxinga, koji mogu uzrokovati ozljede navedene u ovom radu i ozljede koje nisu navedene. Sve vježbe i metode su već spomenute u rehabilitacijskim fazama pa se neće ponovo opisivati i prikazivati u ovom poglavlju već se navode par karakteristika prevenćije eventualnog povratka sindroma Ahilove tetive. Ponovno, vrlo bitno je dozirati optimalno opterećenje, preveliko opterećenje uz neadekvatan oporavak ili opterećenje na koje sportaš nije fizićki spreman uzrokuje sindrome prenaprezanja i posljedićno i same ozljede. U rehabilitacijskim fazama bi trebali već biti upoznati s opterećenjem koje sportaš moće podnijeti i samim time je vrlo smanjena šansa pretreniranja sportaša.

Najbolja prevenćija je ustvari povećavanje sposobnosti Ahilove tetive da podnosi sile, odnosno povećavanje njene krutosti. To se radi pliometrijskim treningom i vježbama navedenim u trećoj fazi rehabilitacije. Sportaš je već spreman i za intenzivnije pliometrijske radnje i različite varijacije skokova odnosno pliometrijskih vježbi. Ispod su navedeni neki primjeri varijacija vježbi, odnosno progresija vježbi navedenih u trećoj fazi rehabilitacije, čiji je glavni cilj povećati krutost tetive te samim time njenu sposobnost apsorbcije i stvaranja sile.

Iako je krutost tetive poželjna sposobnost kod sportaša, negativno utjeće na opseg pokreta u samom gležnju, poglavito dorzalnu fleksiju. Veza između ove dvije sposobnosti će uvijek biti obrnuto proporcionalna te se jednostavno mora pronaći optimalna ravnotežu između opsega pokreta i

krutosti tetive. Kao prevenciju potrebno je nastaviti raditi vježbe mobilnosti navedene u prvoj fazi rehabilitacije kako bi se održala dovoljna razinu mobilnosti gležnja, uz istovremeni rad na krutosti tetive.

Primjer intenzivne pliometrisjke vježbe Drop Jump:



*Slika 28 Drop jump 1.faza*



*Slika 29 Drop jump 2.faza*



Slika 30 Drop Jump 3.faza

## 5.UGANUĆE GLEŽNJA

### 5.1.PATOFIZIOLOGIJA I MEHANIZAM OZLJEDE

Zglob gležnja sastoji se od tibije, fibule i talusa. Zglob stabiliziraju tri ligamentna sustava: lateralni ligamentni kompleks, medijalni deltoidni ligament i sindezmotični ligamenti. Najčešća ozljeda gležnja događa se s inverzijom gležnja koja opterećuje lateralni ligamentni kompleks. Tri ligamenta koji sačinjavaju lateralni kompleks su prednji talofibularni (ATFL), kalkaneofibularni (CFL) i stražnji talofibularni (PTFL) i obično se ozljeđuju ovim redoslijedom, pri čemu se najčešće ozljeđuje prednji talofibularni ligament. ATFL je najslabiji ligament u kompleksu lateralnog ligamenta, a otprilike 70% lateralnih uganuća gležnja uključuje samo ovaj ligament i mehanizam plantarne fleksije i inverzije. CFL je ozljeda koja se češće javlja u mehanizmima dorzalne fleksije i inverzije. Stražnji talofibularni ligament je najrjeđe ozlijeđen od kompleksa lateralnog ligamenta(18). Upravo je lateralni kompleks ligamenata taj koji je najrizičniji u treningu kickboxinga. Tijekom borbe ili sparinga javlja se pri kretanju borca unazad pokušavajući izbjeći udarce protivnika. Uganuće gležnja se javlja zbog brzog pomaka tjelesne mase preko noge koja je oslonac, ili se javlja zbog prevelikog opterećenja. Gležanj se izvrće prema van, a stopalo u suprotnu

stranu, odnosno, prema unutra. Iznenadnom i velikom silom stopalo se dovodi u nestabilan položaj pri čemu propada u položaj plantarne fleksije i inverzije kao što je već navedeno. Anterioni talofibularni ligament je najčešće ozlijeđen(18), ne samo u kickboxingu već u ostalim udaračkim sportovima.



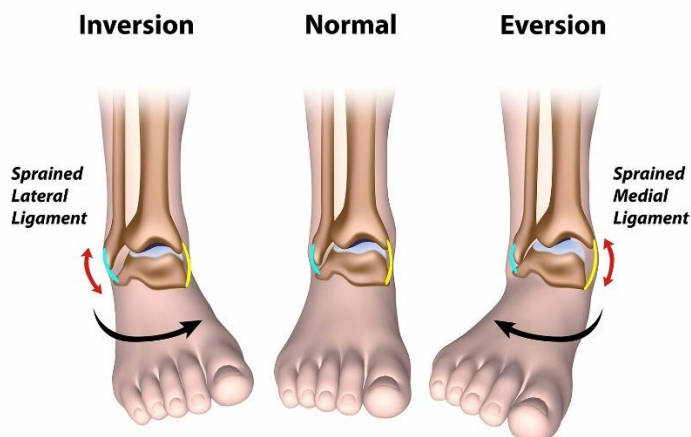
Slika 31 Anatomija uganuća gležnja lateralnih ligamenata

Izvor: <http://fizioterapija-susac.com/razlozi-posjete/distorzija-gleznja/>

Osim ozljeda lateralnog ligamentnog kompleksa postoje i ozljede medijalnog deltoidnog ligamenta, najčešće pri pretjeranoj everziji stopala pod utjecajem velike sile i ozljede sindesmoze koje se javljaju pri dorzalnoj fleksiji i vanjskoj rotaciji stopala(18). Ozljede medijalnog deltoidnog ligamenta i sindesmoze nisu toliko česte u kickboxingu pa se neće pretjerano spominjati u ovom radu.



## Ankle Sprains



Slika 32 Vrste uganuća gležnja

Izvor: <https://spinefitchiro.com/understanding-ankle-sprains/>

## 5.2.DIJAGNOSTIKA

Prvi korak u procjeni ozljede gležnja trebao bi biti prikupljanje povijesti ozljeda sportaša kako bi znali je li ozljeda nešto što se ponavlja kroz duži period što prikazuje jasnu slabost sportaša na koju se može utjecati treningom. Potrebno je istražiti je li ozljeda uključivala inverziju, everziju, rotacijski stres ili izravan kontakt, te uzeti u obzir sposobnost pacijenta da nosi težinu nakon ozljede(18).

Idući korak je saznati mehanizam i uvjete u kojima se ozljeda dogodila što nam može dati dovoljno informacija za sumnju na određene strukture.

Pri dijagnostici potrebno je utvrditi kojeg je stupnja uganuće, zbog daljnjeg planiranja fizioterapijske intervencije. Prema Američkom koledžu kirurga za gležanj i stopalo jedna od skala za procjenu stupnjeva glasi(19):

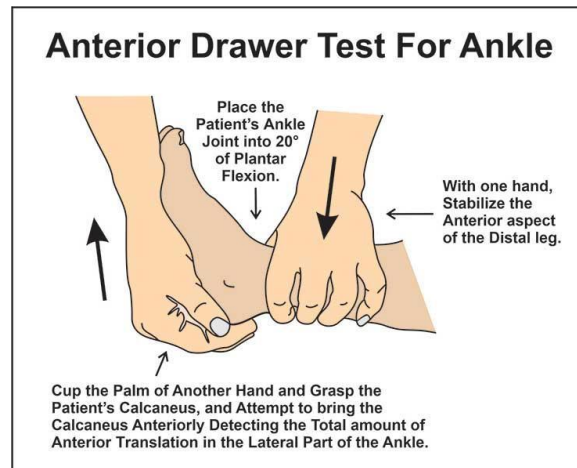
1. stupanj – blago uganuće, mala oteklina, mali utjecaj na funkciju
2. stupanj – umjereno uganuće, umjereno oticanje, javlja se bol, utjecaj na funkciju, smanjuje se propriocepcija, opseg pokreta i javlja se nestabilnost

3. stupanj-ozbiljno uganuće, potpuna ruptura ligamenta, velika oteklina, veliki gubitak osjetljivosti, vrlo nestabilno stopalo

Fizikalni pregled treba uključivati inspekciju, palpaciju i funkcionalno testiranje. Svaki od tri lateralna ligamenta treba palpirati na prednjem (ATFL), inferiornom (CFL) i posteriornom (PTFL) aspektu lateralnih malleola.

Provokativni testovi(18):

1. Stabilnost ATFL-a može se procijeniti testom prednje ladice. Ovo se izvodi stabilizacijom distalne noge jednom rukom, dok druge ruke hvataju kalkaneus. Sa stopalom u plantarnoj fleksiji od 20 stupnjeva, ispitivač povlači kalkaneus prema naprijed. Translacija stopala veća od 1 cm u usporedbi s neozlijeđenom nogom ukazuje na labavost ligamenta(18).



Slika 33 Test prednje ladice

Izvor: <https://www.deviantart.com/austinsilva/art/Anterior-drawer-test-ankle-890331771>

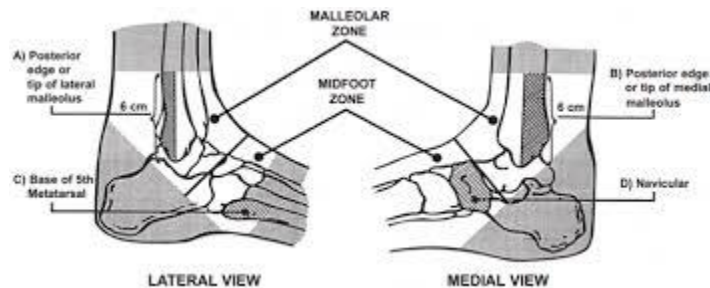
2. Testom talarnog nagiba također se procjenjuje labavost bočnih ligamenata gležnja, posebno kalkaneofibularnog ligamenta. Test se izvodi stabilizacijom distalne noge u neutralnom položaju dok ispitivač okreće gležanj. Stupanj inverzije se uspoređuje s neozlijeđenim gležnjem. I test talarnog nagiba i test prednje ladice mogu biti lažno negativni ubrzo nakon ozljede zbog boli i mišićnog spazma(18).



Slika 34 Test talarnog nagiba

Izvor: <https://orthofixar.com/special-test/talar-tilt-test/>

3. Ottawa ankle rules - test koji služi za određivanje neophodnosti radiološke obrade. Vrlo koristan test kojim smanjujemo broj radioloških zračenja. Test se sastoji od 5 stavki; koštana bolnost na palpaciju uzduž distalnih 6 cm posteriornog ruba fibule ili vrha lateralnog maleola, koštana bolnost uzduž distalnih 6 cm od posteriornog ruba tibije / vrha medijalnog maleola, koštana bolnost u području baze 5. metatarzalne kosti, koštana bolnost u području navikularne kosti te nemogućnost da se svlada težina odmah nakon ozljede i tijekom 4 koraka tijekom inicijalne procjene. Primjećuje li se bol u gležnju uz pojavu jedne od tih 5 stavki, ima se indikacija za radiološku obradu(18).



Slika 35 Ottawa ankle rules

Izvor: [https://www.physio-pedia.com/Ottawa\\_Ankle\\_Rules](https://www.physio-pedia.com/Ottawa_Ankle_Rules)

Testiranje mobilnosti:

Test uz zid od 5 cm jednostavna je procjena koja se izvodi za procjenu mobilnosti, odnosno raspona pokreta gležnja. Sportaš klekne uz zid i stavi nožne prste 5 cm od njegova podnožja. Gura koljeno ravno naprijed preko nožnih prstiju, pokušavajući dotaknuti zid ne dopuštajući peti da se

podigne s tla. Ako ne može dotaknuti zid bez da se peta podigne s tla može se zaključiti da ima deficit u mobilnosti gležnja(Slika 4).

## 5.3..REHABILITACIJA UGANUĆA GLEŽNJA

### 5.3.1.PRVA FAZA REHABILITACIJE

Početno liječenje uganuća gležnja uključuje RICE protokol ( odmor, led, kompresija i elevacija). Odmaranje ozlijeđenog gležnja tijekom prva 72 sata nakon čega slijedi postupni nastavak aktivnosti prema toleranciji je razuman pristup. U početku se mogu koristiti štake, ako su potrebne za udobnost. U usporedbi s imobilizacijom, utvrđeno je da rano nošenje težine s potporom (elastični kompresijski omotač ili čizma za hodanje, zračni gips ili gips za hodanje) poboljšava povratak sportu, povratak na posao, trajno oticanje, raspon pokreta i zadovoljstvo pacijenata. Kompresija se može postići elastičnim zavojem, bilo kojom potporom za gležnjeve na vezice ili polukrutim steznikom ili steznikom na napuhavanje. Podizanje ozlijeđenog gležnja iznad razine srca što je češće moguće tijekom prvih 24 do 48 sati može smanjiti oteklinu povezanu s ozljedom. Za analgeziju se mogu koristiti nesteroidni protuupalni lijekovi ili acetaminofen. Blaga do umjerena iščašenja gležnja obično se potpuno oporave za 7 do 15 dana. Simptomi koji traju nakon tog razdoblja trebali bi potaknuti ponovnu procjenu. Svi simptomi trebaju nestati prije povratka sportu. Za vrlo natjecateljske sportaše, ponovna procjena od strane liječnika sportske medicine za sva osim blaga uganuća je razumna prije povratka u igru kako bi se osigurao potpuni oporavak i izbjegle ponovne ozljede i nestabilnost gležnja(18).

Programi rane funkcionalne rehabilitacije trebali bi započeti s fokusom na vraćanje raspona pokreta,. Vježbe raspona pokreta mogu se započeti kada bol i edem nestanu. U ranim fazama sportaši vježbe mogu raditi uz asistenciju trenera ili fizioterapeuta te je cilj s vremenom omogućiti da sami izvode puni pokret gležnja. Pokreti u gležnju koje moramo ponovo omogućiti su dorzalna fleksija, plantarna fleksija, adukcija, abdukcija, supinacija, pronacija i cirkumdukcija(19).

#### 1.Vježba-Dorzalna fleksija



*Slika 36 Dorzalna fleksija stopala*

## 2. Vježba-Plantarna fleksija



*Slika 37 Plantarna fleksija stopala*

## 3. Vježba-Adukcija



*Slika 38 Adukcija stopala*

#### 4. Vježba-Abdukcija



*Slika 39 Abdukcija stopala*

#### 5. Vježba-Supinacija



*Slika 40 Supinacija stopala*

## 6. Vježba-Pronacija



*Slika 41 Pronacija stopala*

## 7. Vježba-Cirkumdukcija

Cirkumdukcija se sastoji od svih gore navedenih pokreta, te je zadnja progresija vraćanja pokreta u zglobu.

### 5.3.2. DRUGA FAZA REHABILITACIJE

Trening jakosti:

Faza jačanja trebala bi započeti nakon što se oteklina i bol smanje, a pacijent pokaže puni opseg pokreta (aktivan i pasivan). Funkcionalne proteze treba rano koristiti u fazama jačanja i kada se

pacijent vrati na aktivnost. Trening jakosti treba započeti od izometrijskih vježbi te progresivno napredovati prema punom pokretu, odnosno izotoničkim vježbama. Posebno je bitno jačati m.peroneus brevis zbog njegove česte povezanosti s lateralnim uganućem gležnja(20).

### 1.Izometrijske vježbe:

Vježbe plantarne i dorzalne fleksije izvode se bez asistencije, dok se izometrijske vježbe everzije, inverzije, pronacije i supinacije najbolje izvode s asistencijom, odnosno protiv otpora trenera ili fizioterapeuta, kao što je prikazano na slici.

Izometrijske vježbe:

#### 1.Plantarna fleksija



*Slika 42 Plantarna fleksija*

#### 2.Dorzalna fleksija





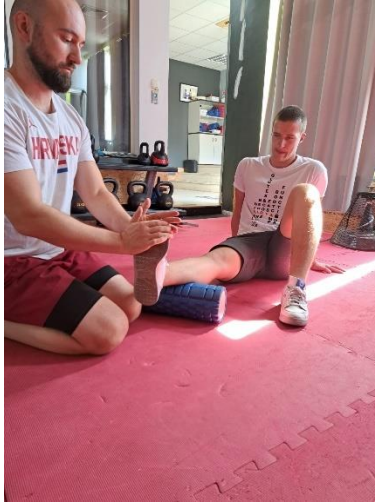
*Slika 43 Dorzalna fleksija*

### 3. Adukcija



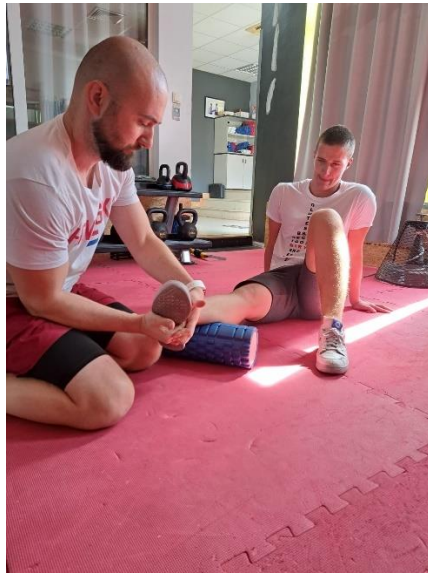
*Slika 44 Adukcija*

### 4. Abdukcija



*Slika 45 Abdukcija*

## 5. Supinacija



*Slika 46 Supinacija*

## 6. Pronacija



*Slika 47 Pronacija*

Izotonične vježbe:

1.Plantarna fleksija(Slika 8)

2.Dorzalna fleksija



*Slika 48 Dorzalna fleksija*

3.Adukcija



*Slika 49 Adukcija s trakom*

#### 4. Abdukcija



*Slika 50 Abdukcija s trakom*

#### 5. Supinacija



*Slika 51 Supinacija s trakom*

## 6.Pronacija



*Slika 52 Pronacija s trakom*

Propriocepcijski i neuromuskularni trening:

Propriocepcija je sposobnost prikupljanja senzoričkih informacijama o položaju dijelova tijela u odnosu na druge dijelove tijela, odnosno jednostavnije rečeno, svijest o položaju zglobova i dijelova tijela u prostoru. Svaki čovjekov pokret započinje ovim mehanizmom. Te informacije, koje su bitne za izvođenje pokreta, uzlaznim ili ascedentnim putovima prolaze kroz središnji živčani sustav gdje se prerađuju te silaznim ili descendentnim putovima dolaze u mišić. Proprioceptori u tijelu su(21):

Goglijevi organi-smješten u tetivama mišića. Njegov zadatak je regulirati mišićnu napetost kako ne bi došlo do ozljede.

Mišićna vretena-smješteni u mišićima. Njihov zadatak je regulirati duljinu mišića. Ukoliko mišićna vretena osjete naglo ili preveliko istezanje mišića javlja se njihov obrambeni mehanizam te se skraćuju.

Pacinijeva tjelešca-Nalaze se u zglobnim čahurama. Reguliraju brzinu pokreta te brze promjene tlaka na tijelo.

Ruffinijevi organi-Smješteni duboko u koži i određenim tkivima. Osjetljivi su na jak dodir i promjene tlaka. Također, mogu se nalaziti u zglobovima i davati informacije o stupnju rotacije zglobova,

Pri ozljedama gležnja dolazi do gubitka propriocepcije i samim time sposobnosti za kontroliranje i održavanje pravilnog položaja gležnja. Ukoliko sportaš ne vrati sposobnost propriocepcije postoji gotovo sigurna šansa za ponovnu ozljedu.

Pravila propriocepcijskog treninga(21):

1. Vježbe trebaju biti zanimljive i raznolike, ali ne smiju ugroziti zdravlje sportaša.
2. Prilikom izvedbe vježbi poželjno je uključiti veći broj zglobnih sustava.
3. Tijekom vježbanja poželjno je angažirati što veći broj osjetilnih sustava: vidni, slušni, taktilni.
4. Elementarne oblike održavanja ravnoteže poželjno je kombinirati s kretanjima specifičnim za pojedine sportove.
5. Vježbe se izvode prema principu funkcionalne progresije, odnosno: od sporih prema brzim, od poznatih k nepoznatim, od jednostavnih prema složenim, od onih bez do onih s vanjskim opterećenjem te od onih bez prema onima s manipulacijom predmeta.

Vježbe propriocepcije poželjno je kombinirati s vježbama za razvoj drugih motoričkih sposobnosti.

Kako bi se mogla obuhvatiti sva prethodno navedena pravila, sportaš u svome treningu treba izvoditi što raznovrsnije vježbe.

Kod proprioceptivnog treninga bitno je definirati redoslijed provođenja vježbi odnosno postupno povećavati zahtjevnost zadatka. Razlog tome je što većom razinom usvojenosti pojedine vježbe ostvarujemo njenu manju efektivnost pa se vježba konstantno mora nadograđivati.

Međutim, naglo povećanje kompleksnosti vježbe ima negativan utjecaj na adaptaciju, tako da progresiju vježbe radimo tek kad je sportaš zadovoljio sve elemente kategorije vježbi u kojoj se trenutno nalazi(21).

Proprioceptivne vježbe radimo prema određenoj progresiji(21):

- a) sunožno i jednonožno izvođenje zadataka
- b) izvođenje zadataka u uzdužnim, poprečnim i dijagonalnim pozicijama u odnosu na oslonačnu površinu
- c) izvođenje vježbi s punim opsegom pokreta i balansiranjem
- d) izvođenje zadatka otvorenim i zatvorenim očima
- e) izvođenje vježbe s narušavanjem ravnoteže
- f) izvođenje vježbe s pruženim, pogrčenim ili zgrčenim nogama
- g) izvođenje vježbe uz manipulaciju objektima
- h) izvođenje vježbi snage bez i uz dodatna opterećenja
- i) poskoci, naskoci i saskoci (na dasku i s nje)

Proprioceptivni trening može se izvoditi pomoću više rekvizita koje narušavaju sportaševu stabilnost i provociraju adaptaciju: balans daske, zračni jastuci, lopte, valjkaste površine, mekane strunjače, trampoline, neravne površine itd. Također, može se izvoditi na normalnim površinama, ali uz narušavanje stabilnosti ili dinamičkim pokretom ili pomoću vanjskih objekata, bila to elastična traka ili partner.

Prmjer proprioceptivnih vježbi:

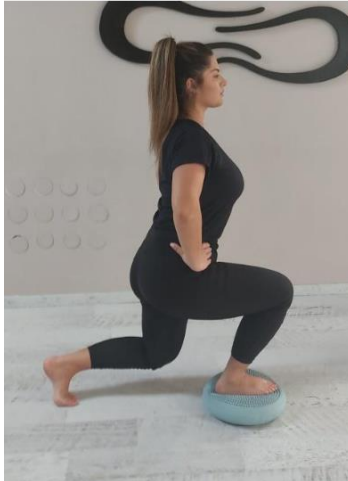


*Slika 53 Sunožni stav na balans dasci*

Izvor: Kolarić, E. (2018). *Planiranje i programiranje kineziterapijskog tretmana upale tetive mišića bicepsa brachi : završni rad* (Završni rad). Split: Sveučilište u Splitu, Kineziološki fakultet.

Preuzeto s <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:221:008963>





Slika 54 Iskorak na jastuku

Izvor: Kolarić, E. (2018). *Planiranje i programiranje kineziterapijskog tetmana upale tetive mišića bicepsa brachi : završni rad* (Završni rad). Split: Sveučilište u Splitu, Kineziološki fakultet. Preuzeto s <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:221:008963>



Slika 55 Jednonožno doticanje kapica

Izvor: Kolarić, E. (2018). *Planiranje i programiranje kineziterapijskog tetmana upale tetive mišića bicepsa brachi : završni rad* (Završni rad). Split: Sveučilište u Splitu, Kineziološki fakultet. Preuzeto s <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:221:008963>

### 5.3.3.TREĆA FAZA REHABILITACIJE

Treća faza označava vraćanje u redovan trening s kompleksnim vježbama. Koriste se vježbe jakosti unilateralnog karaktera kako bi se još više razvila sposobnost proprioceptora u stopalu koji moraju održavati ravnotežu prilikom stajanja na jednoj nozi. Osim unilateralnih vježbi jakosti, sportaš se ponovno privikava na pliometrijski trening, progresivno napreduje od doskoka do kompleksnijih skokova. Cilj je stopalo opet priviknuti na sile koje će morati podnositi u samom sportu(22).

Unilateralne vježbe jakosti:

1.Bugarski jednonožni čučanj



*Slika 56 Bugarski čučanj*

## 2. Jednonožni RDL



*Slika 57 Jednonožni RDL*

## 3. Pistol čučanj



*Slika 58 Pistol čučanj*

#### 4. Skater čučanj



*Slika 59 Skater čučanj*

Pliometrijske vježbe:

##### 1. Vježba-Dvonožni doskok

Vježba se izvodi s povišenja koje se može podizati s vremenom ovisno o tehnici i povratnoj informaciji sportaša. Sportaš radi saskok s povišenja te se dočeka na dvije noge u pravilnoj poziciji prikazanoj na slici (Slika 16 i 17).

##### 2. Vježba-Jednonožni doskok

Progresija prve vježbe. Treba biti oprezan jer je apsorbcija sile dosta veća. Najbolje je početi s vrlo malog povišenja pa povećavati prema potrebi. Posebno je bitno pripaziti na tehniku, naročito valgus koljena koji je čest kod nepravilnog doskoka (Slika 18 i 19).

##### 3. Vježba-Dvonožni skok

Fokus još uvijek ostaje na pravilnom doskoku, ali sada mu prethodi skok. Sportaš ponovo uči brzo proizvesti silu te je apsorbirati na optimalan način. U početku skok ne mora biti maksimalan što olakšava i sam doskok, ali s vremenom se povećava intezitet i amplituda skoka (Slika 20, 21 i 22).

##### 4. Vježba-Jednonožni skok

Vrlo intenzivna vježba te se početku ne radi s maksimalnom amplitudom. Cilj je ponovo, pravilan doskok. Ovu vježbu se radi tek kad je sportaš zadovoljio sve kriterije dvonožnog skoka(Slika 23, 24 i 25).

#### 5.Vježba-POGO Skokovi

Karakterizira ih skok samo iz zgloba gležnja. Fleksija u koljenu je minimalna. Fokus treba biti na doskoku na prednji dio stopala i zategnutosti stopala. Dobar savjet sportašima je da potežu prste prema sebi čineći dorzalnu fleksiju. To osigurava da je stopala zategnuta i da će doskok biti na prednjem dijelu stopala, a ne na petama(Slika 26).

#### 6.Vježba-Jednonožni POGO Skokovi

Ovo je progresija pete vježbe te se koristi kad je sportaš može sigurno podnijeti. Koristi se u fazama kad je tetiva već oporavljena da bi se navikla na ponovni uvod u veće intenzitete. Pravila vrijede kao i kod dvonožne verzije(Slika 27).

### 5.4.PREVENCIJA UGANUĆA GLEŽNJA

Najbolja prevencija ponovnog uganuća gležnja je nastavak proprioceptijskog treninga iz druge faze rehabilitacije. Kickboxing je specifičan sport gdje borac nikad nije na punom stopalu te je uvijek jedan brid stopala dominantan, pogotovo kod zadnje noge, gdje se oslanja poglavito na lateralni brid stopala zbog specifičnosti kickboksачkog stava. Manje kompleksne proprioceptijske vježbe navedene u drugoj fazi se mogu koristiti kao dio aktivacije/zagrijavanja sportaša prije treninga kako bi osvijestili proprioceptore u stopalu, dok se unilateralne vježbe iz treće faze koriste u samom treningu jakosti. Naravno, potrebno je izvoditi vježbe mobilnosti kako bi održali opseg pokreta koji se često smanji nakon intenzivnih treninga ili samih borbi. Opseg pokreta bi trebalo vraćati nakon svakog intenzivnog treninga inače sportaš ulazi u nadolazeće treninge u neoptimalnom stavu i riskira povratak ozljeda, u ovom slučaju uganuća gležnja. Ponovo, sve vježbe i zakonitosti su navedene u prethodnim poglavljima uganuća gležnja.

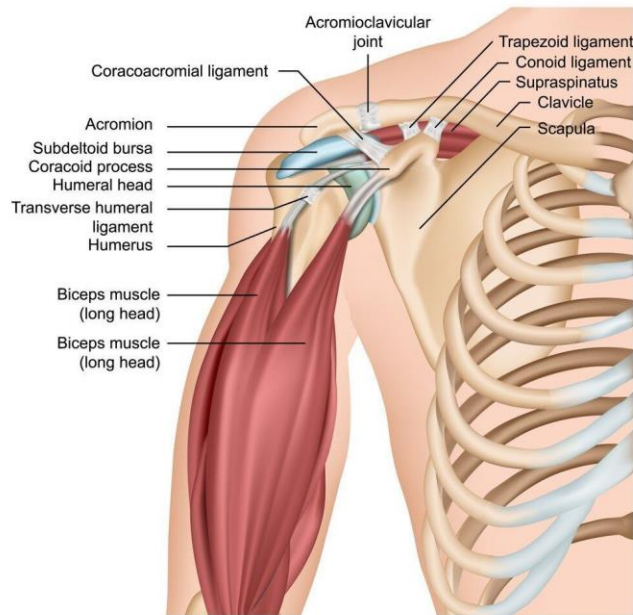
## **6.TENDONITIS DUGE GLAVE BICEPS BRAHIIA**

### **6.1.PATOFIZIOLOGIJA I MEHANIZAM OZLJEDE**

Tendonitis bicepsa je upala tetive duge glave bicepsa i najčešće je rezultat drugih patoloških stanja u ramenu, uključujući lezije rotatorne manšete i impingement sindrom, te se stoga često smatra sekundarnim stanjem. Tendonitis bicepsa kao primarni uzrok je rijetak i procjenjuje se da se pojavljuje u samo 5% svih slučajeva. Abnormalnost rotatorne manšete povezana je tendonitisom duge glave bicepsa, istraživanja pokazuju da su u 76% slučajeva rupturu rotatorne manšete bile povezane s tendonitisom kao i 85% djelomičnih ruptura rotatorne manšete(23). Upala se rano razvija u tetivnom dijelu u žlijebu bicepsa. Tetiva se povećava u promjeru sekundarno zbog otekline i/ili povezanog krvarenja, dodatno ugrožavajući tetivu jer postaje mehanički nadražena u svom ograničenom prostoru(24).

Kronični tendonitis može uzrokovati povećanje tetive i zadebljanje tetivne ovojnice, koje je opisano. Kao rezultat toga, tetiva može postati zarobljena unutar žlijeba kao intraartikularni dio te zatvorena unutar zgloba, stvarajući mehaničke simptome boli i začepjenja(24).

U uznapredovalim stanjima u završnoj fazi, tetiva duge glave bicepsa može naposljetku puknuti u svom ishodištu u blizini gornjeg glenoidnog tuberkula ili dok izlazi iz bicipitalnog žlijeba u blizini svog muskulotendinoznog spoja(24).



Slika 60 Anatomija ramena

Izvor: <https://www.istockphoto.com/vector/muscles-of-shoulder-and-arm-3d-medical-vector-illustration-on-white-background-gm1143319947-307001392>

Iako rotatorna manšeta uvelike utječe na biceps tendonitis, u kickboxingu se on može javiti na još jedan način, a to je kao sindrom prenaprezanja. Ponavljanim mikrotraumama zbog nedovoljno odmora i krivog doziranja opterećenja javlja se upala same tetive. U kickboxingu je uzrok često i nagli povratak u trening nakon duže stanke. Tijekom takozvanog kroše udarca, lakat je u fleksiji te velike sile padaju na biceps. Ako biceps nije naviknut na toliko opterećenje, neće moći podnijeti te sile te se može javiti tendonitis, a u najgorem slučaju i ruptura. Isti mehanizam se javlja i kod prevelikog volumena treninga bez adekvatnog odmora. U pripremi za borbu treneri često podignu volumen i intenzitet sparinga, kao i rada na brzini i snazi udarca. To je sasvim normalan dio priprema, međutim, vrlo lako je pretjerati. Tijelo guramo u takozvanu funkcionalnu pretreniranost, što će omogućiti bolje rezultate nakon dužeg odmora ili taperinga, ali tanka je granica između funkcionalne i nefunkcionalne pretreniranosti, tako da je doziranje optimalnog opterećenja vrlo zahtjevan posao.

Također, biceps je odgovoran za dekceleraciju i stabilizaciju ruke tijekom udaranja. Ukoliko je previše opterećenja na njemu zbog nepravilnog rada/ritma lopatica što ću spomenuti detaljnije u idućem dijelu, također se javljaju mikrotraume što dovodi do abnormalnosti tetive(23).

Abnormalnosti rotatorne manšete mogu nastati iz četiri razloga(16): mišičnog disbalansa/nestabilnosti, nedostatka mobilnosti te loše koordinacije lopatice i humerusa(skaphohumeralni ritam).

Mišićni disbalans je uvjerljivo najčešći uzrok. Kickboxing je specifičan sport gdje se uvelike koriste anteriorni mišići što često rezultira kifotičnim držanjem i disbalansom mišića stabilizatora ramena i lopatica. Stabilizatori, odnosno mišići rotatorne manšete i lopatica se često inhibiraju te ih nadvlada razvijenost primarnih pokretača kao što su pectoralis i latissimus dorsi.

Nedostatkom mobilnosti ramenai torakalne kralježnice te napetih pectoralisa i latissimusa zbog njihove velike primjene, često nastaje impigment sindrom koji je već spomenut kao jedan od glavnih uzorka tendonitisa duge glave bicepsa.

Koordinacija lopatice i humerusa ili takozvani skaphohumeralni ritam je krucijalan za ostvarivanje adekvatne stabilnosti ramena. Naime, ukoliko humerus i lopatica nisu u sinkronizaciji, lopatica ne može ostvariti gornju rotaciju za adekvatnu protrakciju. Glavni i najčešći uzrok je nefunkcionalni odnosno inhibirani serratus anterior ili takozvani udarački mišić. Velika razvijenost i napetost mišića anteriorne strane trupa i ramenog pojasa, poglavito m.pectoralisa minora će uvelike limitirati sposobnost m.serratus anterior-a da rotira lopaticu prema gore što rezultira raznim abnormalnostima ramena i lopatice. Najčešći takav slučaj je krilata lopatica(eng. Scapula Winging)

## 6.2 DIJAGNOSTIKA

Razvijenost tendonitisa duge glave bicepsa procjenjuje se prema 3 razine(24):

### 1.Stupanj

- -Stanice tenociti su zaobljeni
- -Miksoidni degenerativni materijal prisutan u malim količinama između snopova kolagena



- -Kolagen ostaje raspoređen u diskretne snopove, ali lagano odvajanje između snopova postaje vidljivo
- -Očigledno je kapilarno zgrušavanje

## 2.Stupanj

- -Tenociti su zaobljeni i uvećani
- -Miksoidni degenerativni materijal vidljiv u umjerenim do velikim količinama
- Snopovi kolagena gube diskretnu organizaciju kako se povećava razmak između pojedinačnih vlakana i snopova
- -Povećano je kapilarno zgrušavanje

## 3.Stupanj

- -Tenociti su zaobljeni i povećani s obilnom citoplazmom i lakunama
- -Miksoidni degenerativni materijal obilan
- -Kolagen je neorganiziran, gubitak mikroarhitekture
- -Povećano je kapilarno zgrušavanje

Provokativni testovi(24):

### 1.Palpacija žlijeba bicepsa

Direktna palpacija na žlijeb bicepsa trebala bi uzrokovati, odnosno provocirati bol kod klijenta.



Figure 4 Biceps tenderness was elicited by the complex

Slika 61 Palpacije žlijeba bicepsa

Izvor: <https://www.semanticscholar.org/paper/Physical-Examination-for-Partial-Tears-of-the-Gill-Rassi/6d4b52f83d8bf83a47e0aa0b348e90cb369b2fd1/figure/1>

## 2. Brzinski test

Test je pozitivan kad je u žlijebu bicepsa izazvana bol kada pacijent pokuša podignuti rame prema naprijed protiv otpora ispitivača; lakat je u blagoj fleksiji, a podlaktica supinirana.



*Slika 62 Brzinski test*

Izvor: <https://mobilephysiotherapyclinic.in/speeds-test-of-shoulder/>

## 3. Aperkat test

Zahvaćeno rame je u neutralnom položaju, lakat je savijen do 90 stupnjeva, podlaktica je supinirana, a pacijent stišće šaku. Ispitivač upućuje pacijenta da izvede boksački "aperkat" udarac dok stavlja svoju ruku preko pacijentove šake kako bi se odupro kretanju prema gore. Pozitivan test je kada pacijent osjeti bol ili bolno iskakanje preko prednjeg ramena u blizini regije žlijeba bicepsa.



*Slika 63 Aperkat test*

Izvor: <https://www.physiotutors.com/wiki/upper-cut-test/>

#### 4. Yergasonov test

Ruka je stabilizirana uz pacijentov trup, a lakat je flektiran do 90 stupnjeva s podlakticom u pronaciji. Ispitivač se ručno opire supinaciji dok je pacijent također rotirao ruku prema van protiv otpora. Pozitivan test se bilježi ako pacijent prijavi bol u žlijebu bicepsa.



*Slika 64 Yergasonov test*

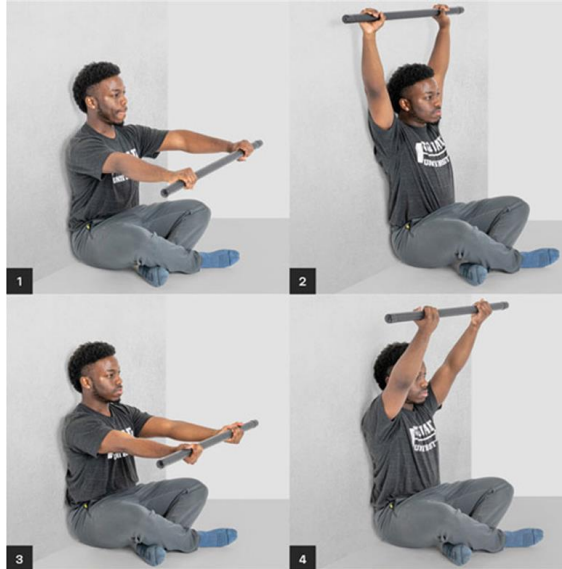
Izvor: <https://www.physiotutors.com/wiki/yergasons-test/>

Osim otkrivanja patologije boli žlijeba bicepsa, a i zbog već spomenute povezanosti tendonitisa duge glave bicepsa i rotatorne manšete, logičan nastavak testiranja su testovi mobilnosti ramena i testovi jakosti, odnosno stabilnosti mišića rotatorne manšete.

Testiranje mobilnosti ramena(16):

##### 1. Antefleksija ramena:

Test započinje sjedanjem uz zid i uspostavljanjem kontakta sa tri točke: glava, gornja leđa i kukovi. Ove točke se tijekom cijelog testa ne smiju odvajati od zida. Lumbarna kralježnica mora biti neutralna. Uzimamo PVC šipku hvatom u širini ramena i podižemo do maksimalnog opsega pokreta. Test je uspješan kad PVC šipka dotakne zid bez uvijanja/anteriornog tilta u lumbarnom dijelu i drugih kompenzacijskih mehanizama.

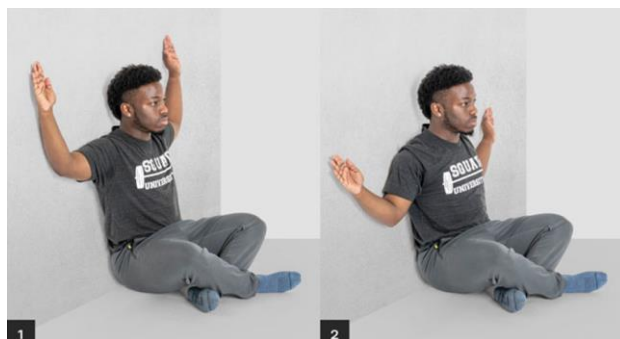


Slika 65 Test antefleksije ramena

Izvor: 2021 Aaron Horschig and Dr. Kevin Sonthana, Rebuilding Milo, Victory Belt Publishing Inc.

## 2. L test

L test je nastavak gore navedenog testa. Vrijede ista pravila, sve tri točke moraju imati kontakt sa zidom tijekom cijelog testa. Postavljamo ruke u fleksiji pod 90 stupnjeva u kontaktu sa zidom. Klizimo rukama prema dolje pokušavajući ostati u kontaktu sa zidom. Test je uspješan ako ruke dođu do kuta od 45 stupnjeva. Ukoliko sportaš nije zadovoljio ova dva testa, možemo sumnjati na nedovoljnu mobilnost odnosno torakalnu ekstenziju, vanjsku rotaciju ramena i nedovoljnu fleksibilnost m.pectoralisa majora et minora, kao i m.latissimus dorsia.



Slika 66 L test

Izvor: 2021 Aaron Horschig and Dr. Kevin Sonthana, Rebuilding Milo, Victory Belt Publishing Inc.

### 3. Test unutarnje rotacije ramena

Stojeći, sportaš zauzima "L" položaj rukama i okreće šake prema tlu što više može, a da se lopatice ne kotrljaju prema naprijed. U idealnom slučaju, trebao bi moći izvesti unutarnju rotaciju ramena tako da podlaktice barem dosegnu paralelno s tlom.



*Slika 67 Test unutarnje rotacije ramena*

Izvor: 2021 Aaron Horschig and Dr. Kevin Sonthana, Rebuilding Milo, Victory Belt Publishing Inc.

### 4. Test fleksibilnosti m.latissimusa drosia/m.teras majora

Sportaš zauzima ležeći položaj. Uzima mu se jedna ruka i podiže iznad njegove glave istovremeno stabilizirajući mu lopaticu s drugom rukom. Test se radi i u unutarnjoj i u vanjskoj rotaciji odnosno s palcem okrenutim prema stropu i prema podu. Test je uspješan ako rukom sportaš dotakne tlo. Ukoliko je test uspješan u unutarnjoj rotaciji, a ne u vanjskoj, može se sumnjati na nedovoljnu fleksibilnost m.latissimus dorsi-a i m.teres majora.



*Slika 68 Test fleksibilnosti m.latissimus dorsi-a/m.teres major-a*

Izvor: 2021 Aaron Horschig and Dr. Kevin Sonthana, Rebuilding Milo, Victory Belt Publishing Inc.

#### 5. Test fleksibilnosti m.pectoralisa majora et minor-a

Potrebna je dovoljna fleksibilnost prsnih mišića kako bi lopatica imala pravilnu mehaniku prilikom rada. Nefleksibilni prsni mišići će učiniti da se lopatica ne može adekvatno pomicati, ostavljajući je u anteriornom tiltu što bi moglo rezultirati udaranjem malih struktura u ramenom zglobu odnosno impgmenton. Kako bi se procijenila fleksibilnost sportaševih prsnih mišića, stavlja ga se u ležeći položaj s rukama na trbuhu i savijenih laktova. Ova pozicija ruku otpušta opterećenje s m.coracobrachialisa i kratke glave m.biceps brachii-a, dva mala mišića koja se pričvršćuju na vrh ramena i mogu pridonijeti lažno pozitivnom rezultatu u ovom testu. Asistent postavlja svoje ruke preko sportaševog ramena, točnije preko processus coracoideus-a te gura prema dolje. Ako je fleksibilnost adekvatna, ne bi trebalo imati problema sa spuštanjem ramena te sportaš ne bi trebao osjećati pretjerano istezanje u prsnim mišićima.



*Slika 69 Test m.pectoralis major et minor-a*

Izvor: 2021 Aaron Horschig and Dr. Kevin Sonthana, Rebuilding Milo, Victory Belt Publishing Inc.

## 6. Test mobilnosti torakalne kralježnice

Torakalna kralježnica evolucijski nema velik opseg pokreta te je dosta napeta kako bi čuvala organe. Međutim, pretjerana napetost torakalne kralježnice može poremetiti pokret u lopatici i ramenu. Sportaš uzima PCV šipku te je stavlja u prednju poziciju. Sjedeći se isključuje rad lumbalne kralježnice te se može sa sigurnošću reći da pokret proizlazi samo iz torakalne kralježnice. Sportaš se rotira u obe strane. Test je uspješan kad dođe do kuta od 45 stupnjeva.



*Slika 70 Test mobilnosti torakalne kralježnice*

Izvor: 2021 Aaron Horschig and Dr. Kevin Sonthana, Rebuilding Milo, Victory Belt Publishing Inc.

## Testiranje stabilnosti ramena(16):

### 1.T test

Sportaš se postavlja u pronirani položaj na neku povišenu podlogu ili u četveronožni položaj medvjeda (na rukama i koljenima). Jednu ruku ispruža ravno kao da pravi jednu stranu slova "T" s dlanom okrenutim prema tlu. Zatim mu asistent pritišće ispruženu ruku 3 sekunde pokušavajući je spustiti prema podu. Sportaš se odupire toj sili. Ukoliko je sportaš pružio dovoljan otpor te je bilo teško pomaknuti mu ruku možemo reći da je test uspješan.



*Slika 71 T test*

Izvor: 2021 Aaron Horschig and Dr. Kevin Sonthana, Rebuilding Milo, Victory Belt Publishing Inc.

## 2.Y test

Y test je nastavak T testa. Vrijede ista pravila samo što se sportaševa ruka postavlja u Y položaj. Nakon toga ponovo se izvodi manualni mišićni test. Ukoliko testovi nisu bili uspješni, može se sa sigurnošću reći da sportaš nema adekvatnu jakosti mišića stabilizatora lopatice. T pozicija više cilja na srednji trapez dok Y pozicija na donji trapez. Donji trapez je često zanemaren u treningu i time često inhibiran.



*Slika 72 Y test*

Izvor: 2021 Aaron Horschig and Dr. Kevin Sonthana, Rebuilding Milo, Victory Belt Publishing Inc.



### 3. Test vanjske rotacije ramena

Loša jakost vanjske rotacije ramena veliki je krivac u većini slučajeva boli u ramenu. Manualni mišićni test za jakost vanjskih rotatora ramena radi se u dvije pozicije. Prva je s laktovima savijenim pod 90 stupnjeva u takozvanom “L” položaju gdje su laktovi postavljenu uz tijelo na kukovima. Sportaš se pokušava oduprijeti svakom pokretu ruku dok mu asistent pokušava skupiti ruke. Druga pozicija je u istoj L poziciji, ali je lakat u visini ramena. Test je uspješan ako se sportaš može oduprijeti sili koja mu se nanosi. Bitno je spomenuti da je nedostatak jakosti vanjskih rotatora u gornjoj poziciji puno veći faktor rizika za ozljede nego u donjoj.



*Slika 73 Test vanjske rotacije ramena donja pozicija*



*Slika 74 Test vanjske rotacije ramena gornja pozicija*

Izvor: 2021 Aaron Horschig and Dr. Kevin Sonthana, Rebuilding Milo, Victory Belt Publishing Inc.

#### 4.Full can test

Test mišićne jakosti primarno m.supraspinatusa. Sportaševe ruke su podignute u poziciji slova V u visini ramena s palčevima okrenutim prema stropu. Sportaš pokušava zadržati tu poziciju odupirući se otporu asistenta.



*Slika 75 Full can test*

Izvor: 2021 Aaron Horschig and Dr. Kevin Sonthana, Rebuilding Milo, Victory Belt Publishing Inc.

#### 5.Test m.serratus anteriora

Već spomenuto, ukoliko je m.seratus anterior nefunkcionalan i inhibiran, lopatica se neće optimalno rotirati što može biti uzrok impigmenta. Ovaj test se radi bez majice ili u majici gdje se može palpirati lopatica. Palpira se donji rub lopatica, a drugom rukom pokušava spustiti sportaševu ruku koja je podignuta na razini ramena ravno ispod njega. Ako je m.serratus anterior slab, donji dio lopatice će se rotirati prema dolje i odmaknuti od leđa što se u praksi naziva krilata lopatica. Ukoliko je test uspješan, lopatica će normalno kliziti po torakalnoj kralježnici i imati optimalnu rotaciju.



*Slika 76 Test m.serratus anteriora*

Izvor: 2021 Aaron Horschig and Dr. Kevin Sonthana, Rebuilding Milo, Victory Belt Publishing Inc.

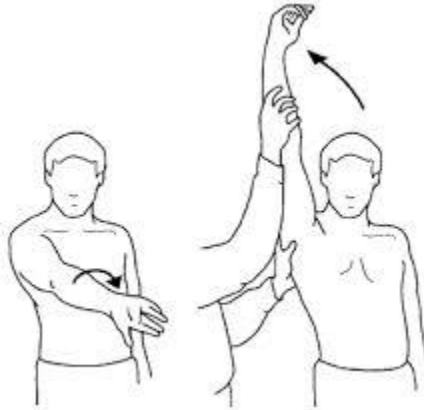
Tendonitis bicepsa može biti samo popratni sindrom impigmenta ramena te je i to potrebno testirati(24):

#### 1. Vanjski impigment:

- -Vanjski Neerov impigment test: Pozitivan test javlja se ako pacijent prijavi bol s pasivnom fleksijom ramena prema naprijed iznad 90 stupnjeva.

#### 2. Unutarnji impigment:

- -Unutarnji Neerov impingement test: pacijent se postavlja u ležeći položaj, a rame se dovodi u terminalnu abdukciju i vanjsku rotaciju. Pozitivan test sastoji se od reprodukcije pacijentove boli.



Slika 77 Neerov impigment test: Vanjski i unutarnji

Izvor: [https://en.wikipedia.org/wiki/Neer\\_impingement\\_test](https://en.wikipedia.org/wiki/Neer_impingement_test)

## 6.3.REHABILITACIJA TENDONITISA DUGE GLAVE BICEPSA

### 6.3.1.PRVA FAZA REHABILITACIJE

Cilj prve faze je smanjit bol i upalu te u određenoj mjeri vratiti opseg pokreta u ramenu te jakost/stabilnost pomoću izometrijskih vježbi. Bol i upala se smanjuju korištenjem pasivnih metoda kao što su laser, krioterapija, toplinska terapija, dry needling itd. Također, korištenje kortikosteroida se pokazalo kao dobra metoda smanjenja boli kod tendonitisa. Što se tiče mobilnosti, unutarnja rotacija ramena otpada za čak do 18 stupnjeva pri sindromima biceps tendonitisa. Vježbama mobilnosti ramena ili distrakcijama potrebno je pokušati lagano vraćati puni opseg pokreta. Vježbama fleksibilnosti potrebno je ciljati pectoralis i latissimus dorsi jer su odgovorni za smanjivanje opsega pokreta u ramenu. Ukoliko postoji slabost posteriornih mišića kao što su rhomboidi i donji trapez, a prevelika jakost anteriornih mišića kao što je pectoralis lopatice prelaze u protraktiranu poziciju te stavljaju veliki pritisak i sile na biceps. Protraktirana lopatica također može utjecati već navedeni impigment ramena što je veliki predfaktor tendonitisa duge glave bicepsa(23).

Izometrijskim vježbama jakosti u prvoj fazi nastoji se poboljšati postura i povećati jakost mišića stabilizatora lopatice.

Dopuštene su i vrlo niskointenzivne vježbe bicepsa s naglaskom na ekcentriku koristeći trake.

Prvi korak(16):

Poboljšanje mobilnosti torakalne kralježnice prije nego se fokusira na fleksibilnost m.latissimusa dorsia, m.pectoralisa, m.teres majora i drugih mišića što smanjuju opseg pokreta u ramenu kao i prije jačanja stabilizatora ramena i lopatica. Naime, nema smisla fokusirati se na te druge sposobnosti ako se prvo ne fokusira na temelj, odnosno bazu cijelog zgloba.

### 1.Vježba- Miofascijalna relaksacija s lopticom

Sportaš zauzima ležeći položaj s rukama prekrštenim tako da mu ruka dira suprotno rame. Ovo omogućuje da se lopatice rašire što stvara mjesto gdje može staviti lopticu. Podiže ramena samo par centimetara kao da radi početnu fazu trbušnjaka, zadržava taj položaj par sekundi te se vraća u početnu poziciju. Nužno je da pokret dolazi samo iz torakalne kralježnice, a ne lumbarne. Trup je potrebno stabilizirati ne dopuštajući mu da pređe u hiperekstenziju.



*Slika 78 Miofascijalna relaksacija s lopticom*

### 2.Vježba-Istezanje u plivačkoj pozi

Sportaš vježbu započinje u klečećem položaju te ruke postavlja ispred sebe jednu preko druge, isti položaj pri plivačevom skoku na glavu. Pokušava sjesti na pete što je više moguće gurajući ruke ispred sebe. Cilj je što više spustiti prsa prema podu.



*Slika 79 Istezanje u plivačkoj pozi*

### 3. Vježba-Istezanje s rolerom

Ova vježba je nastavak već gori navede vježbe, ali s povećanim intezitetom. Ruke su postavljene na roler s palčevima okrenutim prema stropu. Ovo omogućuje ulazak u znatniju torakalnu ekstenziju nego na podu.



*Slika 80 Istezanje s rolerom*

#### 4. Vježba-Istezanje na povišenju s PVC šipkom

Podhvatom sportaš prima PVC šipku u razini širine ramena. Laktove postavlja na povišenje, bilo stol ili kutija. Radi isti pokret kao kod gore navedenih vježbi. Pokušava sjesti na pete i prsa što više doprijeti do podloge.



*Slika 81 Istezanje s PVC šipkom*

#### 5. Rotacija u četveronožnoj poziciji

Zauzima se četveronožni položaj. Jedna ruka kliže prema suprotnoj pokušavajući ramenom taknuti podlogu. Nakon određenog broja ponavljanja ista stvar se radi i na suprotnoj ruci. Za povećanje intenziteta, cijeloj priči se dodaje i elastična traka koja će asistirati za dublje istezanje.



*Slika 82 Rotacija u četveronožnoj poziciji*

## 6. Sjedeća rotacija s lateralnom fleksijom trupa.

PVC šipku se postavlja na ramena sportaša u položaju zadnjeg čučnja te on sjeda na neko povišenje. Povišenje bi optimalno trebalo biti toliko da su mu koljena flektirana pod 90 stupnjeva. Za dodatnu stabilnost postavlja se lopta ili roler između njegovih aduktora. Sportaš radi rotaciju u jednu stranu što je više moguće, nakon čega radi lateralnu fleksiju u stranu. Nakon određenog broja ponavljanja radi istu stvar na suprotnoj strani. Svako iduće ponavljanje bi trebalo pokazati malo poboljšanje u opsegu pokreta rotacije torakalne kralježnice.

Drugi korak:

Poboljšanje fleksibilnosti mišića *m.pectoralis*, *m.latissimus dorsia* i *m.teres* majora, odnosno mišića odgovornih za kifotično držanje boraca koje uzrokuje abnormalnosti ramena.

### 1. Vježba-Miofascijalna relaksacija *m.latissimus dorsi*-a

Roler se postavlja ispod pazuha. Ruka je ispružena i u vanjskoj rotaciji, što je suprotno radnji *m.latissimus dorsi*-a. Malim pokretima roler „klizi“ po cijelom mišiću tražeći točku gdje je najveća napetost te se u istoj zadržava položaj.

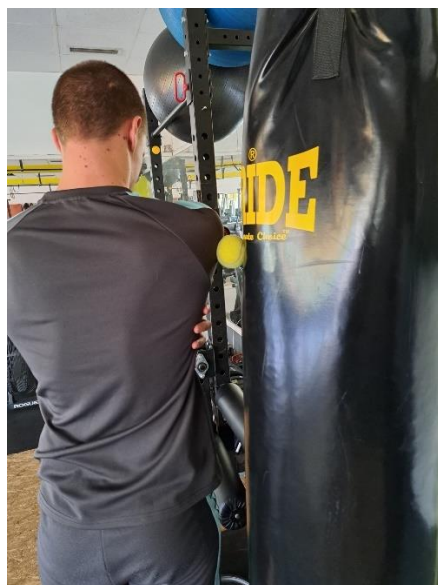




*Slika 83 Miofascijalna relaksacija m.latissimus dorsi-a*

## 2.Vježba-Miofascijalna relaksacija m.teres majora

Uzima se loptica te se postavlja na zid. Naslanja se teras major na lopticu te pomicanjem ruke naprijed nazad traži točka gdje je najveća napetost i ponovo, zadržava položaj.



*Slika 84 Miofascijalna relaksacija m.teres major-a*

## 3.Vježba- Istezanje na povišenju u V poziciji

Zauzima se isti položaj s PVC šipkom kao kod istežanja za povećanje torakalne kralježnice, ali laktove se postavlja malo bliže, dok je hvat širi. Ovo omogućava zauzimanje takozvanog V položaja. Sportaš sjeda na pete, ali prsima ne pokušava doprijeti do podloge, već krivi gornja leđa što omogućuje veće istežanje m.latissimus dorsia.



*Slika 85 Istežanje u V poziciji*

#### 4. Vježba-Miofascijalna relaksacija m.pectoralis major et minor-a

Uzima se lopticu i postavlja na zid. Sportaš naslanja prsne mišiće na nju te kruži tražeći napetu točku. Također, može se dodati pokret rukom lijevo desno kako bi se lakše otkrila napeta točka.



*Slika 86 Miofascijalna relaksacija m.pectoralis major et minor*

### 5. Vježba istezanje m.pectoralis major et minor-a na zidu

Sportaš zauzima položaj kod kraja zida te naslanja ruku u L položaj. Lakat bi trebao biti u visini ramena. Što je lakat viši više se cilja na m.pectoralis minor. Rotira se u stranu u smjeru suprotnom naslonjenoj ruci te bi trebao osjetiti istezanje cijelih prsnih mišića.



*Slika 87 Istezanje m.pectoralis major et minor*

### 6. Istezanje na roleru s PVC šipkom

Sportaš legne na jedan dugi roler ili dva manja s PCV šipkom gdje je hvat u širini ramena. Podiže PVC šipku iznad glava pokušavajući doseći poziciju gdje je PCV šipka ravno iznad tjemena glave.



*Slika 88 Istezanje na roleru s PVC šipkom*

Treći korak:

U prvoj fazi cilj je aktivirati željene mišiće koji su inhibirani, što su u ovom slučaju stabilizatori ramena/lopatica. To se ostvaruje izometrijskim vježbama koje neće preopteretiti već nadraženu tetivu bicepsa.

Što se tiče samog mišića bicepsa, koriste se izometrijske vježbe gdje je cilj zadržati položaj, odnosno oduprijeti se ekcentričnoj kontrakciji (eng. Yielding Isometrics). Naravno, intenzitet mora ostati nizak kako se proces rehabilitacije ne bi obrnuo.. Svaki sportaš je individualan te će o razini boli ovisiti vrijeme trajanja vježbe, ali smjernice su od 30-60 sekundi.

Također, istraživanja pokazuju da niskointenzivne vježbe bicepsa s naglaskom na ekcentriku mogu pomoći u oporavku nadražene tetive(23). Primjer je korištenje elastičnih traka s malim otporom.

Što se tiče kickboxing treninga, preporučuje se izbjegavanje svih vrsta metoda gdje se stvaraju velike sile na biceps. Ukoliko bol nije toliko velika, dopušten je rad na tehnici. Preporučuje se poglavito rad u prostoru bez kontakta kao što je borba sa zamišljenim protivnikom ili eng. shadowboxing. Primjeri vježbi su navedeni ispod.

#### 1. Vježba-Izdržaj u vanjskoj rotaciji

Uzimamo elastičnu gumu koje stavljamo na podlaktice obje ruke. Laktovi su uz bokove u takozvanoj donjoj poziciji. Radimo vanjsku rotaciju i zadržavamo položaj. Otpor ne smije biti

velik, traka mora biti lagana. Ukoliko je bol velika, ova vježba se može raditi i bez otpora. Ciljani mišić je poglavito donji trapez.



*Slika 89 Izdržaj u vanjskoj rotaciji*

## 2. Vježba-Izdržaj u T i Y poziciji

Zauzimamo poziciju na povišenoj podlozi s dovoljno mjesta za podizanje ruke. Pokret je potpuno isti kao kod T testa i Y testa stabilnosti srednjih i donjih trapeza. Vježba se radi s bučicama ili utezima malog opterećenja ili ukoliko je bol velika, bez opterećenja.



*Slika 90 T izdržaj*



*Slika 91 Y izdržaj*

### 3. Vježba-Izdržaj u biceps pregibu

Vježba se izvodi ili sa šipkom ili bučicama male kilaže. Ukoliko je i to preveliko opterećenje za sportaša mogu se koristiti elastične trake malog otpora. Vježba se može raditi s proniranim, supiniranim i takozvanim čekić hvatom. Fleksija u laktu bi se trebala mijenjati, odnosno potrebno je raditi izdržaj u što više pozicija. Naravno, ukoliko smo ograničeni boli, radimo u samo onoj poziciji gdje bol nije znatna.



*Slika 92 Biceps pregib supinirani hvat*



*Slika 93 Biceps pregib čekić hvat*



*Slika 94 Biceps pregib pronirani hvat*

#### 4. Vježba- izdržaj u anteriornoj fleksiji ramena

Ovaj pokret može biti bolan pri počecima tendonitisa bicepsa, zato je potrebno da ovu vježbu radimo izrazito u točki gdje bol nije velika, te s vremenom napredujemo dok ne dođemo do razine

visine ramena. Vježba se radi s utezima ili elastičnom trakom, naravno, ako je potrebno i bez opterećenja. Preporučljivo je da se radi verzija i s proniranom i supiniranom podlakticom.



*Slika 95 Izdržaj u antefleksiji ramena*

#### 5. Vježba-Biceps pregib s elastičnom trakom

Potrebno je uzeti elastičnu traku s vrlo malim otporom. Nije preporučljivo još stavljati preveliko opterećenje na mišić, međutim, ukoliko bol nije znatna i puni pokret je moguć, dozvoljen je rad u punom opsegu pokreta s fokusom na ekcentrični dio. Fokus na ekcentrični dio označava da svaka ekcentrična kontrakcija traje po nekoliko sekundi. Pokret se također može raditi u tri hvata: pronirani, supinirani i čekić hvat.





*Slika 96 Biceps pregibs s trakom*

### 6.3.2.DRUGA FAZA REHABILITACIJE

U drugoj fazi je potrebno iskoristiti pokret koji je stvoren u prvoj fazi kako bi se povećala jakost potrebnih mišića u optimalnom položaju. Cilj je povećati njihovu jakost i stabilnost. Međutim, potrebno je razlikovati te dvije stvari, naime, jakost je sposobnost mišića da proizvede silu dok je stabilnost sposobnost mišića da se odupre neželjenim pokretima. Ako je mišić jak, odnosno može proizvesti veliku silu, ali je nestabilan, ozljeda je vrlo vjerovatna. Isto tako, stabilnost zahtijeva i određenu količinu mišićne izdržljivosti. Zato će se sve vježbe navedene u idućih nekoliko stranica raditi s pauzom u određenom dijelu pokreta kako bi provocirali mišić da stabilizira taj položaj. Isto tako, raditi će se s velikim brojem ponavljanja da bi se potakla adaptacija mišićne izdržljivosti određene mišićne skupine potrebne za optimalnu sposobnost stabilizacije. Što se tiče samog kickboxing treninga. Preporučuje se izbjegavanje intenzivnih radnji kao što je sparring velikog intenziteta i rad na brzini i snazi udarca.

#### 1.Vježba-Vanjske rotacije na boku

Sportaš zauzimamo položaj u bočnom planku(ukoliko je puna verzija prezahtjevna koljena se spuštaju na pod). Uzima se nekakva potpora, bio to ručnik ili spužva te postavlja ispod ruke kojom

sportaš radi rotaciju. Sportaš uzima bučicu ili traku te radi vanjsku rotaciju s pauzom u gornjoj poziciji. Ukoliko je u početku vježba prezahtjevna radi bez opterećenja ili u slučaju gdje je bol još prisutna, radi parcijalna ponavljanja do granice boli. Ova vježba cilja vanjske rotatore: m.teres minor i m.infraspinatus te je posebno poželjna ukoliko su se ovi mišići pokazali slabim u manualnim mišićnim testovima navedenim gore.



*Slika 97 Vanjska rotacija na boku*

## 2.Vježba-Vanjske rotacije u donjoj poziciji

Osim vanjskih rotatora navedenih u prijašnjoj vježbi, ova vježba je bitna jer cilja često zanemaren mišić m.trapezius inferior ili donji trapez. Nije rijetka velika razlika u jakosti gornjeg i donjeg trapeza, naročito u kickboxingu. Zbog specifičnosti garda gdje su gornji trapezi konstantno aktivni stvara se veliki disbalans između trapeza što uzrokuje abnormalnosti u ramenu. Sportaš zauzima stojeći položaj s laktovima u L poziciji uz bokove. Uzima traku i radimo vanjsku rotaciju s pauzom od par sekundi u krajnjoj točki pokreta(Slika 89).

## 3.Vježba-Vanjska rotacija u gornjoj poziciji

Već navedeno, vanjske rotatore je potrebno jačati i u gornjoj i donjoj poziciji kako bi rame bilo stabilno. Ova vježba izvodi se s elastičnom trakom zavezanom za kavez ili uteg. Lakat je u visini

ramena. Sportaš radi povlak i vanjsku rotaciju s pauzom u krajnjoj točki pokreta. Pri povlaku podlaktica mora biti paralelna s podlogom.



*Slika 98 Vanjska rotacija ramena gornja pozicija*

#### 4. Vježba-Pronirana lateralan podizanja

Sportaš legne okrenut glavom prema dolje na povišenoj podlozi. Ruka mora imati mjesta za visiti sa strane. Ova vježba može se izvoditi ili u Y položaju s više pažnje usmjerenom k donjem trapezu i u T poziciji za srednji trapez. Koliko će se sportaš fokusirati na T ili Y poziciji ovisi o testovima koji su gore navedeni. Kao u svim vježbama, radi se pauza od par sekundi u krajnjoj točki(Slika 90 i 91).

#### Ritmičke stabilizacije(16):

Vježbe ritmičke stabilizacije odlične su ne samo za povećanje jakosti i stabilnosti, već i propriocepcije. Cilj ovih vježbi je poboljšanje kontra-kontraksije mišića, odnosno paljenje svih okolnih mišića sinkronizirano kako bi se zadržao optimalan položaj. Navest ću par progresija ovakvih vježbi:

1.Prva progresija zahtijeva partnera. Sportaš leži na leđima s rukom ispruženom ravno ispred tijela. Stišće šaku i pokušava zadržati položaj dok partner gura ruku u različitim smjerovima.



*Slika 99 Prva progresija*

2. Druga progresija zahtijeva švicarsku loptu. Postavlja se na zid pridržavajući je ispruženom rukom kao kod prve progresije. Partner ponovo pokušava pomaknuti ruku u različitim smjerovima, a lopta otežava sposobnost da se zadržim položaj osiguravajući nestabilnu podlogu.



*Slika 100 Druga progresija*

3. Treća progresija je potisak s girjom u obrnutom položaju. U poluklećećem položaju sportaš uzima girju u obrnuti hvat te radi vertikalni rameni potisak. Ovi položaj girje zahtijeva mišiće stabilizatore da održe položaj ramena.



*Slika 101 Treća progresija*

4. Četvrta i zadnja progresija je tursko dizanje s girjom. Iako je ovo vježba cijelog tijela. Kroz cijelu kretnju zahtijeva rame da održi položaj. Ukoliko je potrebno još više progresirati, girja se uzima ponovo u obrnuti hvat narušavajući dodatno stabilnost. Tursko dizanje je kompleksna vježba koja se sastoji od šest pozicija koji se neće navoditi u detalje, već je prikazana na slici.



*Slika 102 Četvrta progresija*

Jačanje i aktivacija m.serratus anteriora(25):

1.Vježba-Wall slide

Wall slide se navodi kao jedna od najboljih vježbi za aktiviranje serratus anterior. Za izvođenje ove vježbe sportaš podiže ruke u visinu ramena i laktove savija do 90 stupnjeva te postavlja podlaktice na zid. Njegove ruke bi trebale biti izvan širine ramena, a podlaktice paralelne. Znak koji je potrebno reći sportašima da i ostvarili željeni pokret lopatica je "dohvati, zaokruži i zakreni".

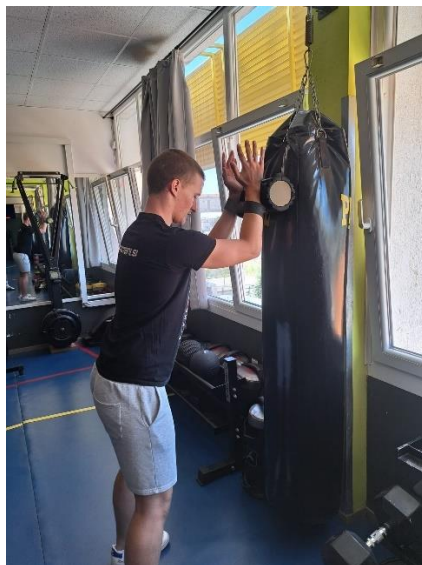
Kretnja započinje polaganim klizanjem podlaktica uza zid dok se istovremeno izvodi pokret protrakcije lopatica kako bi lagano odgurnio gornji dio leđa od zida. Ruke se ne moraju potpuno ispružiti da bi ova vježba bila učinkovita.

Pretjerano se s podizanjem ruke ako sportaš primijeti bol u gornjem trapezu ili prednjem ramenu. Ako radi pravilno, trebao bi osjećati umor u lateralnom pazuhu.

Trup mora biti lagano učvršćen tijekom ovog pokreta jer je uobičajeno da se donji dio leđa pretjerano izvija dok ruke klize uza zid. Postavljanje stopala jedno ispred drugog i prebacivanje i prebacivanje težine tijela s stražnja noge prema naprijed može omogućiti da leđa održavaju neutralan položaj. Dok sportaš podiže ruke, normalno je vidjeti malu količinu aktivacije gornjeg trapeza. To je sasvim normalno u maloj količini, međutim, svaka pretjerana uporaba gornjih trapeza (smatra se kao slijezanje ramenima ramena) ne preporučuje se jer bi to pretjerano podiglo lopaticu i moguće je da ponovno stvori simptome impingenta koji već postoji u ramenu.

Kako bi se povećao opseg pokreta u ovoj vježbi i smanjila aktivacija već napetih prsnih mišića ova vježba se može izvesti s rolerom za razliku od klasične verzije koja se izvodi bez rolera.

Još jedan mišić koji obično postaje preaktivan u ovoj vježbi u prisutnosti inhibiranog m.serratus anteriora je m.subscapularis, jedan od mišića rotatorne manšete koji leže na prednjoj strani lopatice. Kako bi se "isključio" ovaj mišić tijekom vježbe klizanja na zidu, jednostavno je potrebno postaviti malu otpornu traku oko ruku. Stvaranjem vanjske rotacije dok sportaš klizi rukama uza zid omogućuje se da aktivira poglavito m.serratus anterior isključujući m.subscapularis. Traka ne mora pružati prejak otpor, lagana traka je dovoljna.



*Slika 103 Wall slide*

### 6.3.3.TREĆA FAZA REHABILITACIJE

Treća faza označava vraćanje u redovan trening jakosti. Uvode se velika opterećenja u vježbama gornjeg tijela koje uključuju pokrete vertikalnog i horizontalnog guranja te vertikalnog i horizontalnog povlačenja. Također, smatra se da je sportaš spreman za progresivno ulaženje natrag u balistički trening. Što se tiče samog bicepsa, trebao bi biti spreman za podnošenje većih opterećenja. Što se tiče samog sporta, sportaš je spreman za povratak u sparing i intenzivniji rad. Ispod je navedeno par opcija gore navedenih vrsta vježbi, koje naravno, treba prilagoditi individualno svakom sportašu prema njegovim karakteristikama(25).

#### 1.Vježbe horizontalnog guranja

Bench Press, Sklek, Floor Press



*Slika 104 Bench press*



*Slika 105 Floor press*





*Slika 106 Push up*

## 2. Vježbe vertikalnog guranja

Landmine press, Half kneeling Landmine Press, OH press



*Slika 107 Landmine press*



*Slika 108 Half kneeling landmine press*



*Slika 109 OH press*

### 3. Vježbe horizontalnog vučenja

TRX veslanje, Veslanje u pretklonu, 3P Row



*Slika 110 TRX veslanje*



*Slika 111 Veslanje u pretklonu*



*Slika 112 3P row*

#### 4. Vježbe vetikalnog vučenja

Zgib, Lat pulldown, One arm cable pulldown



*Slika 113 Zgib*



*Slika 114 Lat pulldown*



*Slika 115 One arm cable row*

## 5. Balističke vježbe

LM Throw, Rotational Med Ball Throw, Side Med Ball Throw



*Slika 116 Landmine throw*



*Slika 117 Rotational throw 1.faza*



*Slika 118 Rotational throw 2.faza*



*Slika 119 Side throw 1.faza*



*Slika 120 Side throw 2.faza*

## 6. Vježbe bicepsa

Chin up, Barbell Biceps Curl, Crusher Grip Curl



*Slika 121 Chin up*



*Slika 122 Barbell biceps curl*





*Slika 123 Crusher bicep curl*

Potrebno je napomenuti da vježba Chin up spada u grupu vertikalnog vučenja, međutim, odlična je za ekcentrično opteretiti biceps

#### 6.4.PREVENCIJA TENDONITISA DUGE GLAVE BICEPSA

Zbog specifičnosti kickboksackog garda i stave borci uvijek stoje u kifotičnom držanju te ne je nemoguće potpuno spriječiti dominantnost mišića anteriorne strane tijela. Međutim, upravo preventivski trening aktivira i jača inhibirane mišiće s posebnim fokusom na često zanemarene srednje i donje trapeze te vanjske rotatore ramena. Također, potrebno je nastaviti s aktivacijom m.serratus anteriora kako ne bi opet došlo do njegove inhibicije. U isto vrijeme, potrebno je održavati opseg pokreta tehnikama mobilnosti i istezanja navedenih u prvoj fazi rehabilitacije. Kao što je prije spomenuto, intenzivni trening smanjuje opseg pokreta te ga je potrebno održavati. Korektivnim tehnikama posture i opsega pokreta ne može se potpuno spriječiti ozljeda tetive duge glave bicepsa i ostalih abnormalnosti ramena, ali može se smanjiti šansa za njihov nastanak, što je bit preventivskog treninga. Što se tiče samog bicepsa, treningom jakosti koristeći prethodno navedene vježbe može se povećati njegova jakost i sposobnost podnošenja sila. Sve ove tehnike mogu smanjiti šansu za nastanak ozljede, ali nijedna nije bitna ukoliko doziranje opterećenja nije

optimalno. Ponovo, ukoliko se pretjera s opterećenjem na koje sportaš nije spreman ili oporavak nije dovoljan šanse za ozljedu se jako povećavaju.

## 7.ZAKLJUČAK

Ozljede se nikad ne mogu potpuno spriječiti i uvijek će biti dio svakog sporta. Sport se sastoji od niza kompleksnih karakteristika te je potrebno optimizirati niz faktora kako bi se što više smanjila šansa za ozljedom. Posao glavnog trenera, kondicijskog trenera, fizioterapeuta, nutricionista i drugih stručnjaka za sport je upravo to, povećati sportaševe sposobnosti, bez riskiranja njegove ozljede. Dovoljno je da jedan od tih faktora nije na visokom nivou, rizik od ozljede se uvelike povećava. Sam takav sport je i kickboxing, kojeg karakterizira veliki psihološki i fiziološki stres na sportaševo tijelo. U ovom radu je navedeno niz preventivskih metoda i preventivskih vježbi koje će smanjiti šansu za ozljedu. Navedeni su rizični faktori i česti uzroci ozljeda u kickboxingu te kako na njih utjecati. Cilj ovog rada, osim same prevencije ozljeda je i povećati pozornost i pažnju upravo gore navedenih stručnjaka da u što većoj mjeri održavaju zdravlje boraca, kako bi što više smanjio i posljedice koje se javljaju nakon njegove karijere. Borilački sportovi ostavljaju i fizičke, ali i psihičke posljedice, te bi glavni cilj trebao biti sprječavanje upravo toga.

## 8.LITERATURA

- 1.Belošević, D. (2021). *Analiza razlika u tehničko-taktičkim strukturama između sudionika K-1 World Grand Prix Final Elimination 16 turnira : doktorska disertacija* (Disertacija). Split: Sveučilište u Splitu, Kineziološki fakultet. Preuzeto s <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:221:506499>
- 2.Ouergui, I., Hssin, N., Haddad, M., Padulo, J., Franchini, E., Gmada, N.,Bouhleb, E. (2014). The effects of five weeks of kickboxing training on physicalfitness. *Muscles, ligaments and tendons journal*, 4(2), 106-113.
- 3.Slimani M, Chaabene H, Miarka B, Franchini E, Chamari K, Cheour F. Kickboxing review: anthropometric, psychophysiological and activity profiles and injury epidemiology. *Biol Sport*. 2017 Jun;34(2):185-196. doi: 10.5114/biolport.2017.65338. Epub 2017 Jan 20. PMID: 28566813; PMCID: PMC5424459
- 4.Lystad RP. Injuries to Professional and Amateur Kickboxing Contestants: A 15-Year Retrospective Cohort Study. *Orthop J Sports Med*. 2015 Nov 2;3(11):2325967115612416. doi: 10.1177/2325967115612416. PMID: 26740949; PMCID: PMC4687832.
- 5.Romaine LJ, Davis SE, Casebolt K, Harrison KA. Incidence of injury in kickboxing participation. *J Strength Cond Res*. 2003 Aug;17(3):580-6. doi: 10.1519/1533-4287(2003)017<0580:ioiikp>2.0.co;2. PMID: 12930190.
- 6.Boguszewski, D., Adamczyk, J. G., Obszyska-Litwiniec, A., Korabiewska, I.,Dabek, A., Bialoszewski, D. (2017). Prevalence of sports injuries and chronic pain in athletes practising kickboxing and taekwondo. *Archives of Budo Science of Martial Arts and Extreme Sports*, 13, 21-27.
- 7.Zazryn TR, Finch CF, McCrory P. A 16 year study of injuries to professional kickboxers in the state of Victoria, Australia. *Br J Sports Med*. 2003;37(5):448-51. doi: 10.1136/bjism.37.5.448. PMID: 14514540; PMCID: PMC1751360.
- 8.Malik S, Rosenberg N.: Fifth metacarpal fractures (Boxers fracture). Temple University Hospital.2019.

9. Zazryn TR, McCrory P, Cameron P.: Injury Rates and Risk Factors in Competitive Professional Boxing. *Clinical journal of sports medicine*. 2009; 1(19):20-25.
10. Timm K.E., Wallach J.M., Stone J.A. Ryan EM.: Fifteen years of amateur boxing injuries at the United States Olympic training center. *Journal of athletic training*.1993; 4(28):330-335.
11. Willauschus M, R  ther J, Millrose M, Walcher M, Lambert C, Bail HJ, Ge  lein M. Foot and Ankle Injuries in Elite Taekwondo Athletes: A 4-Year Descriptive Analysis. *Orthop J Sports Med*. 2021 Dec 15;9(12):23259671211061112. doi: 10.1177/23259671211061112. PMID: 34950743; PMCID: PMC8689624.
12. Loosemore, M., Lightfoot, J., Gatt, I., Hayton, M., & Beardsley, C. (2017). Hand and wrist injuries in elite boxing: a longitudinal prospective study (2005-2012) of the Great Britain Olympic Boxing Squad. *Hand*, 12(2), 181-187.
13. Loosemore, M., Lightfoot, J., Palmer-Green, D., Gatt, I., Bilzon, J., & Beardsley, C. (2015). Boxing injury epidemiology in the Great Britain team: a 5 year surveillance study of medically diagnosed injury incidence and outcome. *British journal of sports medicine*, 49(17), 1100-1107.
14. UFC Institut
15. Garcia-Isidoro S, Miguel-Tobal F, Martin-Escudero P, Gutierrez-Ortega C, Castellanos-Sanchez VO. Martial arts injuries: a longitudinal study about judo, karate and wushu carried out in the Community of Madrid, Spain. *J Sports Med Phys Fitness*. 2021 Feb;61(2):244-251. doi: 10.23736/S0022-4707.20.11216-7. Epub 2020 Jul 23. PMID: 32720785.
16. Aaron Horschig and Dr. Kevin Sonthana, *Rebuilding Milo*, 2021. Victory Belt Publishing Inc.
17. Michael.A.Clark i Scott.C Lucett, *Corrective exercise training*, 2011 Lippincott Williams & Wilkins.
18. Melanson SW, Shuman VL. Acute Ankle Sprain. [Updated 2023 May 23]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island(FL):StatPearls Publishing; 2024 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK459212/>
19. Mund  ar, N.(2021). *Prevenicija i rehabilitacija ligamentarnih ozljeda gle  nja u sportu*. Sveu  ili  te u Zagrebu, Kineziolo  ski fakultet. Preuzeto s <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:117:954679>

20. Basit H, Shah J, Siccardi MA. Anatomy, Bony Pelvis and Lower Limb, Foot Peroneus Brevis Muscle. [Updated 2023 Apr 4]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK535427/>
21. Aleksić, M. (2021). *Proprioceptivni trening u funkciji prevencije ozljede gležnja*. Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet. Preuzeto s <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:117:825458>
22. Mattacola CG, Dwyer MK. Rehabilitation of the Ankle After Acute Sprain or Chronic Instability. *J Athl Train*. 2002 Dec;37(4):413-429. PMID: 12937563; PMCID: PMC164373.
23. Wilk, Kevin E. and Hooks, Todd R., "The Painful Long Head of the Biceps Brachii: Nonoperative Treatment Approaches" (2016). Physical Therapy Faculty Research and Publications. 90. [https://epublications.marquette.edu/phys\\_therapy\\_fac/90](https://epublications.marquette.edu/phys_therapy_fac/90)
24. Varacallo M, Mair SD. Proximal Biceps Tendinitis and Tendinopathy. [Updated 2023 Aug 4]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK533002/>
25. Kolarić, E. (2018). *Planiranje i programiranje kineziterapijskog tetmana upale tetive mišića bicepsa brachi : završni rad (Završni rad)*. Split: Sveučilište u Splitu, Kineziološki fakultet. Preuzeto s <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:221:008963>