

Prevenција ozljeda gornjih ekstremiteta u tenisu

Gregorović, Moreno

Master's thesis / Diplomski rad

2018

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:117:395532>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-04-18**



Repository / Repozitorij:

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



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

KINEZIOLOŠKI FAKULTET

(studij za stjecanje akademskog naziva:

magistar kineziologije)

Moreno Gregorović

**PREVENCIJA OZLJEDA
GORNJIH EKSTREMITETA U TENISU**

diplomski rad

Mentor:

doc. dr. sc. Tatjana Trošt Bobić

Zagreb, lipanj 2018.

PREVENCIJA OZLJEDA GORNJIH EKSTREMITETA U TENISU

Sažetak

Tenis je sportska igra u kojoj je, zbog specifičnih struktura kretanja i pokreta, lokomotorni sustav izrazito opterećen. Specifičnosti teniske igre pridonose pojavljivanju značajnijeg broja ozljeda gornjih ekstremiteta. Kako do ozljeda ne bi došlo ili kako bi se umanjio njihov broj, potrebno je posvetiti veliku pažnju njihovoj prevenciji. Glavni cilj ovog diplomskog rada je sistematizirati saznanja o vrstama i učestalosti ozljeda gornjih ekstremiteta u tenisu s osvrtom na specifičnosti i raznolikosti pokreta u tenisu te ukazati na važnost prevencije ozljeda koja se može ostvarivati kroz planirane i ciljane, specifične preventivne trenažne programe, usklađene s individualnom procjenom i usmjerene na individualne potrebe tenisača. U ovom radu, prikazane su velikim dijelom ozljede gornjih ekstremiteta do kojih dolazi zbog specifičnih pokreta i kretnji tijekom izvedbe teniskih udaraca. U svrhu sprječavanja i smanjivanja rizika nastanka takvih ozljeda, prikazani su preventivni treninzi, odnosno vježbe koje treba provoditi prije svakog treninga koje će na kvalitetan i adekvatan način pripremiti gornje ekstremitete sportaša, konkretnije rame, lakat i ručni zglob za nadolazeće napore treninga ili natjecanja. Budući da ozljede predstavljaju problem za nastavak aktivnosti i mogu udaljiti sportaše s terena kroz duži vremenski period, čak dovesti i do prekida karijere ukoliko se radi o profesionalnom bavljenju sportskom aktivnosti, preventivni programi trebaju imati svoje mjesto u svakom ciklusu sportske pripreme te ih treba sustavno i redovno provoditi.

Ključne riječi: sport, rame, lakat, ručni zglob, preventivni program, trening

PREVENTION OF UPPER EXTREMITY INJURIES IN TENNIS

Abstract

Tennis is a game where, due to specific motion movements, the locomotor system is too loaded. Specific elements of tennis game can occur significant number of injuries which are related to upper extremities. In order to avoid injury or to reduce their number, it is necessary to pay more attention on how to prevent them. The main goal of this graduate thesis is to systematize the knowledge of types and frequency of upper extremity injuries in tennis, with reference to specificity and variety of the movement in tennis, and to point out the importance of injury prevention that can be achieved through planned and targeted specific prevention training programs, coordinated with an individual assessment and focused on individual needs of tennis players. In this research, the most common upper extremity injuries are described because of specific motions and movements during the execution of tennis shots. In order to control and reduce risks of injuries, many prevention trainings and warm up exercises that need to be performed before each training, are shown in this research and it will prepare different types of muscles from upper extremities, more specifically the shoulder, the elbow and the wrist, for upcoming training or competition. Since injuries may disrupt activity and divert athletes from field for a longer period of time and even lead to career breaks when it comes to professional engagement in sports activities, prevention programs should have their place in each cycle of sports preparation and they must be performed systematically and regularly.

Key words: sport, shoulder, elbow, wrist, preventive program, training

Sadržaj

1. UVOD	5
2. KARAKTERISTIKE TENISA	6
2.1. Opterećenje lokomotornog sustava u tenisu.....	7
3. OZLJEDE U TENISU	8
3.1. Građa i biomehanika gornjih ekstremiteta.....	9
3.1.1. Ruka - skelet	9
3.1.2. Rameni zglob	10
3.1.3. Lakatni zglob	11
3.1.4. Ručni zglob	11
3.2. Ozljeđe gornjih ekstremiteta u tenisu.....	11
3.2.1. Sindrom prenaprezanja	12
3.2.2. Čimbenici rizika.....	12
3.3. Ozljeđe ramena	13
3.3.1. Sindrom sraza	14
3.3.2. Tendinitis mišića rotatora ramena	14
3.3.3. Slap lezija	15
3.4. Ozljeđe lakta	15
3.4.1. Teniski lakat	16
3.5. Ozljeđe ručnog zgloba	17
4. PREVENCIJA OZLJEDA	18
5. PREVENCIJA OZLJEDA GORNJIH EKSTREMITETA U TENISU	19
5.1. Prevencija ozljeđe ramena	22
5.2. Prevencija ozljeđe lakta	35
5.2. Prevencija ozljeđe ručnog zgloba	50
6. ZAKLJUČAK	63
7. LITERATURA	64

1. UVOD

Tjelesna aktivnost, u svakodnevnom životu današnjeg, modernog čovjeka, postala je civilizacijska nužnost koja promovira i osigurava zdravlje, a time unapređuje kvalitetu života. Svaki čovjek čiji je izbor zdrav način života, bavi se nekom redovitom sportskom aktivnošću, svjestan njezinih višestrukih pozitivnih učinaka na psihičko i tjelesno zdravlje. Jedan od češćih izbora sportske aktivnosti je tenis koji je vrlo popularan sport zbog toga što ga mogu igrati osobe svih dobnih skupina, što u okviru vrhunskog sporta što kao rekreacijsku aktivnost.

Preduvjet za ostvarenje dobrobiti bavljenja sportom je kvalitetno planiran trenažni program (Trošt, Ciliga i Petrinović - Zekan, 2007). Programi trebaju biti višestrano usmjereni, odnosno sadržavati programe za opće kondicijske pripreme koji ujedno imaju za cilj prevenciju sportskih ozljeda (Milanović, Šalaj i Gregov, 2012). Sukladno trendu da je sport i fizička aktivnost fenomen vezan uz razvoj moderne civilizacije i da postaje sastavni dio života modernog čovjeka, dolazi do povećanja broja i učestalosti ozljeda lokomotornog sustava (Ivković, Smerdelj, Smoljanović i Pećina, 2006). Preventivno djelovanje se postiže upravo kroz prepoznavanje i ojačavanje najslabijih i najizloženijih elemenata u pojedinom sportu.

Zbog kompleksnosti tenisa i brojnih rizičnih faktora te uvjeta u kojima se igra odvija, učestalost ozljeda gornjih ekstremiteta nije zanemariva već predstavlja kompleksan problem čije rješavanje zahtjeva sustavan pristup. Ovisno o specifičnim rizičnim faktorima, vrste ozljeda variraju pa se sukladno tome može djelovati koristeći se planiranim specifičnim funkcionalnim preventivnim programima.

Tenis je kompleksna igra jer zahtijeva paralelno povezivanje većeg broja čimbenika te utjecaj na njih sa svrhom učinkovitog svladavanja protivničkog igrača i unaprjeđenja same teniske igre. Za planiranje preventivnih mjera potrebno je poznavati uvjete u kojima se odvija sportska aktivnost, u ovom slučaju tenis, sve vanjske i unutarnje čimbenike koji uvjetuju odvijanje igre. Također je veoma bitno poznavati i mehanizme nastanka sportskih ozljeda. Stoga, uvjet za siguran uspjeh je ozbiljan i precizan pristup u izradi plana i programa trenažnog procesa.

Temeljni elementi trenažnog programa su kvalitetna tehničko-taktička, kondicijska te psihološka priprema, a kada su čvrsto i neraskidivo povezani dovode do uspjeha (Neljak, Dugandžić i Barbaros Tudor, 2010). Uspjeh treninga se očituje ostvarenjem cilja, a to je postizanje i održavanje vrhunske fizičke i psihičke pripremljenosti, usavršavanje kondicijsko-funkcionalnih sposobnosti. Uspjeh u planiranju prevencije ozljeda kao i učinkovitost

provedenih trenažnih programa ovisi o detaljnom poznavanju svih faktora nastanka ozljede: specifične karakteristike sporta, utvrđivanje etiologije, faktora rizika i mehanizama ozljeđivanja (Milanović i sur., 2012).

Cilj ovog rada je sistematizirati saznanja o vrstama i učestalosti ozljeda gornjih ekstremiteta u tenisu, s osvrtom na specifičnosti i raznolikosti pokreta u tenisu te ukazati na važnost prevencije ozljeda koja se može ostvarivati kroz planirane i ciljane, specifične preventivne trenažne programe, usklađene s individualnom procjenom i usmjerene na individualne potrebe tenisača.

2. KARAKTERISTIKE TENISA

Svaki sport ima svoje specifične karakteristike koje proizlaze iz okolnosti u kojem se sportska aktivnost odvija i zahtjeva koje sportaš treba zadovoljiti, a koji su uvjetovani anatomskim, fiziološkim, metaboličkim i biomehaničkim potencijalom (Janković i Trošt, 2006).

Tenis je sport koji aktivira cijelo tijelo. Karakterizira ga velika i raznolika pokretljivost koja se postiže pravodobnim i brzim promjenama smjera kretanja, naglim zaustavljanjem, okretanjem, startanjem, sprintanjem, istezanjem. To zahtjeva određenu razinu motoričkih sposobnosti: dobru fleksibilnost, jakost, izdržljivost, snagu, agilnost, brzinu i koordinaciju (Tomljanović, Krespi, Bešlija, Tomazin i Čular, 2012). Naročito su izražene snaga i brzina pokreta. Tenis je specifičan također i zbog načina na koji se organizam tijekom igre opskrbljuje energijom, odnosno zahtjeva jak kako aerobni tako i anaerobni sustav. Anaerobni kapacitet igraču omogućava izdržljivost tijekom poena, koji uključuje eksplozivnost, puno kratkih i brzih promjena smjerova i brzine kretanja, izlazak na mrežu, brze izmjene udaraca i tehniku u kojoj dominira snaga kao što su *smash* udarac i servis. S druge strane, aerobni kapacitet omogućava izdržljivost tijekom cijelog meča. Proporcionalno gledajući, tenis je anaerobni sport jer je udio anaerobnog kapaciteta u ukupnom energetsom sustavu 90%, a aerobnog 10% (Neljak i Višković, 2004).

U tenisu ne ovisimo isključivo o vlastitim sposobnostima jer se s druge strane mreže nalazi i suparnik koji također diktira igru. Otuda proizlazi posebnost tenisa – naše kretanje i smjer loptice ovisi o tome odakle i kuda dolazi loptica s druge strane. Navedeno se može okarakterizirati kao element iznenađenja zbog čega zahtjevi za pripremu udarca vrtoglavo rastu, odnosno treba na vrijeme krenuti, procijeniti odskok, rotaciju i brzinu lopte te se

namjestiti u prikladnu poziciju kako bi loptu usmjerili kuda i kako želimo s određenom snagom, preciznošću i kontrolom. Pri tom dominiraju motoričke sposobnosti: eksplozivna i maksimalna jakost, brzina, koordinacija. Brzina se očituje kroz frekvenciju pokreta, brzinu reakcije koja osigurava pravovremene pokrete. Dobro kretanje na terenu ovisi o agilnosti koja omogućava tenisaču da zauzima pravilan položaj i čvrst oslonac pri izvođenju udaraca. Eksplozivnost se manifestira kroz udarne oblike (*servis, forehand, backhand*), sprintove (kretanje duže od 4 m), odrazne kretnje (*servis, smash* sa skokom). Brzina reakcije ovisi o snazi koja omogućava snažnije pokrete uz smanjen napor. S obzirom da se u tenisu, pri izvođenju udaraca, tijelo ekstremno rasteže (ruka potpuno ispružena preko glave), veoma je bitna fleksibilnost mišića, ligamenata i zglobova (Neljak i Višković, 2004).

U tijeku izvođenja pokreta dolazi do razvijanja mehaničkih sila koje mogu biti uzrok ozljeda. Do ozljede ne dovode samo vanjske mehaničke sile (udarac, sudar, rotacija, udarac pri padu). Uzrok ozljeda može biti brzina kojom se tijelo kreće, težina samog tijela, naglo zaustavljanje pri čemu se razvijaju jake sile koje izazivaju pucanje mišića i tetiva, a čak i prijelome kostiju (Đurašković, 2002). Prema mehanizmu nastanka ozljede i prema učestalosti, tenis, kao i svaki drugi sport ima svoje tipične ozljede koje nastaju kao posljedica specifičnosti opterećenja pojedinih mišićnih skupina, a najčešće su istegnuća mišića podlaktice i njihovih završetaka u ručnom i lakatnom zglobu te ozljede ramenog pojasa.

2.1. Opterećenje lokomotornog sustava u tenisu

Iz aspekta izvođenja udaraca, *forehand, backhand* i volej udarce omogućavaju rotatori trupa, mišići ramenog pojasa i ruku koji nose veliki dio tereta izvođenja navedenih udaraca, međutim sudjeluju i mišići nogu i leđa. Kod servisa i *smash* udarca raspored je nešto drugačiji, odnosno glavni su trbušni i natkoljenični mišići, a nešto manje važnu ulogu imaju mišići ramenog pojasa i pronatori šake. Leđni mišići imaju preventivnu ulogu stabiliziranja kralježnice. U određenim trenutcima ona je prilikom izvođenja udaraca pod snažnim opterećenjem i u neprirodnom položaju. Iz navedenog vidljivo je kako je svaki segment tijela važan za određeni dio teniske igre. U kretanju posebnu pažnju treba dati mišićima nogu i to svim skupinama: ekstenzorima, fleksorima, aduktorima, abduktorima te rotatorima.

Prema vrsti i količini opterećenja koje tenis zahtijeva prilikom igranja, dinamičko opterećenje mišića je visoko, a statičko je nisko. To znači da su mišići izloženi visokim razinama dinamičkog opterećenja. Aktivnost se izvodi ili u uvjetima savladavajućeg mišićnog

rada što se naziva koncentrična metoda, a znači da je sila mišića veća od vanjskog opterećenja ili u uvjetima popuštajućeg mišićnog rada što je ekscentrična metoda, odnosno sila mišića je manja od vanjske sile, opterećenja. Prilikom navedenog češće se javljaju ozljede mišića antagonista koji se previše istežu prilikom pokreta što uključuje istegnuća te rupturu mišićnih vlakana.

U igri su opterećeni svi dijelovi lokomotornog sustava, ali jedna je polovica tijela aktivnija. Ovisno o dominantnoj ruci (dešnjak – lijevak) ta strana tijela je i razvijenija, mišići su jači, poprečni presjek kosti podlaktice je veći, bolja je koordinacija i sve ostale motoričke sposobnosti. Stoga je potrebno dodatnim sadržajima smanjivati razlike razvijenosti dijelova tijela, odnosno djelovati na mišićne skupine koje su manje aktivne („Fizička sprema u tenisu“).

3. OZLJEDE U TENISU

Ozljeda se definira kao svaki poremećaj u strukturi i funkcionalnosti određenog dijela tijela nastao u određenom i ograničenom vremenu fizikalnim (struja, toplina), kemijskim (kiseline, lužine) ili mehaničkim (udarac, pad, kontakt, ubod) uzrokom, a koji smanjuje mogućnost obavljanja sportskih aktivnosti. Sportska ozljeda je ona koja je nastala prilikom sportske aktivnosti (treninzi, natjecanja, rekreacija). Pojam sportske ozljede u širem smislu obuhvaća sve ozljede koje su nastale prilikom bilo kakve kineziološke aktivnosti, dok sportska ozljeda u užem smislu označava tipičnu ozljedu za pojedinu sportsku granu prema mehanizmu nastanka i po učestalosti (Naglić, 2008; prema Lević, Pojskić, Muratović i Babajić, 2014).

Prema vremenu nastanka, ozljede se dijele na akutne i kronične. Akutne ozljede nastaju djelovanjem relativno jake sile na dio tijela u kratkom vremenu, a to može biti u kontaktu ili sile kontrakcije vlastitog mišićnog sustava. Kronične ozljede nastaju ponavljajućim djelovanjem sile slabijeg intenziteta kao što je sindrom prenaprezanja.

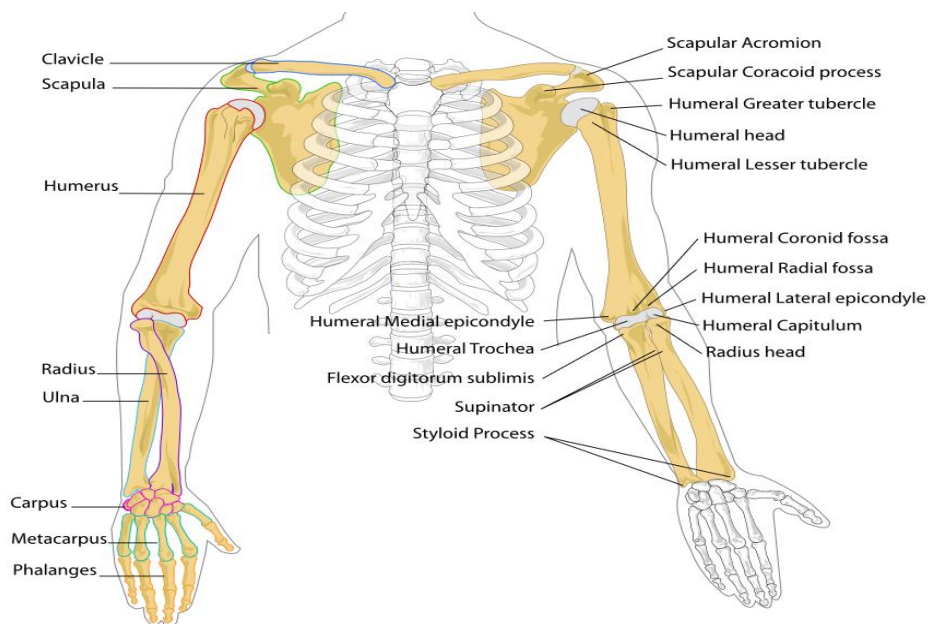
Pećina (2004) navodi da čak do 80% svih sportskih ozljeda zahvaća sustav za pokretanje te da je nastala ozljeda u najvećem broju slučajeva traumatska što bi bilo istegnuće, iščašenje, ruptura, prijelom ili otrgnuće. Što se tiče ozljeda u tenisu, Guyton i Hall (2012) navode kako je većina njih kronična (sindromi prenaprezanja) i to kod 74% muškaraca i 60% žena, odnosno igrača i igračica svjetske klase. Najčešće ozljede su ozljede leđa, ramena i lakta.

Da bismo bolje razumjeli epidemiologiju i mehanizam nastanka ozljeda gornjih ekstremiteta u tenisu, potrebno je dobro poznavanje vrlo složene građe i biomehanike gornjih ekstremiteta.

3.1. Građa i biomehanika gornjih ekstremiteta

3.1.1. Ruka - skelet

Ruka počinje u ramenu. Rame predstavlja korijen ruke koju, u njenom slobodnom dijelu, čine nadlaktica (*brachium*), podlaktica (*antebrachium*) i šaka (*manus*). Rameni pojas spaja ruku sa skeletom trupa, a sastoji se od dva elementa: lopatica (*scapula*) i ključna kost (*clavicula*). Lopatica je smještena na leđnoj strani, ima oblik pločastog trokuta i njezine široke plohe služe za polazište mišićima ramenog zgloba (*articulatio humeri*). Rameni zglob je spoj lopatice s nadlaktičnom kosti (*humerus*). Nadlaktična kost je lakatnim zglobovom (*art. cubiti*) povezana s podlakticom. Podlakticu čine dvije kosti, lakatna kost (*ulna*) i palčana kost (*radius*) koje su radiokarpalnim zglobovom povezane sa šakom. Skelet šake sastoji se od zapešća (*carpus*), pešća (*metacarpus*) i kosti prstiju (*ossa digitorum*). Zapešće (*carpus*) se sastoji od osam zapešćajnih kostiju raspoređenih u dva poprečna niza. Čunasta (*os scaphoideum*), polumjesečasta (*os lunatum*), trokutasta (*os triquetrum*) i graškasta kost (*os pisiforme*) su proksimalno smještene i zglobno spojene s palčanom kosti. U distalnom redu su trapezna (*os trapezium*), trapezoidna (*os trapezoideum*), glavičasta (*os capitatum*) i kukasta kost (*os hamatum*). Ono je zglobovima povezano s pešćem kojeg čini pet dugih pešćajnih kostiju označenih rednim brojevima I – V. Na njih se nastavljaju kosti prstiju (*ossa digitorum manus*). Svaka od njih ima tri članka – *phalanx proximalis*, *phalanx media* i *phalanx distalis*, osim palca gdje su samo dva članka, proksimalni i distalni. U šaci postoji veliki broj zglobnih kontakata koji povezuju sve te nabrojene kosti, a označavaju se skupnim nazivom zglobovi šake (*articulationes manus*) (Mađarević i Tudor, 2014) (Slika 1.).



Slika 1. Ruka – skelet (preuzeto: www.wikipedia-Human arm bones diagram.svg)

3.1.2. Rameni zglob

Rameni zglob ima vrlo složenu anatomsku strukturu, a i funkcije ramenog pojasa su višestruke. Zglobni spojevi ramenog zgloba su:

- između prsne kosti i ključne kosti (*art. sternoclavicularis*)
- između ključne kosti i lopatice (*art. acromioclavicularis*)
- između nadlaktične kosti i lopatice (*art. glenohumeralis*) i
- između ključne kosti i prsne kosti (skapulotorakalni)

Oni omogućavaju izvođenje kretnji ramena i nadlaktice:

- dizanje i spuštanje ramena oko sagitalne osi (elevacija i depresija),
- kretnje ramena prema naprijed i prema natrag oko vertikalne osi (protrakcija i retrakcija),
- kruženje ramena (cirkumdukcija do 360°) i
- rotacija

Rame je najpokretljiviji tjelesni zglob. Pokreti ramenog zgloba su određeni oblikom zglobnih tijela tj. koštano hrskavičnih struktura od kojih je građen ovaj zglob. Velika pokretljivost moguća je zbog građe zgloba. Glava nadlaktice zaštićena zglobnom čahurom,

tetivama i mišićima koji stabiliziraju i kontroliraju rotaciju ramena te tvore rotatornu manšetu. Relativno je slabo učvršćen ligamentima pa je dosta slobodan. Svi navedeni elementi zaštite osiguravaju pokretljivost i funkciju ramena i ruke. Dodatnu ulogu u funkciji ruke ima *musculus deltoideus* i kratki mišići abduktori i rotatorni mišići ramena (Babić, 2014).

3.1.3. Lakatni zglob

Lakatni zglob (*articulatio cubiti*) nalazi se između tri zglobna tijela unutar zglobne čahure, a to su *articulatio humeroradialis* (zglob nadlaktične kosti i kosti podlaktice – radijalna kost), *articulatio humeroulnaris* (zglob nadlaktične kosti i kosti podlaktice – ulnarna kost) i *articulatio radioulnaris proximalis* (zglob kostiju podlaktice).

Na distalnom kraju humerusa (nadalaktične kosti) nalaze se medijalno *epicondylus medialis* i lateralno manji *epicondylus lateralis*, male izbočine s kojih polaze podlaktični mišići, pokretači šake te podlaktice. To je vrlo stabilan zglob, a stabilnost mu osiguravaju ligamenti. Anularni ligament stabilizira radioulnarni zglob tako da fiksira glavicu i vrat radijusa uz ulnu. Kolateralni ligamenti učvršćuju epikondila nadlaktične kosti (medijalni i lateralni) (Bukvić, 2015). U lakatnom zglobu se odvijaju pokreti supinacije, pronacije i rotacije, pregibanje (ekstenzija) i opružanje (fleksija).

3.1.4. Ručni zglob

Ručni zglob je učvršćen snažnim ligamentima koji povezuju anatomske strukture šake i podlaktice u cjelinu. Omogućuju veliku pokretljivost radiokarpalnog zgloba kod koje dolazi do promjene položaja šake prema podlaktici. Izvodi se palmarna i dorzalna fleksija, cirkumdukcija, pronacija i supinacija šake koje su, ustvari, rotacijske kretnje u ručnom zglobu (Mađarević i Tudor, 2014).

3.2. Ozljede gornjih ekstremiteta u tenisu

Ozljede se, općenito, mogu podijeliti s obzirom na vrijeme nastanka ozljede kao i na mjesto nastanka ozljede. Kao što je ranije spomenuto, prema vremenu nastanka ozljede se dijele na akutne i kronične. Prema lokaciji ozljede dijele se na ozljede mekih tkiva što su

mišićni, tetive i ligamenti te ozljede tvrdih struktura, odnosno kostiju, zglobova i hrskavica. Svi dijelovi ruke, sva tkiva su podložna ozljedama ali, s obzirom na učestalost, posebnu pozornost zaslužuju kronične ozljede ili sindrom prenaprezanja koje čine 30-50% svih ozljeda (Pećina, 2004).

3.2.1. Sindrom prenaprezanja

Sindrom prenaprezanja definira se kao oštećenje mišićnokoštanog sustava koje nastaje kao posljedica dugotrajne ponavljajuće mikrotraume koja nadjačava reparativnu sposobnost tkiva. Zahvaćeno tkivo (mišić, tetiva ili kost) ne može se više obnoviti i oporaviti te dolazi do upale i degenerativnih procesa, odnosno ruptura, istezanja, puknuća ili prekida kontinuiteta (Ivković i sur., 2006).

Najčešće kronične ozljede su sindrom sraza, slap lezije, tendinitis rotatorne manžete, oštećenja epifiznih zona rasta, lateralni i medijalni epikondilitis („teniski lakat“) te stres frakture.

3.2.2. Čimbenici rizika

Rizični čimbenici nastanka sindroma prenaprezanja dijele se u dvije skupine: unutrašnje (intrinzičke) i vanjske (ekstrinzičke) (Tablica 1.).

Unutrašnji čimbenici su oni koji proizlaze iz psihofizičke konstitucije samog tenisača i na njih je teško utjecati. Tu spadaju neke anatomske specifičnosti – odstupanja te fiziološke i psihološke karakteristike.

Vanjski rizični čimbenici nastaju kao rezultat vanjskih utjecaja na koje se može djelovati i te ih korigirati. Najvažniji od njih je pogrešan, neadekvatan trening koji može biti dvojak: ili se od tenisača traži da ispuni zahtjeve za koje nije dovoljno pripremljen ili je adekvatno pripremljen, ali pretreniran (Pećina, 2004). Takve situacije su poznate pod nazivom „previše i prebrzo“ (eng. „to much to soon approach“). Tipično je za mlade tenisače pri prelazu iz nižih u više kategorije pri čemu se naglo povećava intenzitet, način i trajanje treniranja, poznato kao „princip tranzicije“. Pri tome dolazi do naglog preopterećenja pojedinih dijelova mišićnokoštanog sustava što rezultira sindromom preopterećenja. Na ovaj faktor se može najviše i najlakše utjecati tako da se trening prilagodi mogućnostima tenisača pa se intenzitet treninga postupno povećava (Ivković i sur., 2006).

Tablica 1. Podjela rizičnih čimbenika nastanka sindroma preopterećenja

Vanjski (ekstrinzički)	Unutrašnji (intrinzički)
Struktura i metodologija treninga - nagle promjene u intenzitetu, trajanju i/ili učestalosti treninga - loša treniranost i vještina tenisača	Anatomska odstupanja - deformacije ekstremiteta - razlike u dužini nogu - prekomjerna anteverzija vrata i glave femura - angularne deformacije koljena (valgus/X ili varus/O) - položaj patele
Podloga - tvrda - neravna	Mišićno - tetivna neravnoteža u: - fleksibilnosti - snazi
Oprema - neprimjerena	Psihološki čimbenici
Okoliš - vlaga - hladnoća - vrućina	Rast

3.3. Ozljede ramena

Rameni pojas izrazito je sklon i izložen ozljedama. To je dio tijela koji maksimalno ubrzava i usporava ruku prilikom nastojanja preciznog kontroliroliranja udaraca reketa o lopticu. Kao posljedica ponavljajućih zamaha reketom, gdje valja naglasiti serviranje, razvija se upala. Osim servisa, *forehand* i *backhand* te *smash* udarci opterećuju rame i rotatornu manžetu. Zbog navedenog, rame je dio ruke najčešće zahvaćen ozljedom, a upravo upala mišića rotatorne manžete jedna je od češćih ozljeda na svim razinama teniske igre. Preopterećivanje i mikroostećenja dovode do nestabilnog ramena.

Nestabilnost ramenog pojasa uglavnom se odnosi na glenohumeralni i akromioklavikularni zglobov, a rijetko i sternoklavikularni zglobov. Glenohumeralni ligamenti sastavni su dio zglobovne čahure, glavni pasivni stabilizatori ramena, zajedno s labrumom (hrskavično tkivo). Mišići rotatorne manžete i nadlaktice su aktivni stabilizatori. Akumulacija mikroostećenja rezultira oslabljenim, labavim ligamentima koji više ne stabiliziraju zglobov pa dolazi do iščašenja (dislokacije).

Učestalost ozljeda se razlikuje s obzirom na dob. Kod mlađih tenisača najčešće ozljede su nestabilnost ramena, periostitis humerusa i tendinitis *m. biceps brachii*, a kod starijih su to

sindrom sraza, ruptura rotatorne manžete, degenerativni artritis glenohumeralnog i akromioklavikularnog zgloba (Brzić, 2012).

3.3.1. Sindrom sraza

Sindrom sraza ramena ili *impingement sindrom*, naziv je za bolno stanje kod kojeg dolazi do oštećenja i upale tetiva rotatorne manžete kao i burse ramena. Ono nastaje kao posljedica dugotrajnih pokreta ruke iznad glave (npr. serviranje) zbog suženja prostora između akromiona i nadlaktične kosti kojem dodatno doprinosi i generalizirana slabost kapsule ramenog zgloba i okolnih mišića. Češće se javlja kod profesionalnih tenisača s dugogodišnjom karijerom. Razvija se tzv. "tenisko rame", a ono označava padajuće, unutarnje rotirano rame.

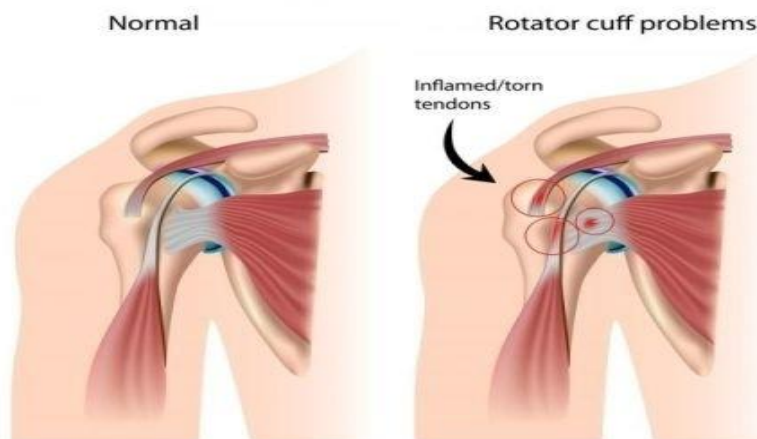
Sindrom sraza ramena dijeli se na 3 stadija:

1. upala, pojava boli i otoka rotatorne manžete,
2. razvoj tendinitisa (upala tetive) i burzitisa (upala burse) i
3. oštećenja tetive rotatorne manžete (puknuće tetive).

3.3.2. Tendinitis mišića rotatora ramena

Tendinitis mišića rotatora ramena definira se kao otrgnuće i otekline mišića i tetiva koji podižu ruku u ramenom zglobu, a najčešće je posljedica serviranja u tenisu. Nastaje tako da ponavljano podizanje ruke iznad glave uzrokuje udaranje gornjeg dijela nadlaktične kosti u dio ramenog zgloba i zglobne tetive te se na taj način oštećuju vlakna. Lezije tetive mogu biti djelomične što je onda napuknuće ili potpune što odgovara puknuću. U slučaju da se pokreti nastavljaju izvoditi i nakon što se pojavi bol, može doći do toga da se tetive potrgaju i čak odlome dio kosti na koji su pričvršćene.

Bol u ramenu je glavni simptom tendinitisa mišića rotatora ramena. Karakteristično je da se u početku bol javlja samo prilikom podizanja ruke iznad glave i pomicanja prema naprijed uz otpor. Često je bolno odmicanje te rotacija ruke, ali ne i primicanje prema tijelu (Slika 2.) („Tendinitis mišića rotatora ramena“).



Slika 2. Tendinitis mišića rotatora ramena (preuzeto: <http://rekreacija.hr/clanci/street-workout-trening>)

3.3.3. Slap lezija

SLAP lezija (*superior labrum anterior posterior*) odnosi se na odvajanje gornjeg dijela labruma od zglobne čašice lopatice. Definira se kao oštećenje labruma koje dovodi do njegova pucanja i odvajanja od zglobne čašice lopatice, a posljedično dolazi do odvajanja hvatišta tetive *m. biceps brachii* od lopatice, a nastaje prilikom podizanja ruke pri čemu dolazi do uklještenja labruma između humerusa i zglobne čašice. Posljedično dolazi do trošenja i postupnog oštećenja labruma. Kad labrum potpuno pukne, postaje pomičan pa pri pomicanju ruke neprestano ulazi i izlazi u zglobnu čašicu te prilikom toga dođe do priklještenja („Slap lezija“).

3.4. Ozljede lakta

Najčešće ozljede lakta, ako se izuzme akutna trauma, posljedica su sindroma prenaprezanja. U laktu se odvijaju pokreti pronacije, supinacije i rotacije pri čemu, zbog učestalosti ponavljanja pokreta, dolazi do opterećenja ligamenata i muskulature podlaktice. Kroz duže vremensko razdoblje, kumulacijom mikrotrauma, razvija se periostitis, entezitis i endotenopatije. To su mikrooštećenja koja čine osnovu za razvoj kronične upale epikondilusa nadlaktice ili lateralnog epikondilitisa humerusa, poznatijeg pod nazivom "teniski lakat" (Đurašković, 2002).

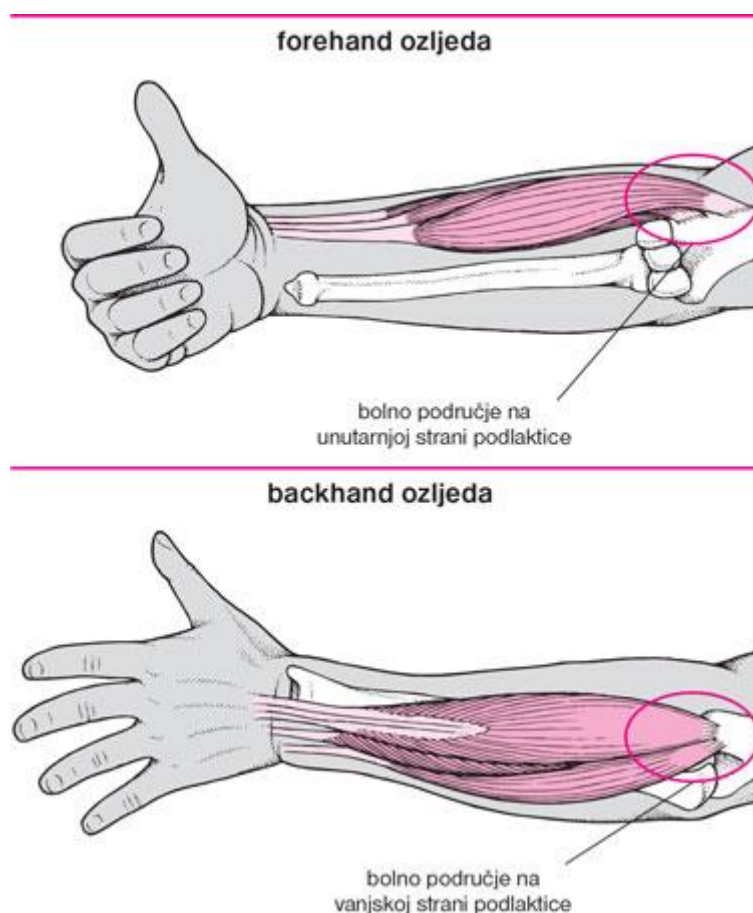
3.4.1. Teniski lakat

Prekomjerno korištenje nadlaktice i učestali udarci, pri čemu se koriste kombinirani pokreti ruke (supinacija, rotacija, ispružanje šake i prstiju), uzrokuje upalu tetiva mišića ekstenzora zapešća jer se tetive i mišići podlaktice nemaju priliku odmoriti između aktivnosti. Tetive se troše, postaju krute i neelastične. Ponavljajući podražaj takvih upaljenih, oštećenih tetiva predstavlja glavni rizični faktor za nastanak teniskog lakta. Ostali rizični faktori za razvoj teniskog lakta su nedovoljno usvojena tehnika izvođenja udaraca, nedostatak snage, upotrebe neodgovarajuće opreme (reket, loptice i žice), neadekvatan trening (Đurašković, 2002).

Postoje dva tipa teniskog lakta: lateralni i medijalni.

Lateralni epikondilitis (backhand teniski lakat) se najčešće javlja kod početnika koji još nisu svladali tehniku udaranja loptice sredinom reketa. Tenisač početnik drži reket jako čvrsto i ne dočekuje lopticu u optimalnoj poziciji ni na optimalnoj visini. Pokret vrši izrazitom rotacijom u ručnom zglobu dok su ekstenzori šake i prstiju vrlo napeti. Isto se događa i kad „reže“ loptu *backhand* udarcem. Sila kojom se udara reketom po loptici oštećuje tetive i javlja se bol s vanjske stražnje strane podlaktice te se bol preko hvatišta tetiva prenosi na mišiće koji su na vanjskoj strani podlaktice (Đurašković, 2002). U nastavku aktivnosti, bol se širi prema šaci te se zadržava i nakon odmaranja (Slika 3.).

Medijalni epikondilitis (forehand teniski lakat) nastaje prevelikim djelovanjem sile na tetive koje savijaju šaku prema dlanu. Uzrok ovih ozljeda leži u slabim mišićima ramena i podlaktice, prejakom servisu, spin servisu, neadekvatnoj opremi. Karakterizira ih bol s prednje strane podlaktice, od lakta do šake. Ako se nastavlja s aktivnostima nakon pojave boli, može doći do povlačenja tetive od kosti i krvarenja (Slika 3.) („Teniski lakat“).



Slika 3. Teniski lakat (preuzeto s: www.e-tenis.org.)

3.5. Ozljede ručnog zgloba

Ozljede ručnog zgloba u tenisu nešto su manje zastupljene u odnosu na ozljede ramena ili lakta. Do ozljede dolazi zbog direktnih padova na šaku i ručni zglob prilikom istrčavanja za lopticom, izvođenjem nekontroliranog pokreta, proklizavanja na terenu, gubitka ravnoteže prilikom promjene smjera kretanja ili kao posljedica dugotrajnog izvođenja teniskih udaraca i pokreta tijekom igre. Prilikom padova pojavljuju se kontuzije, distorzije, u težim slučajevima prijelomi, odnosno frakture. Ipak, dugotrajna izloženost velikim silama i opterećenjima najčešći je uzrok nastanka ozljeda. Uzroci ozljeda mogu biti zbog prevelike drške reketa kao i neodgovarajuće težine reketa. Kod izvođenja udaraca, *top spin* udaraca, servisa, *return* udarca servisa dvoručnim *backhand* udarcem, *slice* udaraca, *forehand* i *backhand* volej udaraca, prisutne su velike rotacije koje su također mehanizmi nastanka ozljede. Uzmemo li u obzir velike brzine kojom dolazi loptica od protivnika, i koju sam tenisač stvara vlastitim udarcima, kao i izrazito veliku snagu koju tenisači koriste prilikom udaraca, jasno je da ručni zglob trpi

jako velika opterećenja. Stoga dolazi do raznih upala, istegnuća i ozljeda ručnog zgloba s kojima se tenisači susreću igrajući tenis bilo na rekreativnoj ili profesionalnoj razini.

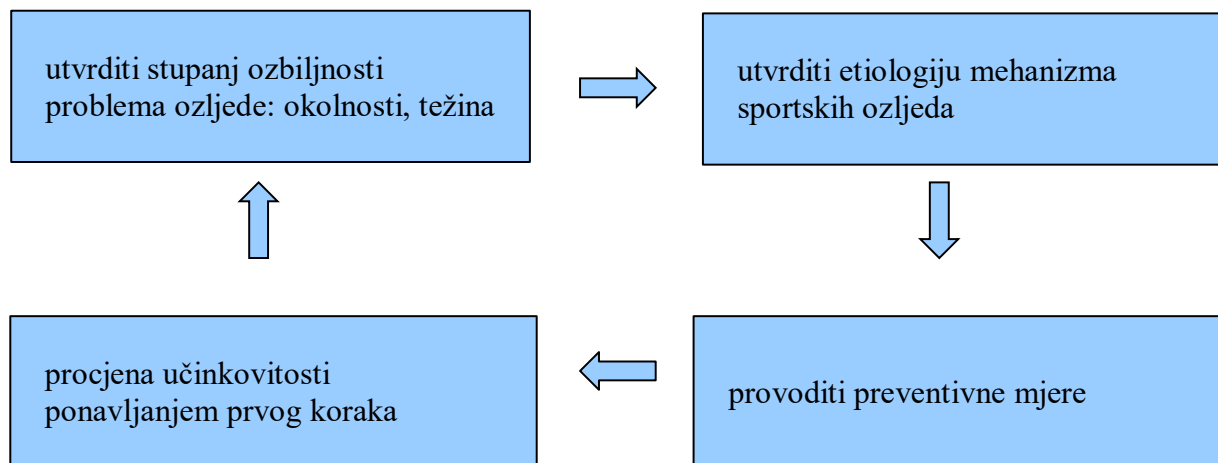
U tenisu može doći do pojave boli ulnarne strane šake. Ona se pojavljuje kada igrač mijenja svoju tehniku udaraca, odnosno hvat kojim drži reket. Do promjene tehnike i hvata udarca dolazi kada igrač želi proizvesti veći i efektivniji *top spin forehand* udarac ili kada igrač prelazi s jednoručnog na dvoručni *backhand* ili zatvoreni dvoručni *backhand*. Prilikom spomenutih udaraca i pokreta u zglobu šake izrazito je opterećen mišić *extensor carpi ulnaris* kod kojeg i dolazi do boli (Šincek, 2013). Ukoliko dođe do pojave boli, treba prekinuti s tenisom dok bol ne nestane i mišić se potpuno oporavi kako ne bi došlo do većih oštećenja i dužeg izbjivanja sa teniskih terena.

4. PREVENCIJA OZLJEDA

Prevenција je skup mjera, usmjerenih na zdrave osobe kako bi se sačuvalo zdravlje, a spriječilo razvijanje bolesti, povrede ili određena stanja. Podrazumijeva uklanjanje rizika/uzroka i unaprjeđenje općeg zdravstvenog stanja, u cilju sprječavanja nastanka bolesti/ozljeda. Realizira se u nekoliko faza. Prije samog početka provođenja programa prevencije sportskih ozljeda potrebno je utvrditi problem, odnosno tko se ozljeđuje, broj i učestalost ozljeda, vremenski trend, težinu ozljeda kao i njihove posljedice te uvjete u kojima se ozljede događaju. Nadalje, slijedeća faza je utvrđivanje etiologije, faktora rizika te mehanizama ozljeđivanja. Nakon epidemioloških informacija te spoznaja o rizicima i mehanizmima ozljeđivanja kreiraju se preventivni trenažni programi, a njihova učinkovitost se provjerava ponovnom primjenom prvog koraka (Milanović i sur., 2012).

U te programe su svakako uključeni programi opće kondicijske pripreme kojima je cilj maksimalni razvoj motoričkih sposobnosti uz prevenciju ozljeda. Navedeno uključuje sadržaje usmjerene na razvoj jakosti, snage, ravnoteže, fleksibilnosti, brzine i agilnosti. Potrebno je i paralelno konstantno educirati kako trenera tako i sportaša o mehanizmima ozljeđivanja uz naglasak na pravilnu tehniku izvođenja vježbi (Milanović i sur., 2012).

Na slijedećem shematskom prikazu predstavljen je zatvoreni krug prevencije sportskog ozljeđivanja (Slika 4.) (Van Mechelen, Hlobil i Kemper, 1992).



Slika 4. Slijed prevencije

5. PREVENCIJA OZLJEDA GORNJIH EKSTREMITETA U TENISU

Osnova prevencije ozljeda sastoji se od djelovanja na faktore rizika koji su uzroci ozljeđivanja. Smanjenjem rizika preveniramo i smanjujemo mogućnost ozljede. Uzroci nastanka ozljeda su mnogobrojni i raznovrsni, a dijele se na dvije velike skupine: unutrašnji (intrinzički) i vanjski (ekstrinzički) (vidi 3.2.2. Čimbenici rizika).

Kao što je napomenuto, na neke od faktora se ne može utjecati (dob, rast, spol, anatomske karakteristike), ali ih treba uvažavati i prilagođavati im trening.

Dob djece je jedan od osnovnih faktora prema kojem se planira i provodi trening. Djeca različite dobi ne podnose podjednako dobro vježbe snage, brzine, izdržljivosti, fleksibilnosti i spretnosti. Zato je potrebno:

1. odrediti u kojoj životnoj dobi se određene aktivnosti mogu provoditi, bez rizika po ozljedu i
2. odrediti u kojoj dobi organizam razvija određenu psihomotornu sposobnost (Milanović, 2013).

Ukratko, treba znati kad se dijete može uključiti u igranje tenisa i u kojoj mjeri, odnosno prilagoditi razinu treninga djetetovim mogućnostima, da bi se izbjegle ozljede.

Spol je, također, faktor koji određuje intenzitet i sadržaj treniranja kao i razina natjecanja s obzirom da postoje morfološko – funkcionalne razlike između žena i muškaraca: anatomska građa tijela, snaga mišića, frekvencija srca, fiziološke razlike, specifična tjelesna sposobnost žena uvjetovana njihovom biološkom zadaćom (Medved, 1987).

Psihološki faktori, kao što je motivacija, borbenost, percepcija rizične situacije ili spremnost prihvatanja rizika, veoma su bitni intrinzični faktori na koje je moguće utjecati u smislu poboljšanja, a time i smanjenja mogućnosti ozljeda.

Razina usvojenosti sportske vještine (kretanje, postavljanje na terenu, fleksibilnost, tehnika izvođenja udaraca) je intrinzički faktor na koji se najviše može utjecati dobrom pripremom tenisača, uvođenjem specifičnih preventivskih mjera i programa vježbanja (Janković i Trošt, 2006).

Glavni zadatak tih specifičnih programa je dosezanje i održavanje vrhunske fizičke i psihičke pripremljenosti te usavršavanje kondicijsko – funkcionalnih sposobnosti i sportske tehnike. Sportska tehnika podrazumijeva biomehanički ispravno i djelotvorno izvođenje struktura gibanja koji čine motorički sadržaj pojedinog sporta (Milanović, 2013). U tenisu izvođenje udaraca ili gibanja nepravilnom tehnikom može dodatno opteretiti mišićne skupine, odnosno postoje oni pokreti koji su nepotrebni pri izvođenju udarca.

Ekstrinzični faktori su svi vanjski čimbenici koji mogu utjecati na funkcionalne i kondicijske sposobnosti tenisača u vrijeme sportske aktivnosti kao što je izloženost sportskoj aktivnosti, trening, različiti okolinski faktori ili oprema (Janković i Trošt, 2006).

Okolinski faktor je temperatura okoliša koja utječe na kardiovaskularni i neuromuskularni sustav, na kemijske procese u tijelu, na metabolizam. Stoga je za prevenciju ozljeda potrebno osigurati što optimalniju temperaturu zraka koja neće imati nepovoljan učinak na tjelesne procese. Važna je i vlažnost zraka. Optimalna je 40 - 60% relativna vlažnost. Niži postotak isušuje i podražava sluznice respiratornog sustava, a visok postotak vlažnosti (pri izrazito visokim temperaturama) teško se podnosi jer je isparavanje znoja otežano što remeti termoregulaciju tijela. Pri dugotrajnom izlaganju visokim temperaturama povećava se znojenje i dolazi do dehidracije koja se sprječava nadoknadom tekućine (Guyton i Hall, 2012).

Oprema za tenis - reket, mreža, loptica, teren - mora biti odgovarajuća, primjerena procijenjenim mogućnostima tenisača. U suprotnom, izvor su ozljeda, svaki na svoj način.

Podloge (tenisit, beton, trava, zemlja, parket, umjetne podloge) određuju brzinu, kut odskoka i stupanj klizavosti lopte. Različito djeluju na pokretljivost, brzinu, način opterećenja lokomotornog sustava.

Loptice se razlikuju po težini, veličini, pritisku, kvaliteti materijala od kojeg su napravljene što igra ključnu ulogu u letu i aerodinamici loptice. Moraju biti sukladne vrsti terena na kojem se igra i reketu tako da se udarci mogu izvoditi efikasno i s lakoćom, bez nepotrebnog opterećivanja mišića.

Reket je dio opreme čiju optimalnost čine materijal izrade, oblik, težina, mreža, opseg drške. Sva svojstva reketa moraju odgovarati tenisaču. Optimalan reket znači da se ostvaruje minimalna povratna sila koja se pri udarcu prenosi na ruku. To se ostvaruje kombinacijom težine, veličine, položaja mreže, krutosti okvira, a bitan je i hvat kod izvođenja udarca. Mreža mora biti od materijala i takve napetosti da prigušuje udarac lopte kako bi podražaj na hvatište ekstenzora na epikondilu bio što manji. Drška reketa svojim opsegom ne smije otežavati držanje i povećavati zamor mišića (Medved, 1987).

Izbor reketa ovisi i o sposobnostima i načinu igre tenisača kao i razini svladane tehnike udaranja lopte. Optimalno bi bilo da se loptica udara sredinom reketa u točki „sweet spot“ i da broj takvih udaraca bude što veći. Time se izbjegava nepotrebna mikrotrauma, nasilni torzioni trzaj koji se prenosi do zgloba lakta. Prevencija moguće ozljede se sastoji upravo u tome da se usvoji pravilna tehnika udaranja lopte i time smanji neželjena povratna sila i obim naprezanja mišića (Đurašković, 2002).

Trening ima zadaću stvoriti maksimalno pripremljenog sportaša koji je minimalno podložan ozljedama. To se može postići kroz planirani i programirani sportski preventivni trening, usmjeren na prevenciju, odnosno smanjenje učestalosti ozljeda kao i rizika od ozljeđivanja.

U tenisu, najveći broj ozljeda se odnosi na ozljede gornjih ekstremiteta, odnosno dominantne ruke kojom se vrši pokret. Zbog karakterističnosti tenisa kao sporta, reketa koji se drži u ruci i sila koje djeluju i prenose se na ruku prilikom udaraca reketom u lopticu, jedna strana tijela, odnosno jedna ruka je izrazito opterećena i podložna ozljedama. Kako bi se spriječile i smanjile mogućnosti ozljeda na minimum potrebno je provoditi smisleni i kvalitetan preventivski trening kojem je cilj ojačati odnosno dobro pripremiti pojedine mišićne skupine, tetive i zglobove koji se najviše koriste prilikom udaraca. U tenisu to se odnosi na rame, lakat i ručni zglob koji su zbog specifičnosti tenisa kao sporta i najrizičniji za ozljeđivanje. Upravo zbog smanjenja rizika ozljeđivanja, ramenu, laktu i ručnom zglobu treba posvetiti posebno veliku pažnju prilikom planiranja i provedbe svakog ciklusa treninga, natjecanja i oporavka.

U nastavku će biti opisan i prikazan preventivski trening i vježbe usmjerene na pripremu i jačanje gornjih ekstremiteta, odnosno rame, lakat i ručni zglob.

5.1. Prevencija ozljede ramena

Rame je vrlo sklono ozljedama u tenisu jer prilikom udarca treba izrazito brzo izvršiti pokret iz ramenog zgloba kako bi se reket na vrijeme mogao usmjeriti i postaviti u pravilan položaj prije samog kontakta reketa s lopticom. Pravilno i brzo dovođenje reketa u pravilan položaj za udarac omogućuje željeno i precizno usmjeravanje loptice u planirani pravac, odnosno dio terena. Osim velike brzine koja je potrebna za izvođenje samog pokreta, velika je i sila koja se stvara prilikom udarca reketom o lopticu i koja narušava ravnotežu i stabilnost u području ramena i ramenog pojasa. Kod svakog udarca dolazi i do rotacije ramena pod različitim kutovima, ovisno o tome radi li se o *forehand* ili *backhand* udarcu ili, primjerice servisu i *smash* udarcu kod kojih se vrši rotacija pod najvećim kutovima. Udarci iznad glave i ramena, kao što su servis, *smash* i volej udarci, zahtijevaju osobitu tenisku tehniku i podnošenje najvećih napora u području ramenog zgloba (Šincek, 2013). Prilikom udaraca osim brzine zamaha, ispoljava se i velika snaga iz ramena kako bi loptica dobila potrebnu brzinu. Svaki zamah reketom zapravo kreće iz ramenog zgloba koji zajedno s vibracijama, koje se sa reketa prenose preko cijele ruke do ramena, izazivaju određenu razinu stresa u ramenu i cijelom tijelu sportaša kojemu se treba prilagoditi i oduprijeti (Medvedec, 2012).

Uzmu li se u obzir sve navedene nelagodnosti, kako bi mogli odraditi veliki broj ponavljanja udaraca tijekom treninga ili natjecanja, rame i rameni pojas moraju biti izrazito dobro pripremljeni za takve zahtjeve kako ne bi došlo do preopterećenja te samim time i ozljeđivanja. Stoga treba planirati i provoditi kvalitetan trening i adekvatne te ciljano usmjerene vježbe u svrhu prevencije ozljeda ramena. Prevencija ramena se bazira na vježbama zagrijavanja zgloba ramena, istezanja mišića ramenog pojasa kao i njihovog jačanja. Vježbe treba provoditi prije svakog treninga i natjecanja, jer njihovim provođenjem uvelike smanjujemo rizik za pojavu ozljeda te povećavamo kvalitetu samog treninga ili natjecanja. Primjer takvih vježbi odnosno preventivnog treninga će biti prikazan u nastavku.

Primjer vježbi za prevenciju ozljeda ramena:

Vježba 1.

Uspravan stav s rukama u odručenju, dlanovi okrenuti prema gore. Izvode se rotacije ruke do trenutka dok dlanovi opet nisu okrenuti prema gore, zatim natrag u početni položaj. Dolazi do rotacije u ramenom zglobu te protrakcije ramena. Izvodi se 1 serija po 10 ponavljanja (Slika 5. i Slika 6.).



Slika 5.



Slika 6.

Vježba 2.

Uspravan stav, licem okrenuti prema ogradi/zidu. Ruke uzručene, pogrčene pod 90 stupnjeva između nadlaktice i podlaktice, dlanovi rašireni i oslonjeni na ogradi/zidu. Izvodi se otvaranje, retrakcija ruke i ramena prema natrag laganim tempom zadržavajući položaj od 90 stupnjeva između nadlaktice i podlaktice. Raditi 1 seriju po 10 ponavljanja pa zamijeniti ruku koja izvodi pokret (Slika 7. i Slika 8.).



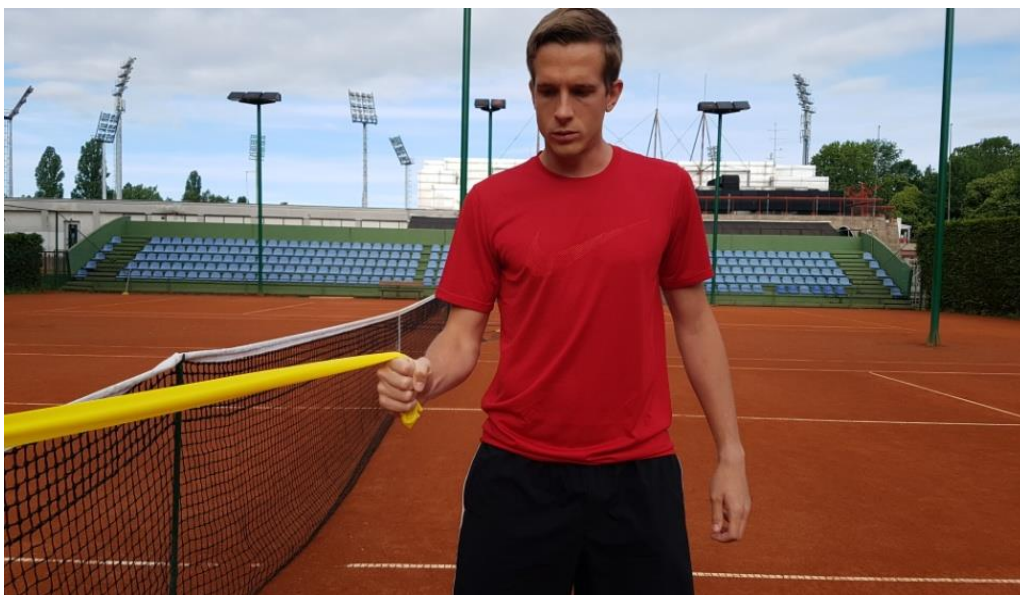
Slika 7.



Slika 8.

Vježba 3.

Uspravan stav, jedna ruka u priručenju, a drugom rukom, pogrčenom pod 90 stupnjeva između nadlaktice i podlaktice, držati nategnutu elastičnu traku. Izvodi se adukcija podlaktice, odnosno povlačenje elastične trake koja pruža otpor, medijalno prema tijelu. Pokret izvoditi brzim tempom, 1 seriju od 15 ponavljanja. Zatim zamijeniti ruku (Slika 9. i slika 10.).



Slika 9.



Slika 10.

Vježba 4.

Uspravan stav, jedna ruka u priručenju, a druga ruka pogrčena pod 90 stupnjeva između nadlaktice i podlaktice. Držati nategnutu elastičnu traku. Izvodi se abdukcija podlaktice, odnosno povlačenje elastične trake koja nam pruža otpor, lateralno od tijela. Pokret izvoditi brzim tempom, 1 seriju od 15 ponavljanja. Zatim zamijeniti ruku (Slika 11. i Slika 12.).



Slika 11.



Slika 12.

Vježba 5.

Uspravan stav, ruke pružene koso u predručenju pod 45 stupnjeva drže nategnutu elastičnu traku. Izvodi se povlačenje elastične trake do priručnja, kratko zadržavanje i vraćanje u početan položaj. Pokret izvoditi umjerenim tempom, 1 seriju od 15 ponavljanja (Slika 13. i Slika 14.).



Slika 13.



Slika 14.

Vježba 6.

Uspravan stav, jedna ruka uzručena, pogrčena pod 90 stupnjeva između nadlaktice i podlaktice, drži nategnutu elastičnu traku. Izvodi se povlačenje elastične trake prema naprijed i dolje do horizontalne pozicije s tlom i vraćanje u početni položaj. Pokret izvoditi brzim tempom, 1 seriju od 15 ponavljanja, a zatim zamijeniti ruku (Slika 15. i Slika 16.).



Slika 15.



Slika 16.

Vježba 7.

Uspravan stav u širini ramena. Jedna ruka u priručenju, a drugom rukom uhvatiti elastičnu traku na kojoj stojimo suprotnom nogom u odnosu na ruku koja drži elastičnu traku, tako da je palac okrenut prema tijelu. Izvodi se dijagonalno povlačenje elastične trake do uzručenja uz istovremenu rotaciju ruke te vraćanje u početni položaj. Pokret izvoditi brzim tempom, 1 seriju od 15 ponavljanja, a zatim zamijeniti ruku (Slika 17. i Slika 18.).



Slika 17.



Slika 18.

Vježba 8.

Uspravan stav, rukama u predručenju držati bučice tako da su nam šake okrenute jedna prema drugoj, odnosno da su bučice okrenute okomito s podlogom. Izvode se otvaranja ruku, odnosno odručenja do visine ramena i vraćanje u početni položaj. Pokret izvoditi umjerenim tempom, 1 seriju po 15 ponavljanja (Slika 19. i Slika 20.).



Slika 19.



Slika 20.

Vježba 9.

Sjediti na klupici, držati lopticu pogrčenom rukom u predručenju u visini ramena ispred tijela. Kut između nadlaktice i podlaktice je 90 stupnjeva. Šaka, odnosno dlan ruke okrenut prema dolje. Izvodi se trzaj rukom maksimalnom brzinom prema gore dok podlaktica ne dođe do okomite pozicije. U tom trenutku slijedi ispuštanje odnosno izbacivanje loptice iz ruke što dalje prema natrag. Pokret izvoditi maksimalnom brzinom, 1 seriju od 10 ponavljanja, a zatim zamijeniti ruku. Prije početka same vježbe pripremiti 10 loptica (Slika 21. i Slika 22.).



Slika 21.



Slika 22.

Vježba 10.

Stav ležeći na boku. Osloniti se na jednu ruku, a drugom rukom držati bučicu. Podlaktica okrenuta prema gore pod kutom od 90 stupnjeva u odnosu na nadlakticu. Između lakta i tijela staviti ručnik kako bi vježbanje bilo što ugodnije. Izvodi se spuštanje bučice do horizontalne pozicije podlaktice s podlogom, a zatim podizanje bučice do početnog položaja. Pokret izvoditi umjerenim tempom, 1 seriju po 15 ponavljanja i zatim zamijeniti ruku (Slika 23. i Slika 24.).



Slika 23.



Slika 24.

Vježba 11.

Stav u upor na koljenima. Jednom rukom držati bučicu u predručenju do visine glave, drugom se osloniti o podlogu. Izvoditi naizmjenično dovođenje bučice od predručenja, kroz odručenje do zaručenja i natrag istim putem u predručenje. Pokret izvoditi umjerenim tempom, 1 seriju od 10 ponavljanja te potom promijeniti ruku (Slika 25. i Slika 26.).



Slika 25.



Slika 26.

Vježba 12.

Uspravan stav. Jednom rukom se osloniti na stup/zid tako da su podlaktica i nadlaktica pod kutom od 90 stupnjeva. Izvodi se pomicanje tijela prema naprijed dok se ne osjeti zatezanje u području ramena, kratko zadržavanje zauzete pozicije te vraćanje u početni položaj. Pokret izvoditi polaganim tempom, 1 seriju od 10 ponavljanja i zatim zamijeniti ruku (Slika 27. i Slika 28.).



Slika 27.



Slika 28.

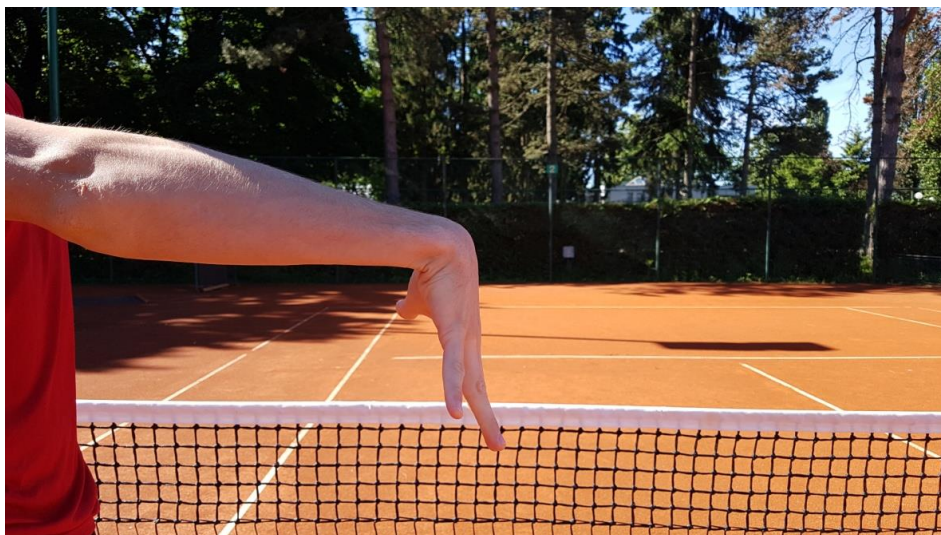
5.2. Prevencija ozljede lakta

Lakat je, kao i rame, izrazito opterećeni dio ruke prilikom izvođenja teniskih pokreta i udaraca te je stoga također vrlo sklon ozljedama ukoliko tenisači, bilo rekreativni ili profesionalni, ne posvećuju dovoljno pažnje sustavnom sprječavanju njegovog ozljeđivanja. Do ozljede najčešće dolazi zbog nepravilne tehnike udaraca, nepravilnog hvata drške reketa prilikom udarca, prevelike drške reketa, prevelike kilaže, odnosno jačine španunga žica na reketu kao i neoptimalne težine samog reketa. Navedeno, ukoliko nije zadovoljeno individualnim potrebama svakog tenisača, dovodi do ozljede lakta te udaljavanje s teniskog terena. Stoga, kako do toga ne bi došlo, potrebno je planirati i provoditi odgovarajuće vježbe prije svakog treninga u svrhu prevencije ozljeda. Osim klasičnog zagrijavanja i istezanja mišića, tetiva i mišićnih vlakana u području podlaktice i lakta koje se provodi prije i poslije svakog treninga, potrebno je i bilo bi poželjno prije svakog treninga provesti vježbe istezanja i snage kojima je osnovni cilj jačanje mišića podlaktice. Osim jačanja mišića podlaktice sustavno odabranim vježbama utječemo i na jačanje ostalih mišićnih skupina koji sudjeluju pri izvedbi teniskih udaraca. Vježbe kojima jačamo mišiće podlaktice provodimo na način da pokret izvodimo iz ručnog zgloba najprije bez opterećenja pa s manjim i većim opterećenjima te uz otpor i u različitim smjerovima. U nastavku će biti prikazan jedan trening prevencije, odnosno vježbi istezanja i snage kojima je cilj ojačati i spriječiti ozljeđivanje mišića podlaktica i lakta prilikom teniske igre.

Primjer vježbi za prevenciju ozljeda lakta:

Vježba 1.

Početni položaj je takav da se ruka postavlja u predručenje. Šaka flektirana prema dolje. Dlan otvoren uz maksimalno raširene prste. Izvoditi podizanje šake prema gore uz istovremeno zatvaranje dlana i stiskanje prstiju ruke do pozicije da je šaka potpuno stisnuta i usmjerena prema gore. Nakon toga spuštamo šaku prema dolje uz istovremeno otvaranje dlana i širenje prstiju skroz do pozicije početnog položaja, odnosno flektirane šake prema dolje, otvorenog dlana raširenih prstiju. Pokret se izvodi polaganim tempom, 1 seriju od 15 ponavljanja te se potom zamijeni ruka (Slika 29. i Slika 30.).



Slika 29.



Slika 30.

Vježba 2.

Početni položaj je rukom u odručenju te dlanom okrenutim prema naprijed. Izvoditi ulnarnu i radiju devijaciju, odnosno naizmjenično spuštanje i podizanje dlana iz početne pozicije. Pokret izvoditi umjerenim tempom, 1 seriju od 15 ponavljanja. Zatim zamijeniti ruku (Slika 31., Slika 32. i Slika 33.).



Slika 31.



Slika 32.



Slika 33.

Vježba 3.

Postaviti jednu ruku u predručenje. Dlan dovesti u poziciju palmarne fleksije te zadržati u toj poziciji. Drugu ruku postaviti s gornje strane dlane i ta druga ruka potpomaže zadržavanje zadane pozicije. Zatim dlan dovesti u poziciju dorzalne fleksije te zadržati u toj poziciji. Druga ruka također kao pri prvom pokretu potpomaže zadržavanju pozicije dorzalne fleksije. Položaj zadržati 15 sekundi u plantarnoj fleksije i zatim 15 sekundi u dorzalnoj fleksiji. Zatim zamijeniti ruku (Slika 34. i Slika 35.).



Slika 34.



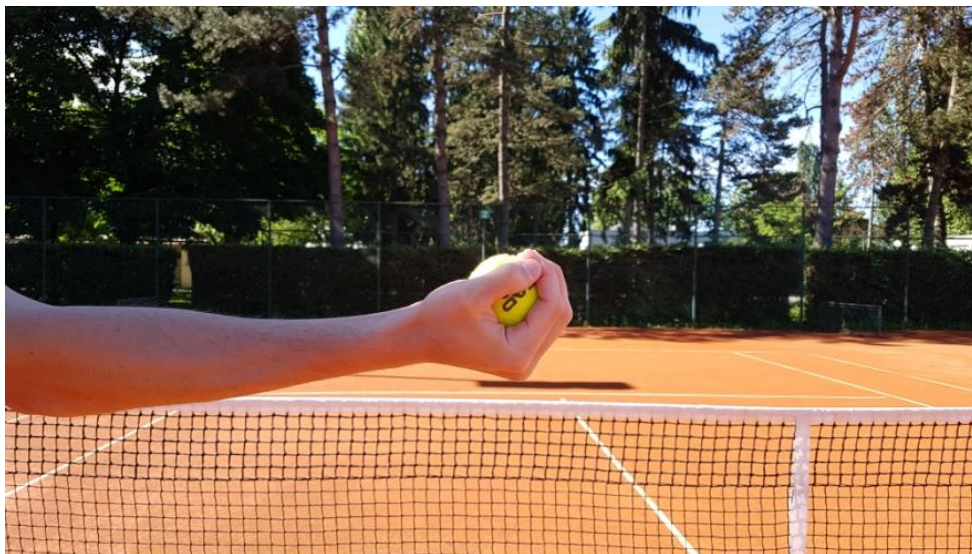
Slika 35.

Vježba 4.

Početni položaj je rukom u predručenju. Dlan ruke okrenut prema gore, a u sredinu dlana potrebno je staviti tenisku lopticu. Izvoditi stiskanje teniske loptice tako da se šaka zatvara, a zatim slijedi otvaranje šake, pružanje loptice do prstiju te stiskanje loptice vršcima prstiju. Pokret izvoditi umjerenim tempom, 1 seriju od 10 ponavljanja. Potom zamijeniti ruku (Slika 36., Slika 37. i Slika 38.).



Slika 36.



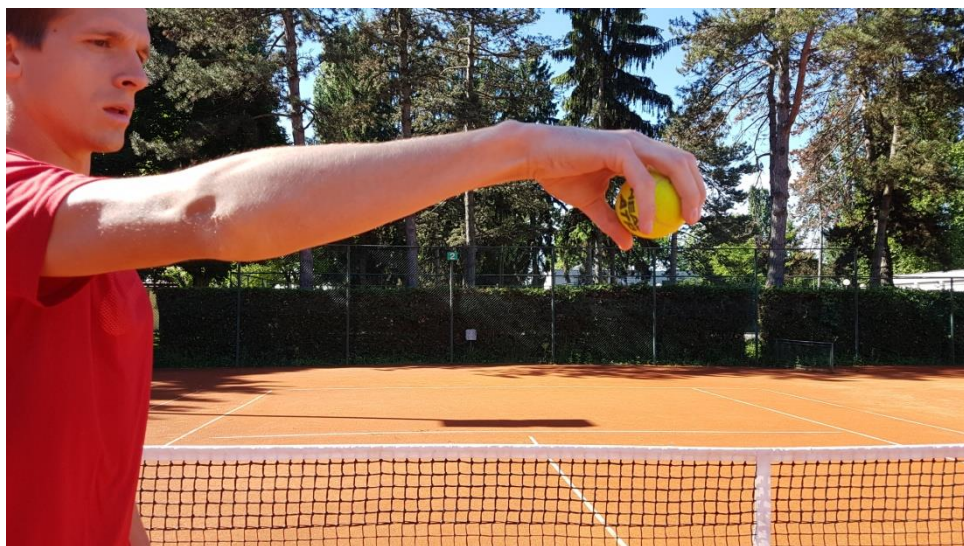
Slika 37.



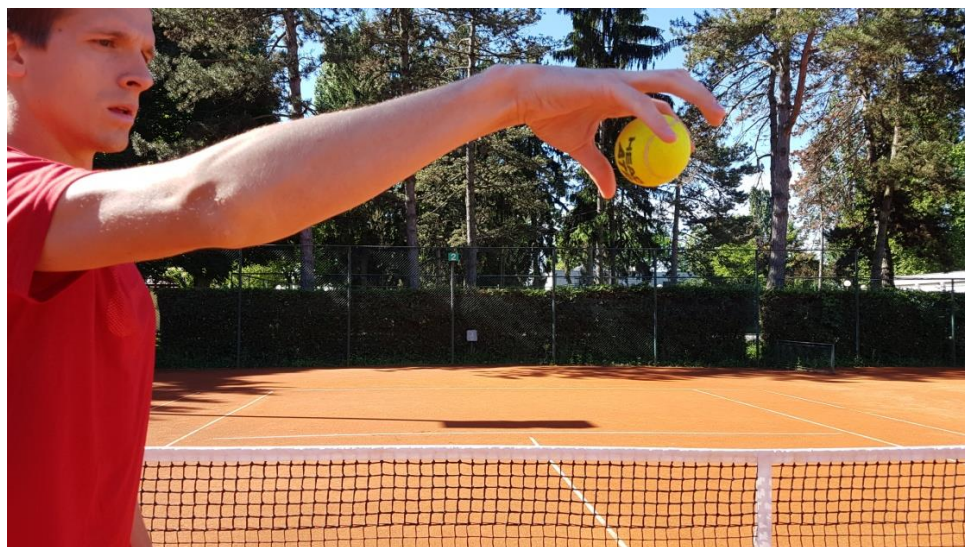
Slika 38.

Vježba 5.

Ruku postaviti u predručenje, dlan je okrenut prema tlu. Držati tenisku lopticu prstima. Izvoditi brzo ispuštanje i hvatanje teniske loptice u zraku. Loptica i ruka moraju ostati na istoj visini od tla bez pretjeranog podizanja i spuštanja ruke kao ni preniskog ispuštanja loptice. Pokret izvoditi maksimalnom brzim tempom, 1 seriju od 15 ponavljanja. Zatim zamijeniti ruku (Slika 39. i Slika 40.).



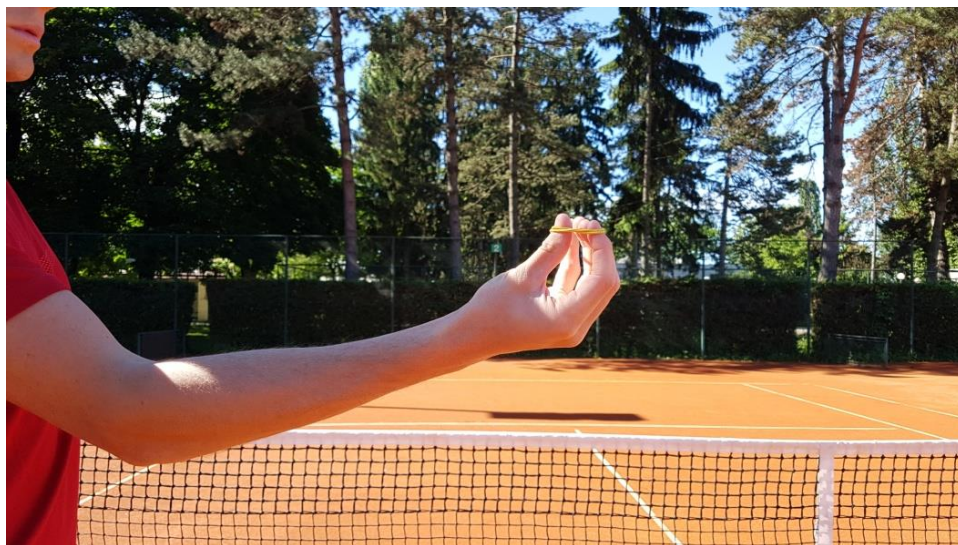
Slika 39.



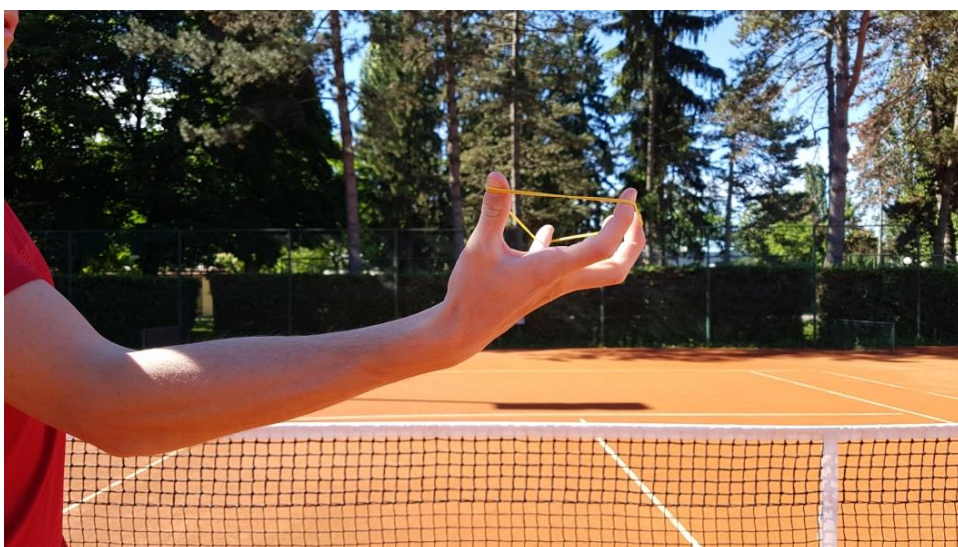
Slika 40.

Vježba 6.

Ruku postaviti u predručenje. Dlan i prsti ruke okrenuti prema gore. Oko svih pet prstiju ruke staviti lastiku, tako da su prsti ruke spojeni i okruženi lastikom. Izvoditi širenje prstiju, kratko zadržavanje u poziciji raširenih prstiju te skupljanje prstiju, odnosno vraćanje u početni položaj. Pokret izvoditi polaganim tempom, 1 seriju od 10 ponavljanja. Zatim zamijeniti ruku (Slika 41. i Slika 42.).



Slika 41.



Slika 42.

Vježba 7.

Početni položaj je rukama postavljenim u predručenju kojima se drži ručnik. Dlanovi okrenuti prema dolje. Prije izvođenja same vježbe okretati ručnik kao da izvodimo „cijeđenje“ ručnika do maksimalnih mogućnosti. U toj poziciji sada čvrsto uhvatiti ručnik objema rukama. Dok jedna ruka samo drži ručnik, drugom rukom dodatno okrenuti ručnik, odnosno izvoditi dorzalnu fleksiju šake koliko možemo. Pokret izvoditi umjerenim tempom, 1 seriju od 10 ponavljanja, a zatim zamijeniti ruke (Slika 43. i Slika 44.).



Slika 43.



Slika 44.

Vježba 8.

Početni položaj je takav da nam je ruka oslonjena podlakticom o stupić koji drži tenisku mrežu. U ruci držati bučicu ili bilo kakav uteg težine do 2 kg. Izvoditi spuštanje i podizanje bučice šakom, odnosno dorzalnu i palmarnu fleksiju šake. Pokret se izvodi polaganim tempom, 1 seriju od 10 ponavljanja (10 podizanja i spuštanja). Zatim zamijeniti ruku (Slika 45., Slika 46. i Slika 47.).



Slika 45.



Slika 46.



Slika 47.

Vježba 9.

Rukom u predručenju držati naopako okrenutu punu bočicu vode. Izvoditi pronaciju i supinaciju, odnosno okretanje bočice u lijevu pa u desnu stranu. Pokret izvoditi polaganim tempom, 1 seriju od 10 ponavljanja (10 pronacija i supinacija). Zatim zamijeniti ruku (Slika 48., Slika 49. i Slika 50.).



Slika 48.



Slika 49.



Slika 50.

Vježba 10.

Rukom u predručenju uhvatiti napetu elastičnu traku tako da je šaka okrenute prema gore. Izvoditi planarnu i dorzalnu fleksiju šake, odnosno spuštanje, a zatim podizanje uz otpor elastične trake. Pokret izvoditi polaganim tempom, 1 seriju od 10 ponavljanja. Zatim zamijeniti ruku (Slika 51. i Slika 52.).



Slika 51.



Slika 52.

Vježba 11.

Rukama u predručenju uhvatiti i nategnuti elastičnu traku. Izvoditi rotaciju, odnosno okretanje šaka prema gore i van, potom vraćati u početnu poziciju, odnosno okretati šake prema dolje i unutra. Vježba se izvodi istovremeno s obje ruke uz otpor elastične trake. Pokret izvoditi umjerenim tempom, 1 seriju od 10 ponavljanja (10 pronacija i supinacija) (Slika 53., Slika 54. i Slika 55.).



Slika 53.



Slika 54.



Slika 55.

Vježba 12.

Početni položaj je u uporui na koljenima i rukama. Dlan ruke kojom namjeravamo izvoditi pokret maksimalno flektirati prema gore. Iz te pozicije izvoditi naginjanje tijelom prema naprijed dok dlanom ne dotaknemo tlo i zatim vraćanje u početni položaj. Pokret izvoditi polaganim tempom, 1 seriju od 10 ponavljanja. Zatim zamijeniti ruku (Slika 56. i Slika 57.).



Slika 56.



Slika 57.

5.2. Prevencija ozljede ručnog zgloba

Ručni zglob je u odnosu na rame i lakat nešto manje podložan ozljedama. Nije čest slučaj ozlijeđivanja ručnog zgloba kod tenisača, ali ukoliko dođe do ozljede ona predstavlja veliki problem za nastavak bavljenja tenisom, kako rekreativnog tako i profesionalnog. Nepravilna tehnika izvođenja udaraca kao i različiti hvatovi kojima se drži reket jedan su od uzroka ozljede i pojave boli u ručnom zglobu. Do ozljede i istegnuća tetiva i ligamenata ručnog zgloba može doći i prilikom padova na ruku i dlan tijekom istrčavanja za lopticom. Ručni zglob dominantnog eksremiteta izrazito je opterećen prilikom specifičnih pokreta, prvenstveno kod igrača koji tijekom udaraca jako rotiraju zglob kako bi loptica dobila potrebnu brzinu i veći odskok prilikom konkatka s podlogom. Osim toga, veliki broj vibracija koji se stvara na žicama prilikom udarca lopte o reket putuje od sredine glave reketa prema dršci te neminovno zahvaća i opterećuje ručni zglob. Mišići šake i ručnog zgloba se onda suprostavljaju silama vibracije u nastojanju zadržavanja reketa i izvođenja udarca. Iz tog razloga često dolazi do zamora fleksora i ekstenzora šake te do preopterećenja svih zglobnih, koštanih i hrskavičnih struktura u području ručnog zgloba. Kako bi se spriječilo preopterećenje struktura šake i smanjila mogućnost ozljeda na minimum, potrebno je na svakom treningu provoditi preventivne vježbe koje imaju za cilj dobro zagrijati, istegnuti i ojačati tetive, ligamente i mišiće ručnog zgloba. U nastavku će biti prikazane takve preventivne vježbe.

Primjer vježbi za prevenciju ozljeda ručnog zgloba:

Vježba 1.

Ruke pogrčene malo sa strane ili ispred tijela. Šake stisnute. Izvoditi istovremeno kruženje ručnim zglobovima u jednom pa u drugom smjeru. Pokrete izvoditi brzim tempom, 1 seriju u trajanju od 15 sekundi (Slika 58., Slika 59. i Slika 60.).



Slika 58.



Slika 59.



Slika 60.

Vježba 2.

Ruke ispred tijela pogrčene u zglobu lakta. Dlanovi spojeni tako da su prsti isprepleteni. Izvoditi kruženje dlanovima, odnosno ručnim zglobovima u jednom pa u drugom smjeru. Pokret se najprije izvodi polaganim pa sve bržim i bržim tempom, 1 seriju u trajanju od 15 sekundi (Slika 61. i Slika 62.).



Slika 61.



Slika 62.

Vježba 3.

Ruke ispred tijela pogrčene u zglobu lakta u visini glave. Spojiti dlanove na način kao kod „molitve“. Izvoditi spuštanje ruku ispred tijela u postignutoj poziciji do krajnje točke dok ne bi bili primorani razdvojiti dlanove, ali ih ne razdvojiti, uz istovremeno potiskivanja dlana o dlan. Zatim vraćanje u početnu poziciju. Pokret izvoditi polaganim tempom, 1 seriju od 10 ponavljanja (Slika 63. i Slika 64.).



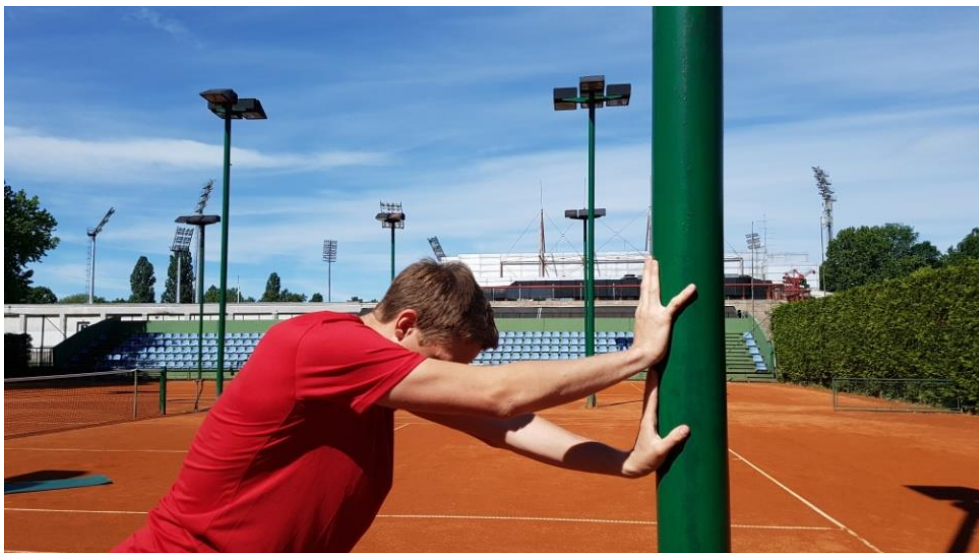
Slika 63.



Slika 64.

Vježba 4.

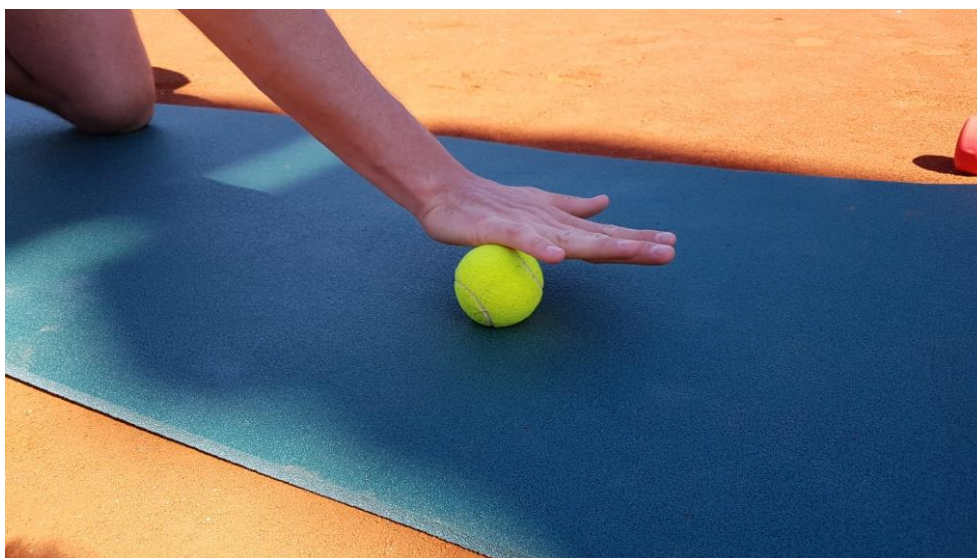
Uspravan položaj s rukama u predručenju. Dlanove flektirati prema gore i osloniti o stup/zid. Izvoditi potiskivanje odnosno odupiranje dlanovima i prstima o stup/zid. Pokret se izvodi 1 seriju u trajanju od 15 sekundi (Slika 65.).



Slika 65.

Vježba 5.

Upor klečeći na koljenima. Osloniti se dlanom jedne ruke na lopticu. Izvoditi kruženje dlanom po loptici u jednom pa u drugom smjeru. Prilikom izvedbe vježbe potrebno je biti oslonjen cijelom težinom na ruku koja radi pokret. Pokret izvoditi polaganim tempom, 1 seriju, 10 kruženja u jednu pa 10 u drugu stranu. Zatim zamijeniti ruku (Slika 66.).



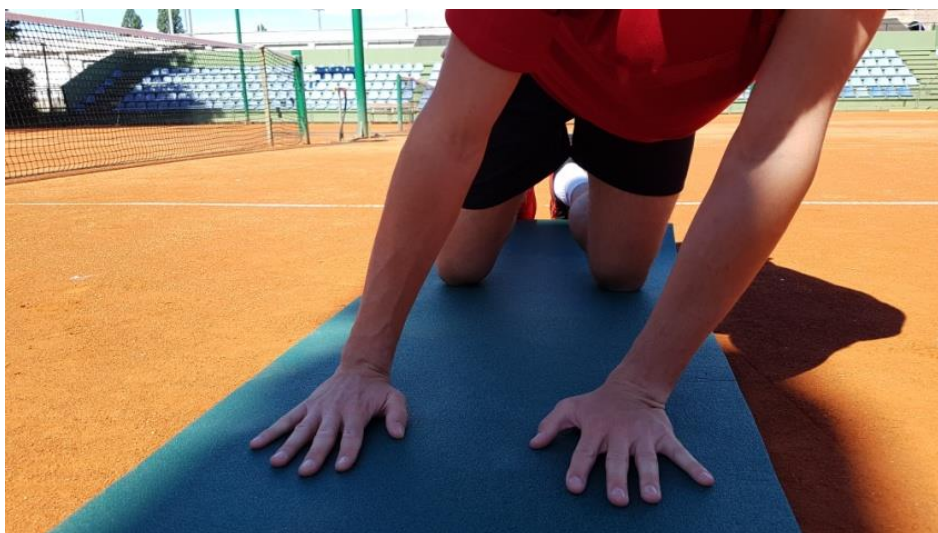
Slika 66.

Vježba 6.

Upor klečeći na rukama. Koljena pogrčena, razmaknuta u širini kukova. Ruke u širini ramena, pružene. Dlanovi oslonjeni na podlogu, prsti usmjereni prema naprijed. Težinom tijela osloniti se na ruke. Izvoditi kruženje tijelom u jednom pa u drugom smjeru. Pokret izvoditi laganim tempom, 1 seriju od 10 povaljnanja u jednu, pa 10 u drugu stranu (Slika 67., Slika 68. i Slika 69.).



Slika 67.



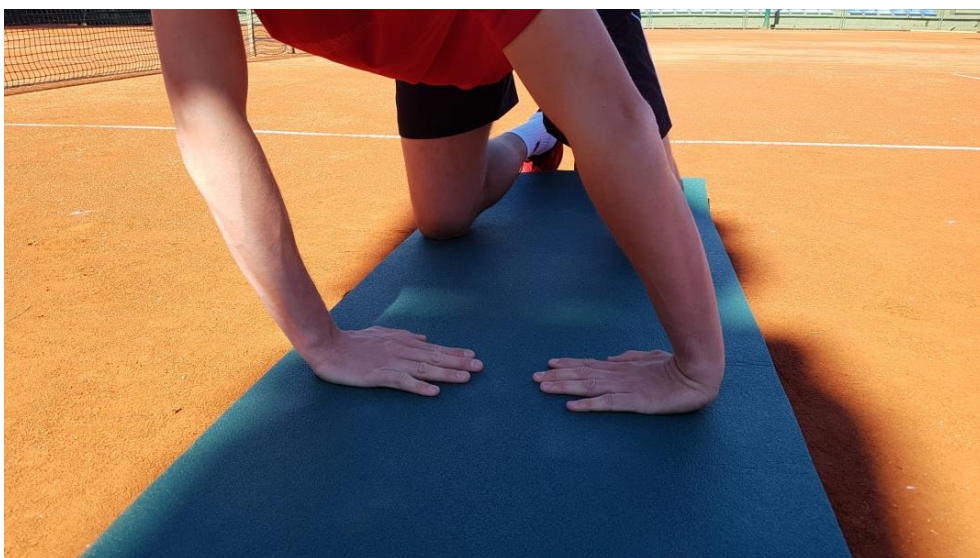
Slika 68.



Slika 69.

Vježba 7.

Upor klečeći na rukama. Koljena pogrčena, razmaknuta u širini kukova. Ruke u širini ramena, pružene. Dlanovi oslonjeni na podlogu, prsti usmjereni prema unutra, jedni prema drugima. Težinom tijela osloniti se na ruke. Izvoditi pomicanje tijelom u lijevu pa u desnu stranu. Pokret izvoditi laganim tempom, 1 seriju od 10 ponavljanja prema naprijed i 10 prema natrag (Slika 70. i Slika 71.).



Slika 70.



Slika 71.

Vježba 8.

Upor klečeći na rukama. Koljena pogrčena, razmaknuta u širini kukova. Ruke u širini ramena, pružene. Donji dio dlana okrenut gore, prema prsima, na način da se gornjim dijelom dlana oslanja na podlogu. Prsti usmjereni prema koljenima. Težinom tijela osloniti se na ruke. Izvoditi pomicanje tijelom naprijed - natrag. Pokret izvoditi laganim tempom, 1 seriju od 10 ponavljanja prema naprijed, i 10 prema natrag (Slika 72. i Slika 73.).



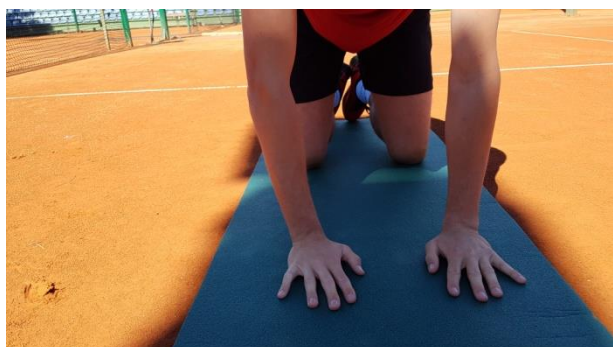
Slika 72.



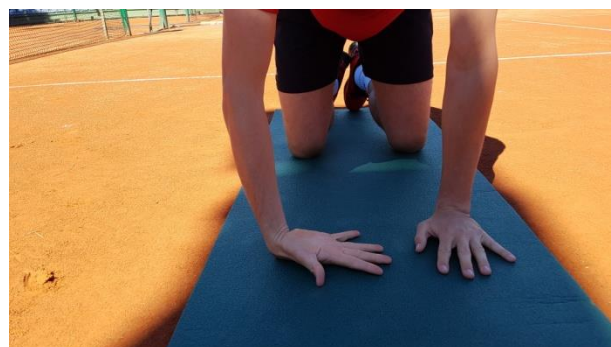
Slika 73.

Vježba 9.

Upor klečeći na rukama. Koljena pogrčena, razmaknuta u širini kukova. Ruke u širini ramena, pružene. Dlanovi oslonjeni na podlogu, prsti usmjereni prema naprijed. Težinom tijela osloniti se na ruke. Izvoditi 4 naizmjenična pokreta: okrenuti donji dio dlana desne ruke prema gore i prste prema unutra, isto napraviti lijevom rukom. Okrenuti dlan desne ruke u početni položaj i zatim okrenuti dlan lijeve ruke u početni položaj. Pokret izvoditi laganim tempom, 1 seriju od 10 ponavljanja (Slike 74., 75., 76. i 77.).



Slika 74.



Slika 75.



Slika 76.



Slika 77.

Vježba 10.

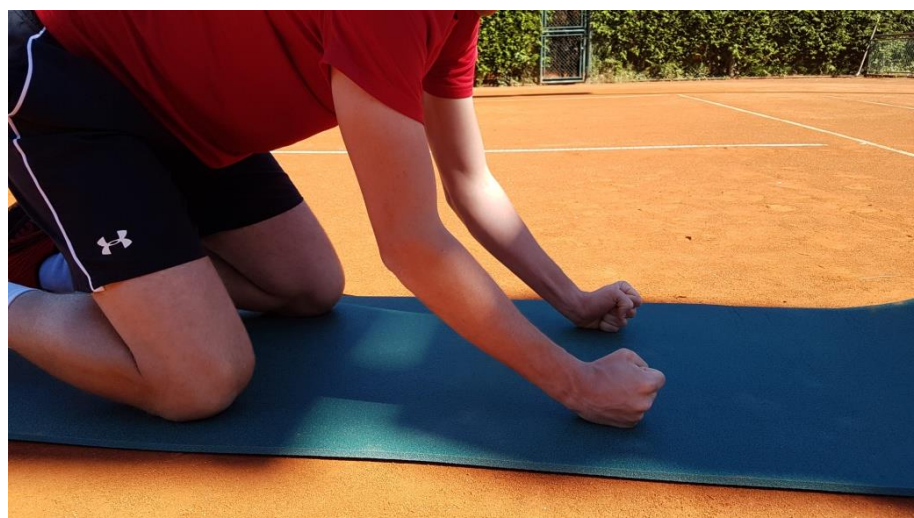
Upor klečeći na stisnutim šakama. Koljena pogrčena, razmaknuta u širini kukova. Ruke u širini ramena, pružene. Težinom tijela osloniti se na ruke. Izvoditi pomicanje tijelom naprijed, vraćanje u početni položaj, zatim unatrag dok nam se ruke ne počnu grčiti u zglobu lakta. Pokret izvoditi laganim tempom, 1 seriju od 10 ponavljanja prema naprijed, i 10 prema natrag (Slika 78., Slika 79. i Slika 80.).



Slika 78.



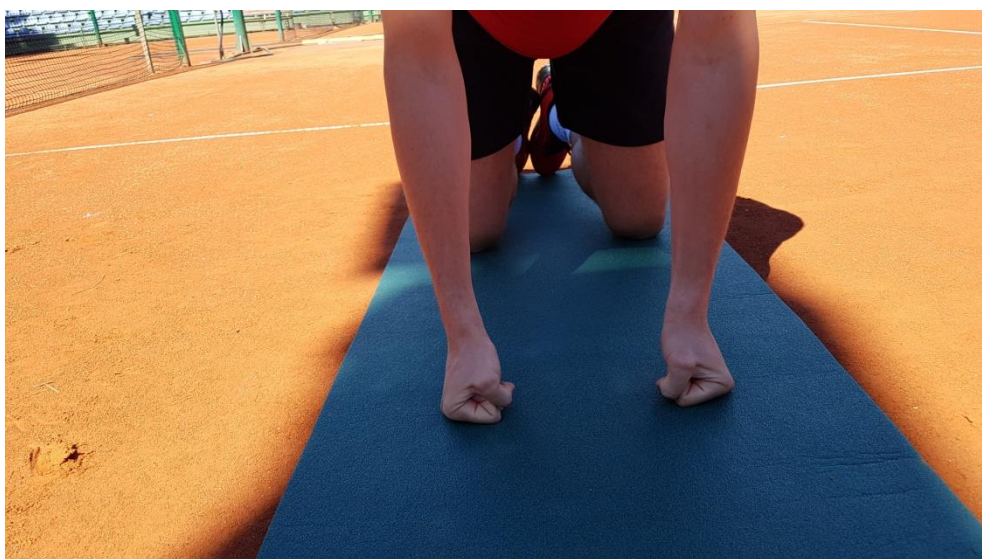
Slika 79.



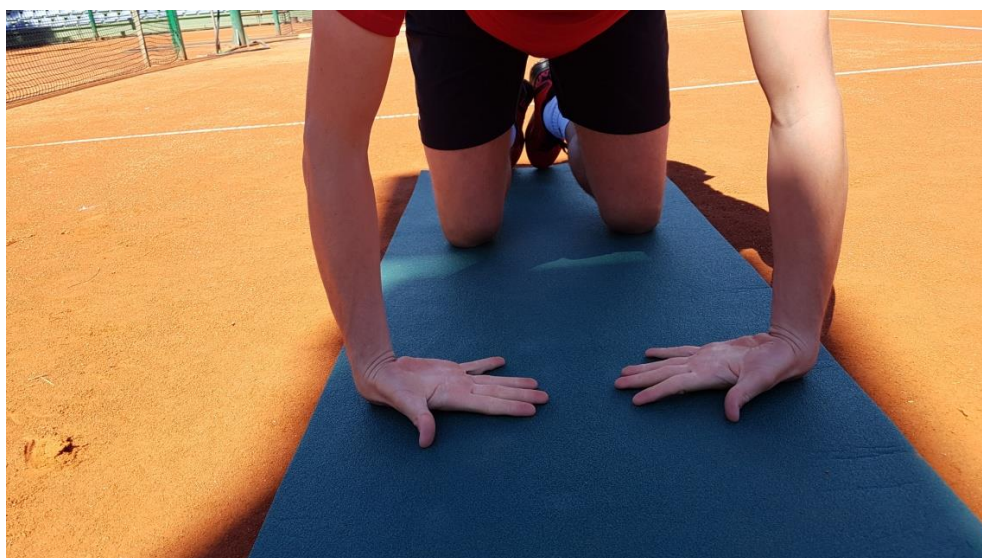
Slika 80.

Vježba 11.

Upor klečeći na stisnutim šakama. Koljena pogrčena, razmaknuta u širini kukova. Ruke u širini ramena, pružene. Težinom tijela osloniti se na ruke. Izvoditi otvaranje šaka, odnosno spuštanje gornjeg dijela dlana na podlogu tako da su nam prsti usmjereni prema unutra, jedni prema drugima. Zatim zatvaranje šake, odnosno podizanje natrag u upor na šakama. Pokret izvoditi laganim tempom, 1 seriju od 10 ponavljanja (Slika 81. i Slika 82.).



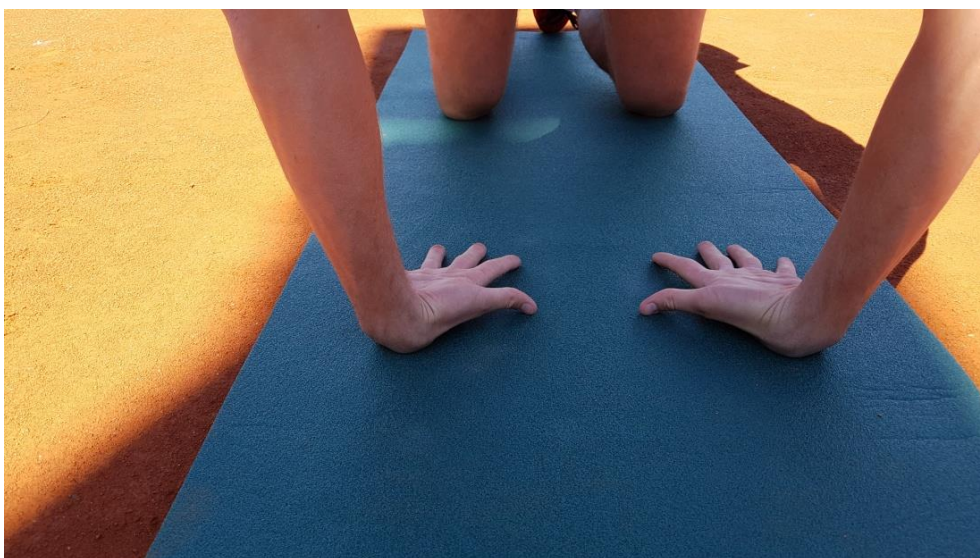
Slika 81.



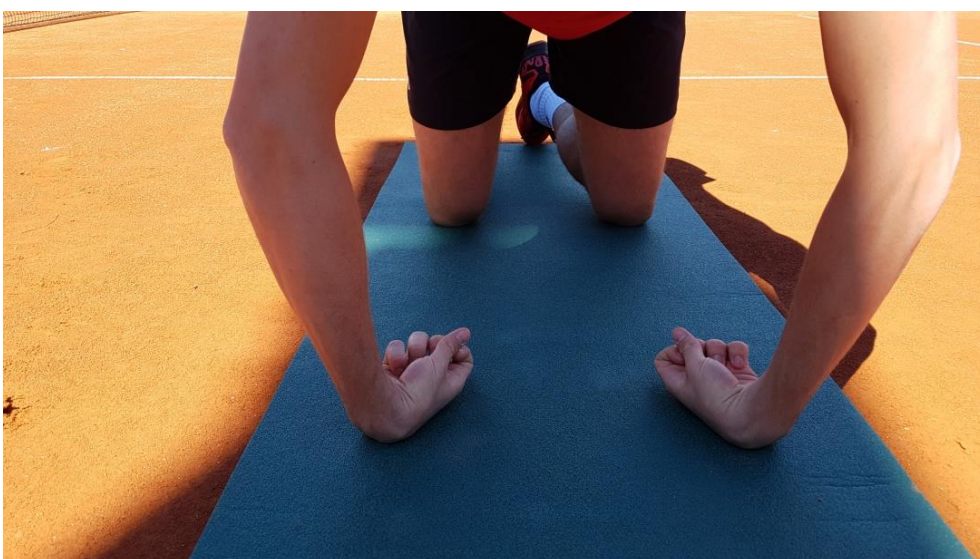
Slika 82.

Vježba 12.

Upor klečeći na rukama. Koljena pogrčena, razmaknuta u širini kukova. Ruke u širini ramena, pružene. Donji dio dlana okrenut gore, prema prsima, tako da smo gornjim dijelom dlana oslonjeni na podlogu. Prsti usmjereni prema koljenima. Težinom tijela osloniti se na ruke. Iz te pozicije izvoditi skupljanje prstiju, odnosno zatvaranje šake koliko je moguće. Pokret izvoditi laganim tempom, 1 seriju od 10 ponavljanja (Slika 83. i Slika 84.).



Slika 83.



Slika 84.

6. ZAKLJUČAK

Tenis je sport kojim se danas bavi veliki broj ljudi u svijetu te je jedna od najpopularnijih i najširih sportskih aktivnosti. Veliki je broj rekreativaca koji svoje slobodno vrijeme, nakon poslovnih obaveza, ispunjavaju igrajući tenis. Profesionalno bavljenje tenisom zahtjeva dugoračan proces sportske pripreme kako bi sportaš ostvario što bolji rezultat i imao što uspješniju tenisku karijeru. To zahtjeva puno odricanja, treninga, natjecanja, izrazitih opterećenja i napora koji se postavljaju pred sportaša i koje on mora savladati da bi bio uspješan. Tijelo sportaša mora biti dobro pripremljeno kako bi se moglo prilagoditi naporima i opterećenjima kako na treningu tako i na natjecanju. Ukoliko organizam sportaša nije kondicijski spreman, odnosno nije na visokoj razini tjelesne pripremljenosti, tijelo ne može svladati sve trenažne i natjecateljske zahtjeve te dolazi do ozljeda. Iako su ozljede sastavni i nezaobilazan put gotovo kod svakog sportaša, tako i tenisača, treba osigurati sve preduvjete da do ozljeda ne dođe ili ako i dođe, da je ona što lakše prirode te ne zahtjeva dugoročan proces oporavka i rehabilitacije, već brzo vraćanje sportskoj aktivnosti. To se postiže specifičnim, planiranim i sustavnim treningom prevencije kojemu je cilj spriječiti i umanjiti ozljede. Tenis je sport kojeg karakterizira veliki broj ozljeda. Ponajviše se to odnosi na dijelove gornjih ekstremiteta koji su najviše izloženi i skloni ozljedama upravo zbog specifičnosti samog tenisa kao sporta u kojem se rukom izvodi najveći dio pokreta i kretnji. Rame, lakat i ručni zglob, dijelovi su gornjih ekstremiteta čiji ligamentni, tetive, mišići i mišićne skupine trpe najveća opterećenja te su i najrizičniji dijelovi za ozljeđivanje. Stoga, treba ih maksimalno dobro pripremiti, kvalitetnim i odgovarajućim preventivnim treningom, odnosno vježbama prije svakog treninga ili natjecanja. Njih je potrebno prije svega pravilno izvoditi, s optimalnim brojem ponavljanja i serija, ili u zadanom vremenu, kao i s odgovarajućom razinom opterećenja. Provođenje treninga prevencije u tenisu od presudne je važnosti kako bi se tenisači što kvalitetnije pripremili za nadolazeći trening ili natjecanje, smanjili rizik za ozljeđivanje te si omogućili neometano i dugoročno bavljenje tenisom.

7. LITERATURA

- Babić, I. (2014). *Rehabilitacija pacijenata sa smrznutim ramenom* (završni rad). Sveučilište u Splitu, Split.
- Brzić, D. (2012). *Uzroci i prevencija ozljeda u profesionalnom i rekreativnom sportu* (diplomski rad). Medicinski fakultet, Zagreb.
- Bukvić, F. (2015). *Posljedice ozljeda lakta u djece* (diplomski rad). Medicinski fakultet, Zagreb.
- Đurašković, R. (2002). *Sportska medicina*. Niš: Sven.
- Fizička sprema u tenisu. (n.d.). U Svijet tenisa. Dostupno na <http://www.e-tenis.org/2011/09/fizicka-sprema-u-tenisu.html>
- Guyton, A. C. i Hall, J. E. (2012). *Medicinska fiziologija*. Zagreb: Medicinska naklada.
- Ivković, A., Smerdelj, M., Smoljanović, T. i Pećina, M. (2006). Nastanak i mogućnost prevencije sindroma prenaprezanja. U I. Jukić, D. Milanović i S. Šimek (ur.), *Zbornik radova 4. godišnje međunarodne konferencije „Kondicijska priprema sportaša“* (str. 33-39). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu i Udruga kondicijskih trenera.
- Janković, S. i Trošt, T. (2006). Rizični faktori ozljeđivanja i mehanizmi nastanka sportskih ozljeda. U I. Jukić, D. Milanović i S. Šimek (ur.), *Kondicijska priprema sportaša: zbornik radova 4. godišnje međunarodne konferencije „Prevencija ozljeda u sportu“* (str. 11-20). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu i Udruga kondicijskih trenera Hrvatske.
- Lević, E., Pojskić, H., Muratović, M. i Babajić, F. (2014). Programi preventivnog treninga u sportu kao efikasno sredstvo prevencije sportskih ozljeda. U I. Jukić (ur.), *Zbornik radova 12. godišnje međunarodne konferencije „Kondicijska priprema sportaša“* (str. 397-400). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu i Udruga kondicijskih

trenera Hrvatske.

Mađarević, T. i Tudor, A. (2014). *Funkcionalna anatomija*. Skijaško učilište, Zagreb.

Medved, R. (1987). *Sportska medicina*. Zagreb: Jumena.

Medvedec, I. (2012). *Ozljeđe ramena u tenisu* (diplomski rad). Kineziološki fakultet, Zagreb.

Milanović, D. (2013). *Teorija treninga: kineziologija sporta*. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

Milanović, D., Šalaj, S. i Gregov, C. (2012). Opća kondicijska priprema u funkciji zaštite zdravlja sportaša. *Arh Hig Rada Toksikol*, 63(3), str. 103-119. Dostupno na <https://hrcak.srce.hr/file/135829>

Neljak, B., Dugandžić, M. i Barbaros Tudor, P. (2010). Motoričko - kondicijski razvoj mladih tenisača na teniskom terenu. U I. Jukić, C. Gregov, S. Šalaj, L. Milanović i T. Trošt - Bobić (ur.), *Zbornik radova 8. međunarodne konferencije „Trening brzine, agilnosti i eksplozivnosti“* (str. 165-168). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

Neljak, B. i Višković, S. (2004). Osnovne vježbe za razvoj koordinacije tenisača izvan teniskog terena. U I. Jukić (ur.), *Zbornik radova 2. godišnje međunarodna konferencije „Kondicijska priprema sportaša“* (str. 74-104). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu i Udruga kondicijskih trenera Hrvatske.

Pećina, M. (2004). *Športska medicina*. Zagreb: Medicinska naklada.

Slap lezija (n.d.). U Motusmelior. Dostupno na <http://www.motus-melior.hr/slap-lezija/>

Šincek, T. (2013). *Povrede u tenisu* (diplomski rad). Kineziološki fakultet, Zagreb.

Tendinitis mišića rotatora ramena (n.d.). U Vaš Doktor. Dostupno na <http://www.vasdoktor.com/medicina-od-a-do-z/ortopedija/1495-tendinitis-misica-rotatora-ramena>

Teniski lakat (n.d.). U Svijet tenisa. Dostupno na <http://www.e-tenis.org/2010/07/teniski-lakat.html>

Tomljanović, M., Krespi, M., Bešlija, T., Tomazin, T. i Čular, D. (2012). Specifični kondicijski trening u rukometu, tenisu i borilačkim sportovima. U I. Jukić (ur.), *Zbornik radova 10. godišnje međunarodne konferencije „Kondicijska priprema sportaša“* (str. 73-79). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu i Udruga kondicijskih trenera Hrvatske.

Trošt, T., Ciliga, D. i Petrinović-Zekan, L. (2007). Dobrobiti redovitog bavljenja sportsko-rekreativnim aktivnostima u odrasla čovjeka. U V. Findak (ur.), Antropološke, metodičke, metodološke i stručne pretpostavke rada u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije. *Zbornik radova 16. ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske*, str. 540-546. Zagreb: Hrvatski kineziološki savez.

van Mechelen, W., Hlobil, H. i Kemper, H. C. (1992). Incidence, severity, aetiology and prevention of sports injuries. A review of concepts. *Sports Medicine*, 14(2), str. 82-99. Dostupno na https://www.researchgate.net/publication/21646951_Incidence_Severity_Aetiology_and_Prevention_of_Sports_Injuries_A_Review_of_Concepts.