

SPECIFIČNE PREVENCIJSKE VJEŽBE U TENISU

Cvijan, Andrej

Master's thesis / Diplomski rad

2021

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:117:686934>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-28**



Repository / Repozitorij:

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



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

KINEZIOLOŠKI FAKULTET

(studij za stjecanje akademskog naziva:

magistar kineziologije)

Andrej Cvijan

**SPECIFIČNE PREVENCIJSKE VJEŽBE U
TENISU**

(diplomski rad)

Mentor:

izv. prof. dr. sc. Petar Barbaros

Zagreb, rujan 2021.

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

Mentor:

Student

SADRŽAJ:

1. UVOD	2
1. Ozljede u tenisu	3
1.1 Ramena.....	5
1.2 Lakat	10
1.3. Trup i leđa.....	12
1.4. Zglobovi šake i sama šaka.....	13
1.5 Koljena i potkoljenica	14
1.6 Zglobovi stopala i stopalo.....	15
1.7. Učestalost ozljeda u tenisu.....	17
2.Prevenicijske vježbe u tenisu	20
2.1 Metodika prevenicijskog treninga.....	21
2.2 Dinamičko istežanje.....	23
2.3 Prevenicija ozljede ramena	24
2.4 Prevenicija ozljeda lakta, podlaktice i šake	28
2.5. Prevenicija ozljeda trupa i leđa	32
2.6 Prevenicija ozljeda koljena i potkoljenice	35
2.7 TRX vježbe snage, fleksibilnosti i stabilnosti.....	38
ZAKLJUČAK.....	42
LITERATURA.....	43

SPECIFIČNE PREVENCIJSKE VJEŽBE U TENISU

Sažetak

Kao i mnogi drugi sportovi, igranje tenisa - bilo na rekreativnoj, kolegijalnoj ili profesionalnoj razini - dovodi sudionike u rizik od ozljeda. Iako su mnoge ozljede koje se javljaju u tenisu zajedničke drugim sportovima, tenis ima jedinstveni profil ozljeda. Razlike u opremi, biomehanici i fizičkim zahtjevima rezultiraju profilom ozljeda koji se razlikuje od ostalih sportova s reketom. Teniske ozljede čest su uzrok i određenih invaliditeta te stoga mogu imati značajne socioekonomske posljedice, kako na osobnoj, tako i na društvenoj razini. Zbog navedenog je iznimno važno razvijati učinkovite mjere za prevenciju ozljeda u tenisu, „bolje spriječiti nego liječiti“.

Ključne riječi : sportske ozljede, ozljede u tenisu, prevencija ozljeda, preventivne vježbe.

SPECIFIC PREVENTION EXERCISES IN TENNIS

Abstract

Like many other sports, playing tennis - whether on a recreational, collegial or professional level - puts participants at risk of injury. Although many of the injuries that occur in tennis are common to other sports, tennis has a unique injury profile. Differences in equipment, biomechanics, and physical requirements result in an injury profile that differs from other racket and throwing sports. Tennis injuries are also a common cause of certain disabilities, so this can have significant socio-economic consequences, both on a personal and social level. For these reasons, it is extremely important to develop effective measures to prevent tennis injuries, so that this does not even happen.

Key words: sports injuries, tennis injuries, injury prevention, prevention exercises

1. UVOD

Tenis, koji se igra širom svijeta, jedan je od najpopularnijih sportova s reketom. Sport koji je primjeren za sve dobne skupine, od djece koja uživaju igrajući se na teniskim terenima do veterana koji pronalaze rasonodu i užitak u bavljenju tenisom. Razlikujemo igru u parovima koja se dijeli na: muške, ženske i mješovite parove te individualnu igru u kojoj se natječe protiv jednog protivnika. To je sport u kojemu je, zbog specifičnih struktura kretanja, lokomotorni sustav izrazito opterećen. Vrlo je koristan za održavanje i unaprjeđenje zdravstvenog statusa, razvija i održava motoričke i funkcionalne sposobnosti, potiče razvoj socijalne prilagodbe, osobito kod djece, pa ga možemo nazvati instrumentom za razvijanje socijalnih vještina jer održava psihičku stabilnost. Spada u kompleksne sportske aktivnosti, odnosno aktivnosti koje čine kompleksi jednostavnih i složenih gibanja jednog ili više sportaša u uvjetima sportskog nadmetanja između pojedinaca ili ekipa (Milanović, 2010).

Današnji zahtjevi profesionalnog tenisa sve su veći i složeniji, dok su uvjeti puno bolji u odnosu na ranije godine. Sve to doprinijelo je povećanju dinamike sporta pa samim time dolazi i do sve većeg broja ozljeda. Ozljede su često presudan faktor velikom broju mladih talenata koji nisu mogli ostvariti svoje ciljeve, odnosno dosegnuti najvišu razinu tenisa zbog toga što njihovo tijelo nije bilo dovoljno dobro pripremljeno za visoke zahtjeve koji su bili postavljeni na tom putu. Veliki broj turnira natjecateljima može prouzročiti ozljede zbog pretreniranosti, kao i traumatske ozljede ili akutne događaje. Rekreativnim tenisačima neadekvatni kondicijski trening ili trening u kojemu zbog velikog broja udaraca nepravilnom tehnikom dolazi do povećanog trošenja određenog dijela tijela nakon određenog perioda rezultira ozljedom. Dobra je vijest da se takve ozljede mogu spriječiti specifičnim promjenama u tehnici i rutinama treninga, odnosno preventivnim vježbama.

Predmet ovog diplomskog rada jesu specifične preventivske vježbe u tenisu, a ta je tema izabrana zbog iznimne važnosti izvođenja takvih vježbi u današnjem tenisu, kao i dostupnosti brojne literature koja već godinama proučava ozljede u tenisu te pronalazi načine njihove prevencije ili tretiranja. Glavni je cilj ovoga rada prikazati najčešće ozljede u tenisu te ukazati na važnost preventivskih vježbi kao sastavnoga dijela svakidašnjih treninga kako bi se što više smanjila mogućnost nastanka ozljeda koje imaju velikog utjecaja na samu karijeru profesionalnog sportaša, ali i rekreativca.

1. Ozljede u tenisu

Ozljeda je opći pojam koji se odnosi na štetu uzrokovanu nesrećama, padovima, udarcima, i različitim drugim načinima. Te se ozljede kreću od lakših do opasnih po život, a mogu se dogoditi prilikom raznih aktivnosti, na poslu ili u igri, u zatvorenom ili na otvorenom, u vožnji automobila ili u šetnji („wounds and injuries“).

U osnovi postoje dvije vrste ozljeda: akutne ozljede i kronične, odnosno ozljede prekomjerne upotrebe. Akutne ozljede obično su rezultat traumatskog događaja. Uobičajeni primjeri uključuju frakture kostiju, distorziju i luksaciju gležnja i iščašenja ramena. Iako su ozljede prekomjerne upotrebe češće u sportu od akutnih, one su suptilne i obično se javljaju s vremenom, što ih čini izazovnim za dijagnosticiranje i liječenje, a rezultat su ponavljajućih mikrotrauma na tetivama, kostima i zglobovima. Uobičajeni primjeri uključuju teniski lakat, rame plivača, lakat bacača, koljeno trkača, Ahilovu petu i udlage potkoljenice („Stop sport injuries“, 2011).

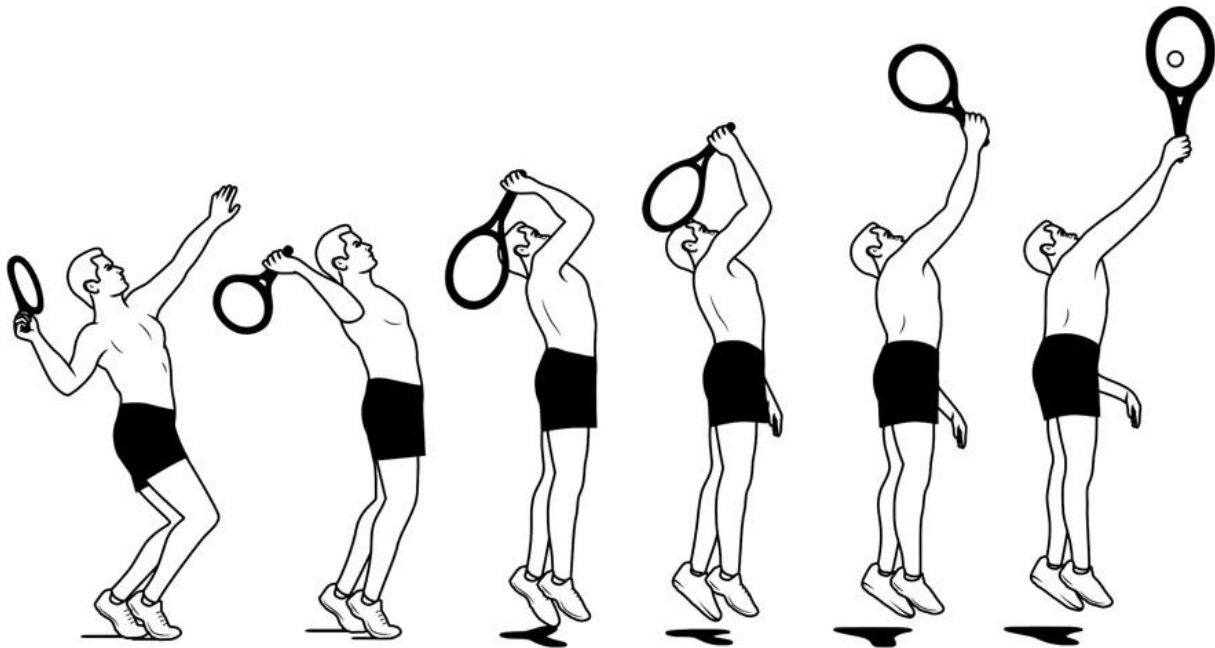
Akutne ozljede posljedica su pojedinačnog incidenta. Poznat je mehanizam nastanka ozljede i vrijeme nastanka ozljede. Bol je lokalizirana. Ova ozljeda može proizaći iz pada, sudara ili dovođenja tijela u neprirodan položaj. Akutne ozljede obično dovode do iznenadne boli u zahvaćenom području. Kronične ozljede, s druge strane, nakupljaju se tijekom vremena. Te su ozljede posljedica neprekidnog ponavljanja nepravilnog pokreta ili prekomjernog korištenja određenog dijela tijela. Simptomi često uključuju oticanje i trajnu bol („5 common injuries“, 2018).

Skloni smo razmišljati o „stresu“ u kontekstu njegovog negativnog utjecaja na naše emocionalno blagostanje, dok je fizički stres - vježbanje i aktivnost, koristan za naše kosti, mišiće, tetive i ligamente, čineći ih jačima i funkcionalnijima („Stop sport injuries“, 2011).

S obzirom na široku popularnost tenisa na rekreativnoj razini, kao i na veliki broj igrača na višim razinama natjecanja, važno je karakterizirati epidemiologiju ozljeda povezanih s tenisom na svim razinama igre. Teniski mečevi nisu ograničeni unaprijed trajanjem igre te često mogu trajati i po nekoliko sati. Uz to, tenis podrazumijeva visoke aerobne i anaerobne zahtjeve s ponavljajućim opterećenjima kroz razne poteze i pokrete. Kao rezultat toga, tenisači su osjetljivi na niz ozljeda, uključujući kronične uvjete prekomjerne upotrebe i akutne traumatske ozljede.

Kinetički lanac omogućava smanjenje opterećenja zglobova prilikom velikog broja udaraca, a da se pritom ne izgubi brzina samog udarca. U početnom udarcu, odnosno servisu, on započinje

na stopalima i koljenima, napreduje do kukova i trupa, ramena i lakta i na kraju do zgloba, šake i reketa, kao što se može primijetiti na slici 1. (Fu i sur., 2018).



Slika 1. Faze prilikom servisa u tenisu Izvor: (Dines i sur., 2015)

Najčešće ozljede povezane s prekomjernim bavljenjem tenisom uključuju ozljede na ramenu, tendinopatiju na medijalnom ili lateralnom dijelu lakta, tendinitis i subluksaciju tetive ekstenzora carpi ulnaris na zapešću, kao i lumbalne degenerativne patologije diska. Donji su udovi osjetljiviji na akutne ozljede poput uganuća gležnja, ozljeda meniskusa koljena, tendinopatije koljena i ozljede kuka (Fu i sur., 2018).

Tenis je sport koji stvara veliki stres mišićima i zglobovima, posebice na tvrdoj podlozi. Kada rekreativci u slobodno vrijeme igraju tenis, a pritom ne izvode pokrete na pravilan način, velika je vjerojatnost da će mišići pa čak i zglobovi nakon nekog vremena postati bolni. Nepravilnim izvođenjem pokreta povećava se vjerojatnost od ozljede jer se stvaraju mikrotraume na pogođenom području (Jansen, 2020).

Teniski su pokreti vrlo specifični pa iako je tenis jedan od najzabavnijih i najzdravijih sportova za igranje, treba poduzeti odgovarajuće mjere opreza. Tvrda podloga teniskog terena ozbiljno opterećuje zglobove, a kukovi preuzimaju najveći teret tog naprezanja. Funkcija donjih ekstremiteta ovisi o funkcionalnosti i mobilnosti kukova. Mišić gluteus maximus podupire ljudsku kralježnicu, drži tijelo uspravnim te je zbog te funkcije jedan je od najvažnijih mišića.

Zbog kompleksnosti zgloba kuka i specifičnosti teniskih pokreta te različitih teniskih podloga, potreban je duži period adaptacije i postupno povećanje teniskog opterećenja radi prevencije nastanka ozljede.

Donji dio leđa još je jedno područje koje je pod velikim pritiskom tijekom igranja tenisa. Servis je jedan od najvažnijih udaraca u tenisu te prilikom serviranja lumbalni dio kralježnice prolazi kroz ekstremno istežanje, a ako tijelo za to nije spremno, pretjeranom kompenzacijom može doći do ozljede ovog dijela tijela (Jansen, 2020).

1.1 Ramena

Rameni zglob čine 3 kosti: lopatica (scapula), nadlaktična kost (humerus) i ključna kost (clavicula). Rame čini i pet funkcionalnih zglobova sinergijskog djelovanja i to:

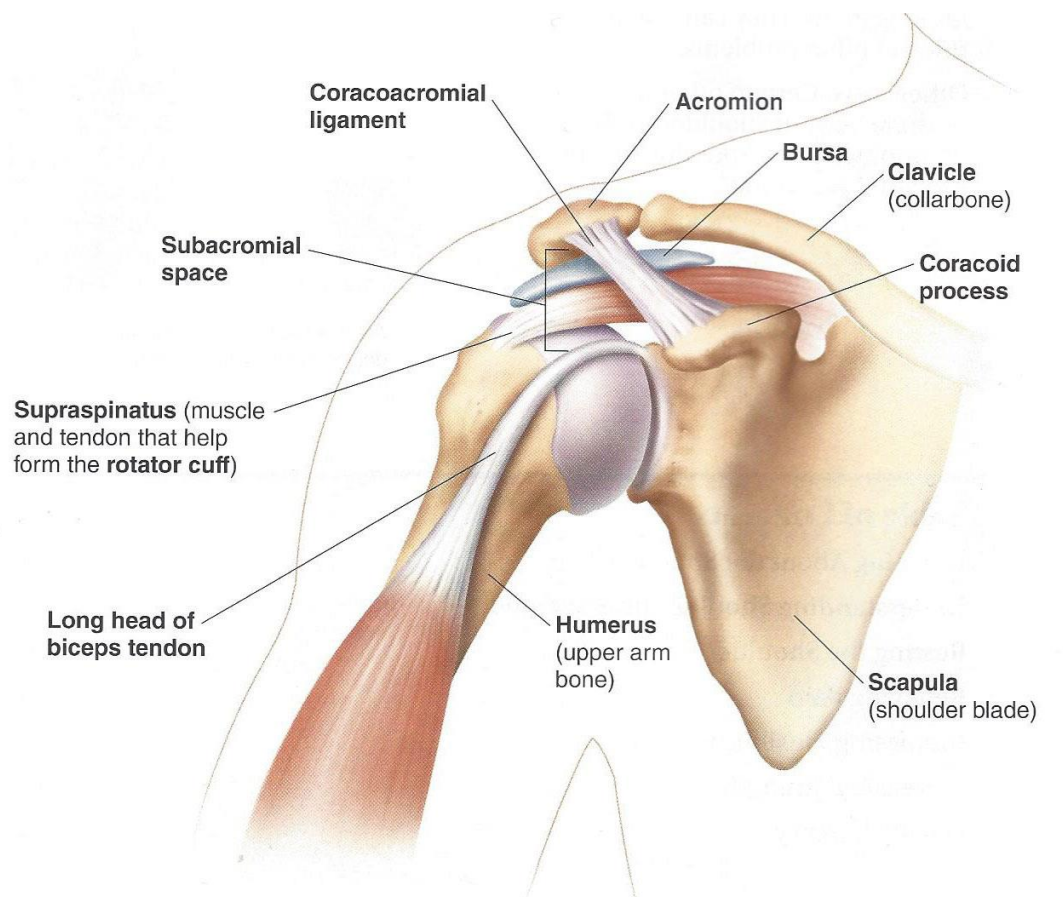
- sternoklavikularni zglob
- acromioklavikularni zglob
- subakromijalni zglob
- skapulotorakalni zglob i
- glenohumeralni zglob.

Složenu strukturu dopunjuju pasivni stabilizatori ramenog zgloba, a to su fibrozno tkivne strukture čija funkcija ovisi o tipu i kvaliteti tkiva, kao i položaju ramena u prostoru.

U pasivne stabilizatore pritom ubrajamo :

- labrum glenoidale
- zglobna kapsula
- glenohumeralni ligamenti
- korakohumeralni ligamenti i
- tetiva m. subscapularisa.

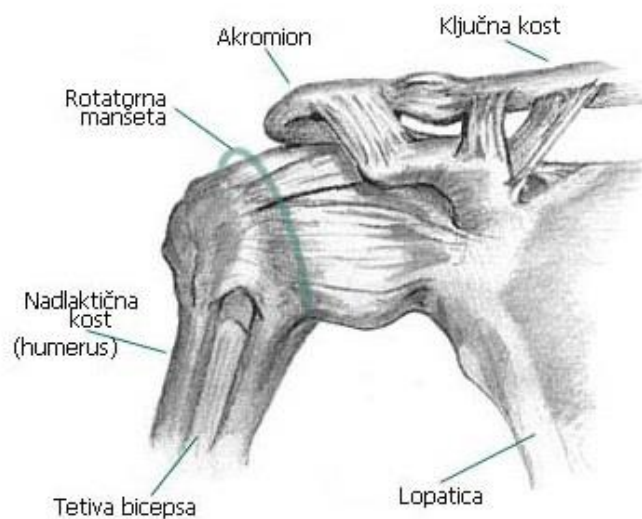
Složenu strukturu ramenog pojasa zaokružuju aktivni stabilizatori zgloba ramena (Slika 2.) (Berić, 2021).



Slika 2. Struktura ramena Izvor: (Soldo, 2017)

Ozljede pretjeranog korištenja ramena obično su posljedica nepravilnog izvođenja pokreta i nedostatka snage mišića rotatorne manžete. Rotatorna manžeta pomaže pravilno postaviti rame u ramenu jamu, odnosno labrum. Kada je umorna ili slaba, dolazi do pojačanog korištenja glave humerusa u labrumu, što iritira tkiva („tennis injuries“, 2017).

U ramenom zglobu mogući su pokreti kroz sve tri ravnine i uz cirkumdukciju čine rame izrazito kompleksnim i podložnim ozljedama. Rotatorna manžeta (Slika 3.) prirodno će se više istrošiti prilikom manevriranja ramenima tijekom teniskih treninga i mečeva. Dakle, oštećena rotatorna manžeta kronična je ozljeda koja je posljedica dugotrajnog prekomjernog korištenja. Međutim, to može biti i akutna ozljeda izazvana naglim stresom. S oštećenom rotatornom manžetom osoba može osjećati slabost u ramenu, što također može izazvati poteškoće u manevriranju rukama („5 common injuries“, 2018).



Slika 3. Rotatorna manžeta Izvor:

(https://lh3.googleusercontent.com/proxy/fXaW7VywHaBthKo4Lef3oUK3bWy56GO6W2_9S_Qy_k6CsYesqemvwoNKJQ5_SalU9_o9TjD06eX9tdieKndrC8kMMVhg1i8mrFdVrGo3_-zsNxdyAihqoUPmwgcy10dYuPJPwdBa9D6focDW1Oedg)

Kako bi se dijagnosticirala oštećena rotatorna manžeta, specijalist sportske medicine obično će procijeniti demonstrirani opseg pokreta. Kao i ostale ozljede, prvo moguće rješenje za oštećenu rotatornu manžetu jest fizikalna terapija. Ti će tretmani biti usmjereni na obnavljanje snage mišića.

Artroskopski zahvat sljedeća je potencijalna opcija liječenja. Pomoću kamere, kirurzi mogu pregledati zahvaćeno područje. Tada, koristeći izuzetno male instrumente, kirurg može učinkovito napraviti precizne rezove, bez utjecaja na cijelo područje („5 common injuries“, 2018).

Istezanje zgloba, prijelomi i sindrom karpalnog tunela također su česti među tenisačima. Mogu nastati uslijed nepravilnog držanja, padova i pretreniranosti. Bolovi u ramenu događaju se zbog ponavljajućeg stresa tijekom teniskih pokreta. Prekomjerna upotreba mišića rotatorne manžete može utjecati na vrećicu ispunjenu tekućinom poznatu kao bursa (sluzna vreća) između kostiju i mišića ramena. To uzrokuje upalu i bol kada igrač podigne ruku - stanje koje se naziva burzitis ramena („tennis injuries“, 2017).

Tetive ili bursa mogu se upaliti i ozlijediti, što potom stvara bol kod izvođenja pokreta iznad glave, poput pokreta pri serviranju. Ako se bol nastavi, može ometati san i druge svakodnevne aktivnosti. Trakcija zgloba trakom za vježbanje tri do četiri puta tjedno može pomoći u smanjenju boli (Kolowich, 2019).

Sindrom sraza ramena, odnosno upala tetive rotatorne manžete, također je jedan od uzroka pojavljivanja boli u području ramena. Zbog svoje kompleksnosti može doći do različitih komplikacija u ramenom zglobu. Rotatornu manžetu čine četiri mišića: m.supraspinatus, m.infraspinatus, m.subscapularis i m.teres minor. Njihove tetive drže glavu humerusa u stabilnom položaju u ramenoj jami. Pritisak na jedan od mišića može uzrokovati stalnu bol i disfunkciju ramenog zgloba.

Bol u ramenu posebno je učestala kod osoba koje izvode ponavljajuće pokrete koji uključuju podizanje ruke iznad razine ramena. Takav je slučaj kod tenisača, no također i plivača, bacača, dizača utega, odbojkaša ili pak skladištara. Do boli dolazi kada je neki od mišića rotatorne manžete uklješten između kosti. Posljedica uklještenja je stvaranje edema koji dodatno povećava pritisak i ometa normalnu cirkulaciju (Dugonjić).

Sindrom sraza ramena odnosi se na mehaničku kompresiju i/ili trošenje tetiva rotatora. Rotatorna manžeta je dakle niz od četiri mišića koji povezuju lopaticu s glavom nadlaktične kosti. Važna je za održavanje glave nadlaktične kosti u glenoidu (udubljenju) tijekom normalne funkcije ramena i također utječe na snagu ramena tijekom aktivnosti. Obično rotatorna manžeta glatko klizi između donje površine akromiona, kosti na mjestu ramena i glave nadlaktične kosti („sindrom ramena“).

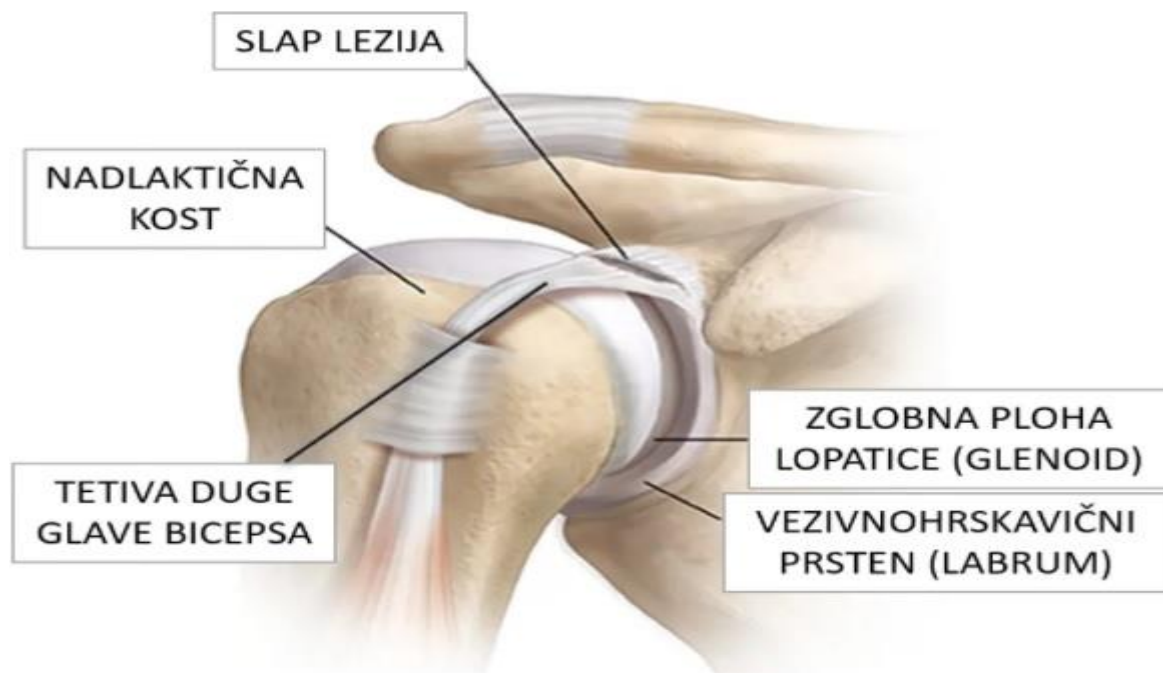
Bilo koji postupak koji ugrožava ovu normalnu funkciju klizanja može dovesti do sraza ramena. Uobičajeni uzroci uključuju slabljenje i degeneraciju tetive uslijed starenja ili pretjerane upotrebe. Prekomjerne aktivnosti koje mogu dovesti do sindroma sraza ramena najčešće se pojavljuju kod tenisača, bacača i plivača („Stop sport injuries“, 2011).

Vrlo pojednostavljeno, za sraz možemo reći da postoji oštećenje, ali ne na površini, već duboko u strukturama ramena. Pri krajnjim kretnjama, kada je ruka visoko podignuta iznad glave, pritisak na manžetu i burzu se povećava te, ako je dovoljno snažan ili se kretnje ponavljaju često, može doći do iritacije ili oštećenja mekih tkiva. Takvu ozljedu zovemo subakromijalnim impingementom (subakromijalni sindrom sraza). Simptomi ovog oštećenja mogu biti različiti, te ovise o dobi, spolu, fizičkoj aktivnosti i načinu nastanka ozljede.

Akutni bursitis prilično je rijedak te podrazumijeva brzu progresiju bolova od blagih prema izrazitima, u roku od nekoliko sati ili dana. U konačnici rame može boljeti i u mirovanju, a mogućnost kretanja praktički je nemoguća. U početnoj fazi odmor može biti od pomoći, dok se kasnije bolnost ne smanjuje ni u mirovanju („sindrom ramena“).

Rameni zglob u pravilu je otporan na različite vrste trauma jer ima specifičnu građu, odnosno kontakt zglobnih tijela, jak vezivnohrskavični prsten i ligamentarno-mišićni aparat. Ipak, ako dođe do ozljede, važno je pravilno protumačiti simptome, utvrditi mehanizam nastanka ozljede i provesti dijagnostičke kliničke testove.

Jedna od specifičnih ozljeda ramena je SLAP lezija (eng. Superior Labrum from Anterior to Posterior), a riječ je o leziji prednjeg gornjeg dijela vezivnohrskavične čahure koja okružuje zglob (Slika 4.). Posljedica je naglog povlačenja čahure silom koja je veća od njene mogućnosti rastezanja, zbog čega dolazi do njenog pucanja što zna dovesti i do ozljede tetive bicepsa („slap ozljeda“).



Slika 4. Slap lezija Izvor:

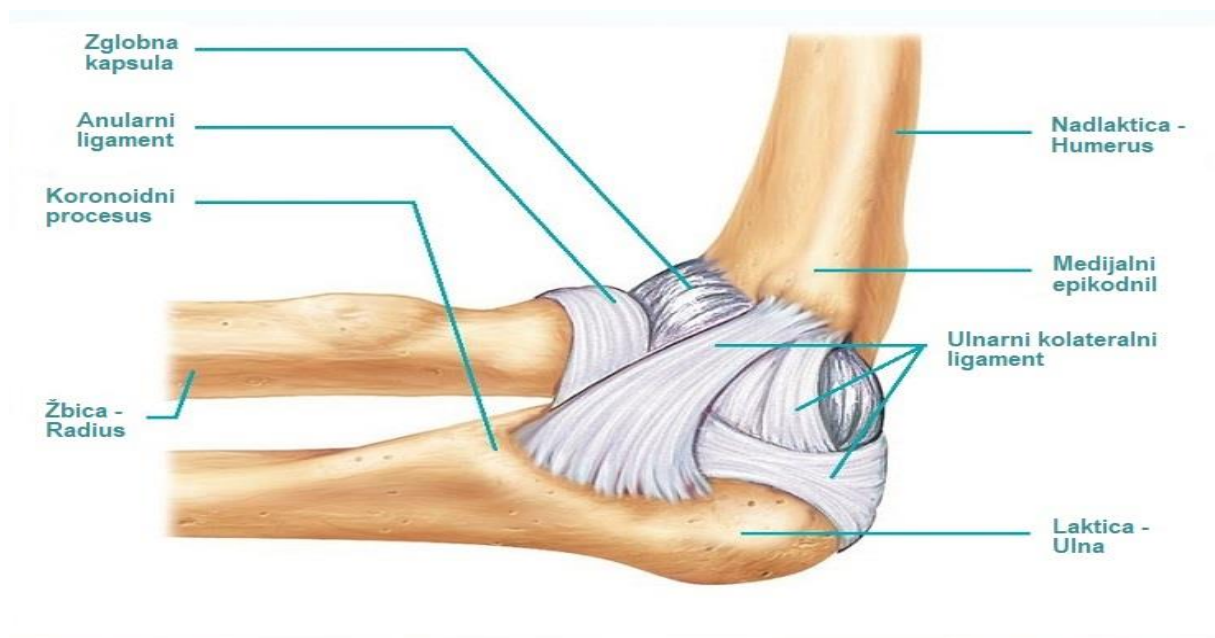
(<https://www.poliklinikaribnjak.hr/wpcontent/uploads/2020/11/slap-lezija.png>)

Smatra se da su pad na ispruženu ruku s rukom iznad glave i pad izravno na rame najčešći mehanizmi ozljede u tenisu, a ozljeda može nastati i učestalim ponavljajućim i stereotipnim pokretima koji opterećuju tetivu bicepsa.

Zbog preklapanja različitih problema s ramenima, SLAP ozljeda rijetko se dijagnosticira samo na fizikalnom pregledu. MRI s kontrastom ili bez njega može biti učinkovita dijagnostička metoda („Stop sport injuries“, 2011).

1.2 Lakat

Lakat se sastoji od dva epikondila koje nazivamo vanjskim (lat. epicondylus lateralis) i unutarnjim (lat. epicondylus medialis). S lateralnog epikondila polazi vanjska pobočna sveza (lat. ligamentum laterale colaterale), sa stražnje strane ekstenzor (lat. m. anconeus), a s prednje strane kratki radijalni ekstenzor zapešća (lat. m. extensor carpi radialis brevis - ERCB) te ekstenzor prstiju (lat. m. extensor digitorum). S lateralnog ruba nadlaktice i s gornje strane lateralnog epikondila polazi brahioradijalni mišić (lat. m. brachioradialis) i radijalni ekstenzor zapešća (lat. m. extensor carpi radialis longus). Supinaciju uz biceps radi supinator (lat. m. supinator) koji polazi s lateralnog epikondila („teniski lakat“). Na slici 5. može se vidjeti detaljan prikaz strukture lakta.



Slika 5. *Struktura lakta* Izvor: (<https://www.orthoexpert.rs/images/lakat/anatomija-lakta.jpg>)

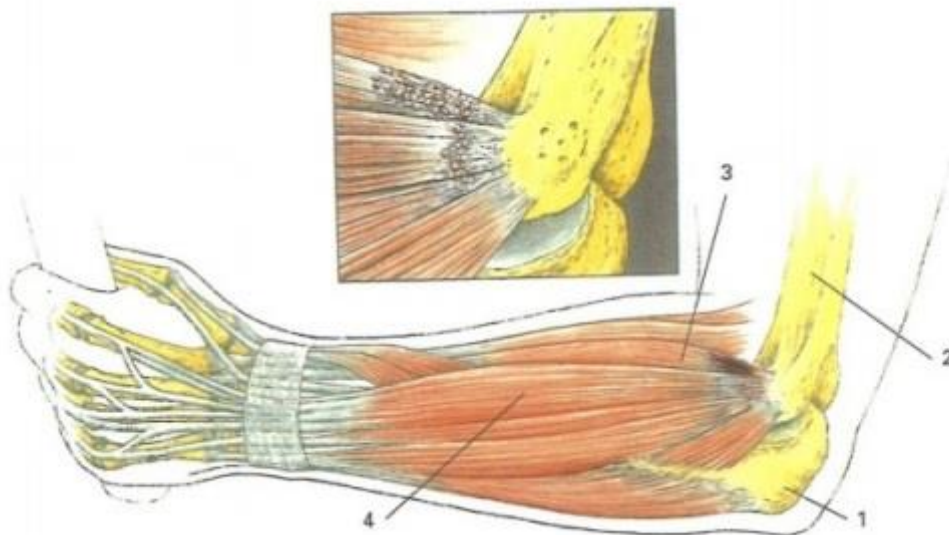
Lakat omogućava pokrete u 2 smjera:

- fleksija / ekstenzija i
- rotacija podlaktice.

Opseg pokreta u laktu je od 0 do 140 stupnjeva. Lakat je sastavljen od tri kosti – jedne nadlaktične (lat. humerus) i dvije podlaktične (lat. radius i ulna). Hrskavica u tankom sloju prekriva krajeve kostiju koje formiraju zglob lakta. Sinovijalna membrana zgloba izlučuje sinovijalnu tekućinu koja ispunjava zglob i smanjuje trenje podmazujući zglob.

Ligamenti, fleksibilnog ali čvrstog tkiva, imaju ulogu stabilizatora zgloba lakta. Okružuju zglobnu kapsulu i stabiliziraju lakat povećavajući otpornost na mehanički stres. Lakat formira kut koji sprječava da prilikom hodanja ruke dodiruju tijelo. Vrh lakta se često koristi kao oslonac dok se obavljaju razne aktivnosti, poput pisanja ili tipkanja, a kako zbog toga ne bi nastala bol, koža lakta je zadebljana i sadrži mali broj živčanih završetaka („lakat“).

Teniski lakat jedna je od ozljeda koju trpe igrači većine sportova, a osim tenisača to su i bacači, igrači kriketa, bacači koplja, rukometaši i slično. Unatoč nazivu "teniski lakat", profesionalni tenisači apsolutna su manjina, samo 5% od ukupnog broja ljudi s upalom lateralnog epikondila. Javlja se najčešće u srednjoj dobi između 30 - 50 godina. Lateralni epikondilitis (slika 6.) jedna je od najčešćih ozljeda lokomotornog sustava kod ljudi, koja se očituje bolovima u vanjskom dijelu lakta. Pojavljuje se na početnoj točki caput commune ekstenzora ruku i prstiju na bočnom epikondilu. Oštećenje miotenzijskog aparata uzrokovano je ponovljenim kontrakcijama mišića. Uzroci boli su mikroskopski prekid tetive. Bolovi se javljaju u laktu i podlaktici te se zbog ozljeda smanjuje cirkulacija zahvaćenih tetiva, a živčani završetci nadražuju se i nastaju upale. Ponavljanje pokreta može dovesti do potpunog puknuća tetive (Gudelj; Kosinac, 2013).



Slika 6. Promjene koje se događaju kod ozljede teniskog lakta Izvor: (Gudelj; Kosinac, 2013)

Ozljede teniskog lakta mogu se izbjeći ostajanjem u dobroj formi te istezanjem i jačanjem mišića ruke i leđa. Time se osigurava da mišići budu dovoljno snažni i fleksibilni da se nose s opterećenjima. Trenirati je potrebno uz stručnjake kako bi se pokreti uvijek izvodili pravilnim tehnikama i pokretima. Trener može odrediti koja oprema najbolje odgovara sposobnosti i predispozicijama igrača. Postoje i razna pomagala za ruke i ramena koji će najbolje podržati pokrete igrača. Promjene koje se događaju kod ozljede teniskog lakta prikazane su na slici 6. („tennis injuries“, 2017).

Teniski lakat rezultat je prvenstveno pretjerane upotrebe, što ga čini kroničnom sportskom ozljedom. S teniskim laktom može se osjetiti bol ili trnjenje na vanjskoj strani lakta, zajedno s oslabljenim stiskom (Kolowich, 2019).

1.3. Trup i leđa

Bolovi u leđima uobičajeni su za tenisače. Potencijalni uzroci uključuju abnormalnosti držanja tijela, disfunkciju mišića i prekomjernu upotrebu, a nastaju zbog stalnih rotacija, savijanja i istezanja leđa. Udarac forhendom, a tako i bekhendom, dovodi do uvijanja kralježnice, dok prilikom servisa dolazi do hiperekstenzije donjeg dijela leđa. Stres ipak nije samo na kralježnici. Leđni mišići moraju podržavati nagle pokrete koji najčešće brzo započinju i zaustavljaju se u svim smjerovima.

Problemi s leđima mogu se smanjiti korištenjem teniskog reketa veličinom prilagođenom svakom pojedinom igraču. Neke tehnike serviranja također zahtijevaju manje uvinuće, smanjujući pritisak na kralježnicu i okolne mišiće. Tijekom igre potrebno je stoga pripaziti da koljena budu savijena, a trbušni mišići kontrahirani, kako bi se zaštitio donji dio leđa („tennis injuries“, 2017).

Hiperekstenzija leđa i savijanje ustranu stvara ogroman stres na donji dio leđa. Uz dovoljno ponavljanja, može rezultirati spondilolistezom, što znači da se kralježak pomiče prema naprijed, ili spondilolizom, gdje se pars interarticularis odvajava, što znači da kralježak više nije čvrsto pričvršćen. Nastavak ove tjelesne aktivnosti rezultira povećanim stresom, dok odmor općenito može ublažiti bol. Većina tenisača također će osjetiti bol ili ukočenost u srednjem dijelu leđa ili u nogama.

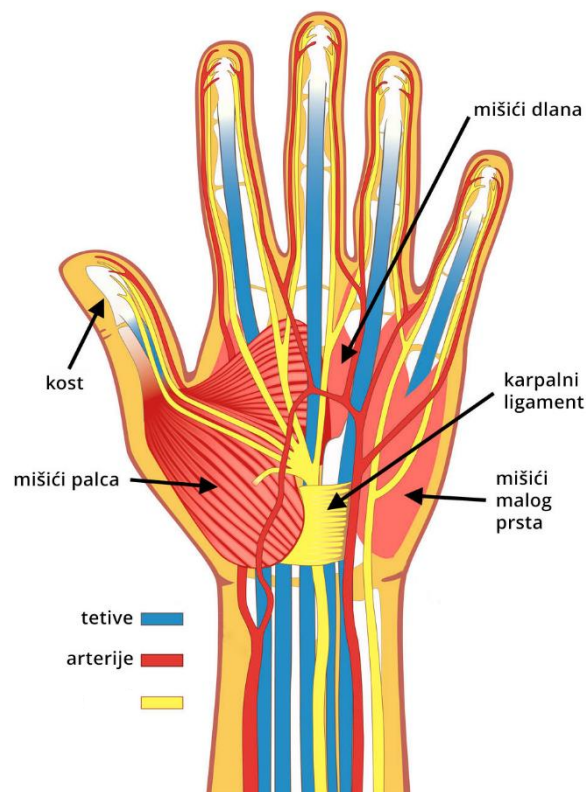
Nekirurški pristupi liječenja ovih ozljeda usredotočeni su na imobilizaciju kralježnice. Većina stručnjaka za sportsku medicinu savjetovat će smanjenu razinu tjelesne aktivnosti i izbjegavanje

treninga s vanjskim opterećenjem. Kad su nekirurške tehnike neučinkovite, primijenit će se kirurški zahvat, odnosno operacija kralježnice („5 common injuries“, 2018).

1.4. Zglobovi šake i sama šaka

Bolovi šake i ručnog zgloba uzrokovani su prekomjernim opterećenjem, kompresijom na strukture zgloba, nepovoljnim položajem šake i izlaganjem vibracijama koje oštećuju strukturu zgloba. Bol također može biti i posljedica istegnuća, frakture ili artritisa. Potrebna je rana intervencija kako bi se izbjegla trajna oštećenja u strukturama ručnog zgloba.

Prilikom pada aktiviraju se zaštitne reakcije, odnosno refleksi, pa opružanjem ruke amortiziramo pad kako bismo zaštitili tijelo, što može dovesti do ozljeda i boli. Prsti na šaci imaju najveći broj osjetnih receptora pa se bolovi u šaci mogu pojaviti i kao reflektirajuća bol oštećenja živca ili mišića („bol u zglobu ruke“).



Slika 7. Anatomija šake Izvor: (<https://www.orthoexpert.rs/images/saka/anatomija-sake.jpg>)

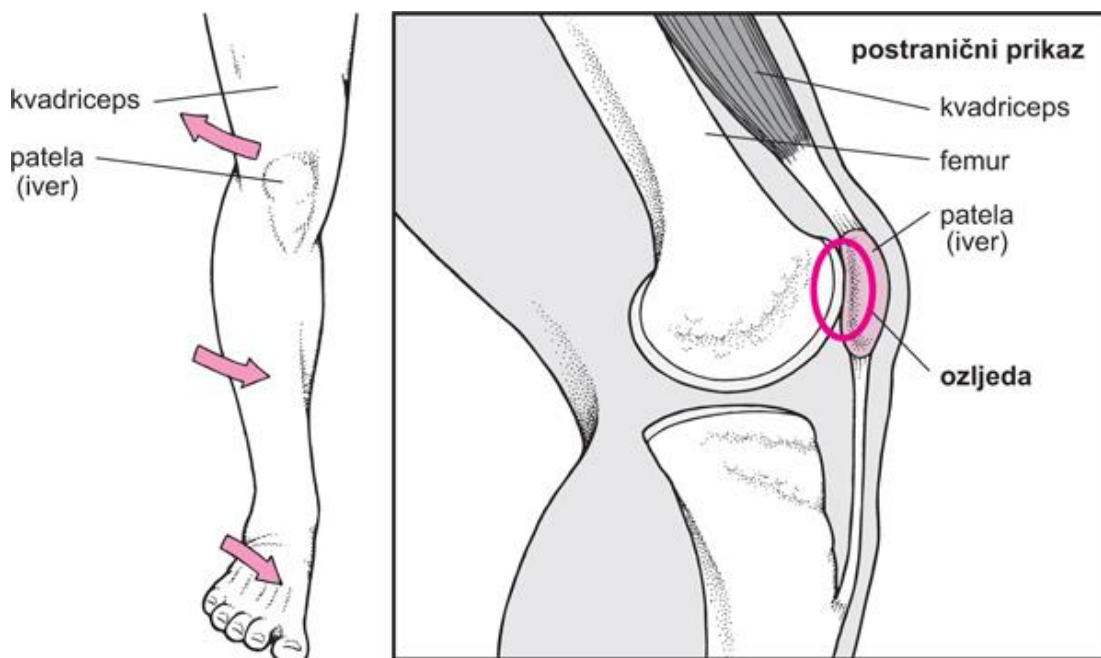
Ozljede ruku i zglobova česte su kod tenisača, posebno žena. Nedominantna bol u zglobu česta je kod igrača koji koriste dvoručni bekhend, a jedna od takvih ozljeda je i tendinitis. Tendinitis

je upala tetive koju na šaci tvore vezivne niti čvrstog tkiva koje vezuju mišiće za kosti te se može javiti u starijoj dobi kod osoba koje rade učestale ponavljajuće pokrete ili kod osoba koje redovito vježbaju, odnosno profesionalnih igrača koji stvaraju veliko opterećenje na tijelo prilikom velikog broja udaraca („tendinitis“).

Kod tenisača je česta i ozljeda DeQuervain-ov stenozirajući tenosinovitis. Ona nastaje radi velikog broja ponavljajućih pokreta ulnarne rotacije. Glavni je simptom De Quervainov-a sindroma oštra bol u zapešću i palcu koja se u pokretu pogoršava. Kod ovog sindroma najbolje pomaže mirovanje („De quervainov sindrom“).

1.5 Koljena i potkoljenica

Uzroci boli u koljenu su brojni. Subluksacija patele (prilikom savijanja koljena) kod trčanja, pucanje meniskusa, upale burse, patelarni tendinitis, prijelomi tibije, loš položaj donjih ekstremiteta i hondromalacija patele kao jedan od češćih uzroka kod mladih sportaša. Bol u koljenu može nastati i zbog patologije u stopalu („ozljeda koljena“).



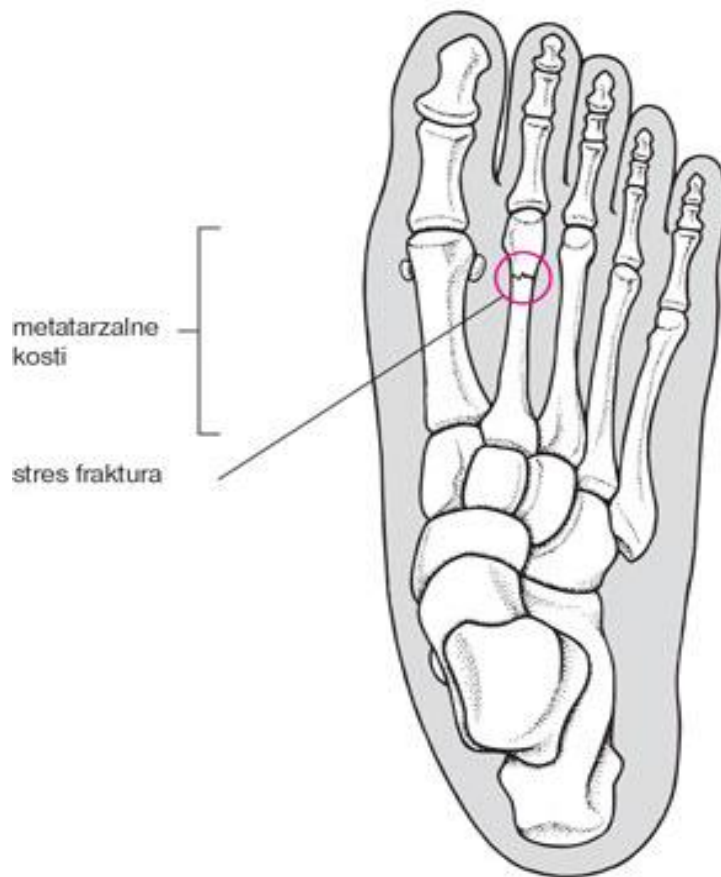
Slika 8. Pretjerana pronacija i patelofemoralni sindrom Izvor: (http://www.msd-prirucnici.placebo.hr/images/msd-prirucnik/sl324_1.jpg)

Kao rezultat trčanja i skakanja u tenisu, tenisači riskiraju razvoj sindroma patelofemoralne boli, što se događa kada donja strana zgloba koljena dodiruje kosti noge. Druga je česta ozljeda skakačko koljeno ili patelarni tendinitis. U tom su slučaju tetive koljena oštećene zbog ponavljajućih naprezanja kao i u slučaju burzitisa koljena. Uz to, koljena tenisača mogu se istegnuti ili igrač može pokidati ligament ili hrskavicu. Kao rezultat bilo kojeg od ovih stanja, može nastati artritis što potencijalno dovodi do boli i ukočenosti. Naime, artritis nije jedina neželjena pojava koja se može dogoditi. Također, mogu se pojaviti i druge deformacije kao što je patelofemoralni sindrom (Slika 8.). Kako bi se spriječile ozljede koljena, prije treninga je ključno dobro se zagrijati te istegnuti mišiće. Pravilne tehnike trčanja, zaustavljanja i skakanja također će pomoći u zaštiti koljena, kao i nošenje odgovarajućih tenisica („tennis injuries“, 2017).

Specijalisti za sportsku medicinu mogu otkriti patelarni tendinitis na temelju upale i osjetljivosti te opsega pokreta u koljenu. Prvi je korak u procesu liječenja smanjenje upale u koljenu. Prilagođavanje uglavnom mirnom načinu života, uz zadržavanje ozljede u imobiliziranom i povišenom položaju, dovest će do bržeg oporavka. Zahvaljujući preventivnim mjerama, pacijenti rijetko trebaju operaciju („5 common injuries“, 2018).

1.6 Zglobovi stopala i stopalo

Stresni prijelomi rezultat su prebrzog povećanja intenziteta treninga. Kada se mišići umore, veće se opterećenje stavlja na kost jer se kost ne može dovoljno brzo prilagoditi opterećenju te dolazi do pucanja. Ta su puknuća obično rupturi u kostima koje uzrokuju bol, a ne stvarna puknuća ili pomicanje kosti (Slika 9.). Stresni prijelomi mogu se dogoditi u nozi (tibija ili fibula) ili u stopalu (navikularna ili metatarzalna) (Kolowich, 2019).



Slika 9. Kostí stopala i prikaz stres frakture Izvor: (<http://www.msd-prirucnici.placebo.hr/images/msd-za-pacijente/306.jpg>)

Iako bi osoba tijekom ozljede trebala mirovati, ona može raditi zamjenske vježbe izuzevši trčanja i nagle pokrete. Nakon izlječenja iznimno je važno nošenje obuće koja amortizira opterećenja te trčanje po travi ili drugim mekim površinama čime se sprječava ponovno ozljeđivanje. Ponekad su potrebne i udlage koje se nose samo u kratkom vremenskom rasponu da ne dođe do atrofije mišića. Općenito je za liječenje potrebno 3 do 12 tjedana, dok je kod starijih osoba to i nešto duže. Te se ozljede mogu spriječiti pravilnim i adekvatnim treningom snage i izdržljivosti kao i odgovarajućom obućom kako je ranije navedeno („česte sportske ozljede“).

Povezujući petu i mišić lista, Ahilova tetiva omogućava obavljanje visokoenergetskih aktivnosti. Jedna je od bitnijih funkcija Ahilove tetive djelovanje u eksplozivnim skokovima i doskocima, što je izuzetno bitna vrsta kretanja u teniskoj igri. Ova ozljeda postaje vjerojatnija s kroničnim prekomjernim korištenjem i upalom. Puknuće Ahilove tetive bit će vrlo jasno, uz

glasno pucanje. Ova je ozljeda posebno opasna za igrače koji iznenada uđu u čestu tenisku rutinu nakon mjeseci lagane neaktivnosti. Obnavljanje prethodne navike vježbanja bez odgovarajuće kondicijske spremne može biti katastrofalno. Bol zbog puknuća Ahilove tetive (Slika 10.) osjeti se iznad pete.



Slika 10. Puknuće ahilove tetive Izvor: (<http://reha.hr/wp-content/uploads/2012/10/achilles-tendon-symptoms.jpg>)

Kirurški postupak, u kojem bi kirurg sportske medicine ponovno spojio dvije tetive, najučinkovitiji je tretman. Suvremeni napredak medicine smanjio je veličinu kirurškog reza („5 common injuries“, 2018).

1.7. Učestalost ozljeda u tenisu

Podaci o trendovima ozljeda (US Open natjecanje od 1994. do 2009.) pokazuju ukupnu stopu svih ozljeda od 48,1 % ozljeda na 1000 slučajeva izloženosti meču (ME), odnosno računajući i treninge uoči mečeva. Pritom je znatno veća stopa akutnih ozljeda koje zahtijevaju medicinsku pomoć od kroničnih ozljeda prekomjernom uporabom (27,7% naspram 19,5% na 1000 ME) te se veći dio ozljeda događa tijekom mečeva, a ne tijekom treninga. Uz to, ozljede donjih ekstremiteta (23%) značajno su premašile ozljede trupa (6,12% na 1000 ME) i gornjih

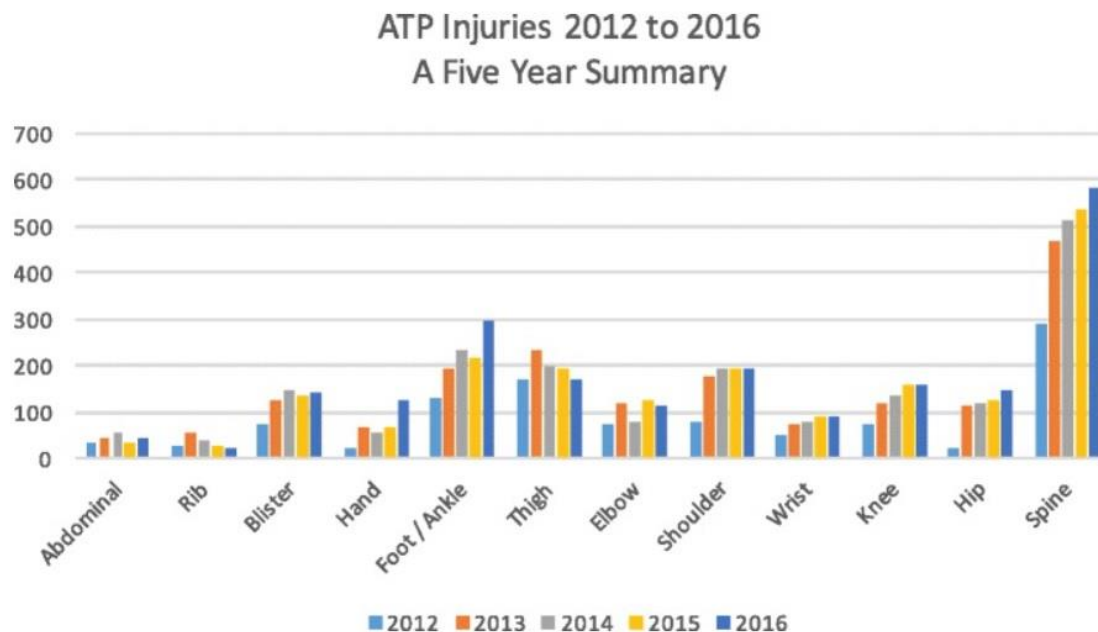
ekstremiteta (17,7% na 1000 ME), pri čemu je gležanj najčešće mjesto akutnih ozljeda, kao i koljeno, stopalo i rame (Fu i sur., 2018).

Među kroničnim ozljedama, raspodjela je bila ravnomjernija između ozljeda donjih ekstremiteta (9,%) i gornjih ekstremiteta (8,2%). Najučestalije su bile ozljede mišića / tetiva koje su činile većinu slučajeva (84,0% akutnih ozljeda i 87,7% kroničnih ozljeda), nakon čega slijede ozljede zglobova / ligamenata, kože i kostiju (Fu i sur., 2018).

Na Wimbledonu je od 2003. do 2012. otkrivena ukupna stopa od 20,7% ozljeda na 1000 odigranih setova. U prikupljenim podacima zabilježene su samo ozljede prijavljene liječnicima turnira, stoga su prijavljene stope ozljeda vjerojatno veće od stvarne učestalosti pojave ozljeda u tom razdoblju. Ipak, iz ovih podataka s Wimbledonu, otkriveno je da je 39% ozljeda bilo akutno te da su se dogodile tijekom turnira, dok je 34% ozljeda bilo klasificirano kao "akutne-prethodne", odnosno akutna traumatična pogoršanja ozljeda prvotno zadobivenih prije turnira. Uz to, 16% ozljeda bilo je kronično već i prije turnira, a 11% smatralo se ponavljajućim ozljedama. Zanimljivo je da su autori također utvrdili nižu stopu ozljeda kod muških igrača (17,7% ozljeda na 1000 odigranih setova) u odnosu na ženske igrače (23,4% ozljede na 1000 odigranih setova). Što se tiče samih ozljeda, autori su slično utvrdili da su najčešće ozlijeđeni donji ekstremiteti, zatim gornji i aksijalne ozljede (Fu i sur., 2018).

Podaci o ozljedama s Australian Opena u razdoblju 2011. - 2016. godine utvrdili su stope ozljeda od 20,17% ozljeda na 10.000 odigranih gemova za žene i 14,86% za muškarce. Uz to, primijetili su značajne razlike u raspodjeli ozljeda između muškaraca i žena, s tim da su ramena, stopala, gležanj i koljeno najčešće ozlijeđena mjesta među ženama, dok su ozljede koljena, gležnja i bedara najčešća kod muškaraca. Zanimljivo je da su kroz razdoblja istraživanja od 2011. do 2016. godine autori primijetili sve veću stopu ozljeda gornjih ekstremiteta i kod muškaraca i kod žena. Navedena statistika za muškarce detaljno je prikazana na slici 11. (Fu i sur., 2018).

2011. godine pokrenut je internetski sustav medicinske dokumentacije za bilježenje svih ozljeda i bolesti koje su se dogodile na turnirima. Rezultati ovog internetskog dokumentacijskog sustava s ATP-a pokazuju vrlo dosljedne stope ozljeda od 2014. do 2017., s ozljedama koje se mijenjaju iz godine u godinu od 1 do 3% (neobjavljeni podatci). Vodeća područja mišićno-koštanih ozljeda bila su kralježnica, rame, stopalo/gležanj. Ova prevladavajuća područja ozljeda ostala su uglavnom nepromijenjena među profesionalnim tenisačima.



Slika 11. Ozljeđe po ekstremitetima kod profesionalnih muških igrača tenisa u razdoblju 2012-2016 godine Izvor: (Fu i sur.,2018)

Nadalje, nekoliko dodatnih obrazaca ozljeda također je identificirano iz analize petogodišnjih podataka o ATP „toursu“. Prekomjerna ozljeda lakta ili humeralnog epikondilitisa javlja se u omjeru 3:1 (medijalno prema bočno). To je vjerojatno zbog prevladavanja forhend udaraca i opterećenja servisa u modernoj igri, kao i visoko intenzivnih ponavljajućih opterećenja koja pogađaju područje medijalnog fleksora i pronatora tijekom faze ubrzanja servisa i forhenda (Fu i sur., 2018).

Osim toga, ozljeda tetiva u koljenu također je čest slučaj kod tenisača profesionalne razine. Podaci o ozljedama ATP-a pokazuju da se ozljeda tetive patelarne kosti javlja u omjeru 2:1 u odnosu na tetivu kvadricepsa. Kontinuirano proučavanje i analiza obrazaca nastanka ozljeda kod vrhunskih tenisača dodatno će unaprijediti preventivne programe i strategije liječenja za one koji rade sa sportašima na visokoj razini (Fu i sur., 2018).

2.Prevenzijske vježbe u tenisu

Tenis je sport koji obuhvaća tjelesni i mentalni stres jer je to igra na visokoj razini taktike, reakcije, brzog kretanja, ali i mentalnih aspekata kao što su smirenost i visoka razina koncentracije uz otežavajuće faktore (umor, publika...). Iz navedenih razloga prije svega je potrebno razviti svijest o svojim mogućnostima i igrati u tim granicama. Treniranjem tenisa razvija se mišićna koordinacija, pretežito koordinacija ruku, ali i cijelog tijela, snaga, izdržljivost, agilnost itd.

Toplinska iscrpljenost, skraćeni mišići, uganuća zglobova, stres frakture, žuljevi, modrice, teniski lakat, ozljede oka, samo su neki od rizika koji su povezani s igranjem tenisa. Kako bi se ozljede umanjile, potrebno je izvoditi odgovarajuće vježbe istezanja i zagrijavanja („Tennis risk form“).

Da bi se razvile preventivne strategije, moraju se utvrditi učestalost i težina teniskih ozljeda. Težina ozljede može se opisati na temelju prirode ozljede, trajanja i prirode liječenja, na temelju izgubljenog vremena zbog nemogućnosti bavljenja sportom ili obavljanja posla te trajnog invaliditeta i troškova. Drugi je važan korak utvrđivanje čimbenika rizika i drugih mehanizama koji su povezani s tim ozljedama. Sljedeći se korak sastoji u formuliranju preventivnih mjera. Ove mjere moraju se pažljivo procijeniti i odabrati s obzirom na njihovu učinkovitost prije provedbe (Pluim i sur., 2006).

Iako svaki tenisač može poduzeti korake kako bi izbjegao ozljede, mnogi stručnjaci za sportsku medicinu zalažu se za promjene koje nisu isključivo vježbe i adekvatni treninzi, ali su ključni za samoprevenciju i postizanje visokih ciljeva i rezultata. Dobro sastavljen raspored turnira i mečeva doveo bi do produljenja odmora što bi rezultiralo manjim stresom za tijelo te bi se time omogućilo igračima više vremena za oporavak. U međuvremenu bi se tenisači trebali pobrinuti da njihova oprema odgovara njihovoj tjelesnoj građi. Također je presudno izdvajati dovoljno vremena za zagrijavanje i hlađenje prije i poslije velikih napora („tennis injuries“, 2017).

Prevenzijska sportskih ozljeda primarna je zadaća sportskog trenera, sportskog liječnika i sportaša. Više od polovice ozljeda može se izbjeći pravilnim opterećenjem i doziranjem kako bi se spriječio prekomjeren umor sportaša. Da bi se osigurala i primijenila prevenzijska, odnosno smanjio rizik od prekomjerne ozljede, potrebno je poznavati rizične čimbenike te njihov negativan učinak.

S teorijskog gledišta mogu se razlikovati:

- opće preventivne mjere i
- specifične preventivne mjere.

Opće preventivne mjere uključuju: istezanje kao vodeću aktivnost u prevenciji i liječenju te jačanje mišića radi stabilizacije zgloba. U specifične preventivne mjere svrstavamo i igranje tenisa pravilnim udarcima, odnosno ispravljanje udaraca nepravilnom tehnikom zbog kojih može doći do ozljede nakon velikog broja ponavljanja.

2.1 Metodika preventijskog treninga

Preventijske vježbe mogu ublažiti ili čak izbjeći ozljeđivanje, no prije svega je važno na koji se način izvode. Iznimno je bitno prepoznati na koji način je osoba sposobna usvojiti novo gibanje. Postoji sintetička i analitička metoda učenja. Iako je sintetička metoda pogodnija za učenje novih struktura kretanja, one mogu donijeti i određene opasnosti na koje je potrebno pripaziti. Pokret se uči u cijelosti te se najčešće koristi kod jednostavnijih vježbi i zadataka. Iako je struktura kretanja jednostavna, nepravilnim izvođenjem vježbe i manja opterećenja mogu dovesti do ozljede. Jedan od takvih primjera može se pronaći u tehničkoj izvedbi stražnjeg čučnja gdje i mala opterećenja mogu prouzročiti ozljedu. Opasnosti se mogu očekivati i prilikom savladavanja kompleksnijih motoričkih zadataka za koje će se koristiti analitička metoda učenja. Složeniji motorički zadatak neće se moći naučiti, odnosno teže ga se može savladati sintetičkom metodom. Upravo zbog toga zadatak dijelimo na više faza/razina te nakon što osoba svlada svaku fazu pojedinačno, faze će se povezati i vježba će se izvesti u cijelosti (Jukić i sur., 2006). Za primjer takve vježbe možemo navesti servis u tenisu.

Situacijske metode najčešće se prakticiraju kod djece predpubertetske dobi koja u situacijskim uvjetima uz upute trenera vježbe rade prema vlastitoj percepciji prilikom izvedbe motoričkog zadatka. Približavamo igračima situacije iz mečeva kako bi u budućnosti imali što bolje reakcije na protivnikove poteze. Kontinuirana metoda mora biti prilagođena te adekvatna mogućnostima i karakteristikama svakog sportaša individualno, uz poznavanje njegovog mentalnog stanja i kondicijske pripremljenosti. Umor ima značajan učinak na izvedbu vježbe.

Smisao je intervalne metode rad u uvjetima nepotpunog oporavka i kao takva ona je rizična. Nema dovoljno odmora između serija i povećava se rizik od ozljede. Zbog toga je bitna procjena stanja sportaša i poznavanje mogućnosti istog u takvim uvjetima rada. Veliku važnost ima i povratna informacija od sportaša (Jukić i sur., 2006).

Tenis svrstavamo u skupinu tehnički složenijih sportova koji zahtijevaju kondicijsku, psihičku, i taktičku pripremljenost. Ako mečevi traju duže od dva sata, sastavljeni su od kratkih, visoko intenzivnih kretnji s kratkim periodima pauza. Po dominaciji motoričkih sposobnosti tenis pripada sportovima u kojima prevladava koordinacija - spretnost i agilnost, odnosno okretnost sportaša te u dugotrajnim mečevima i izdržljivost.

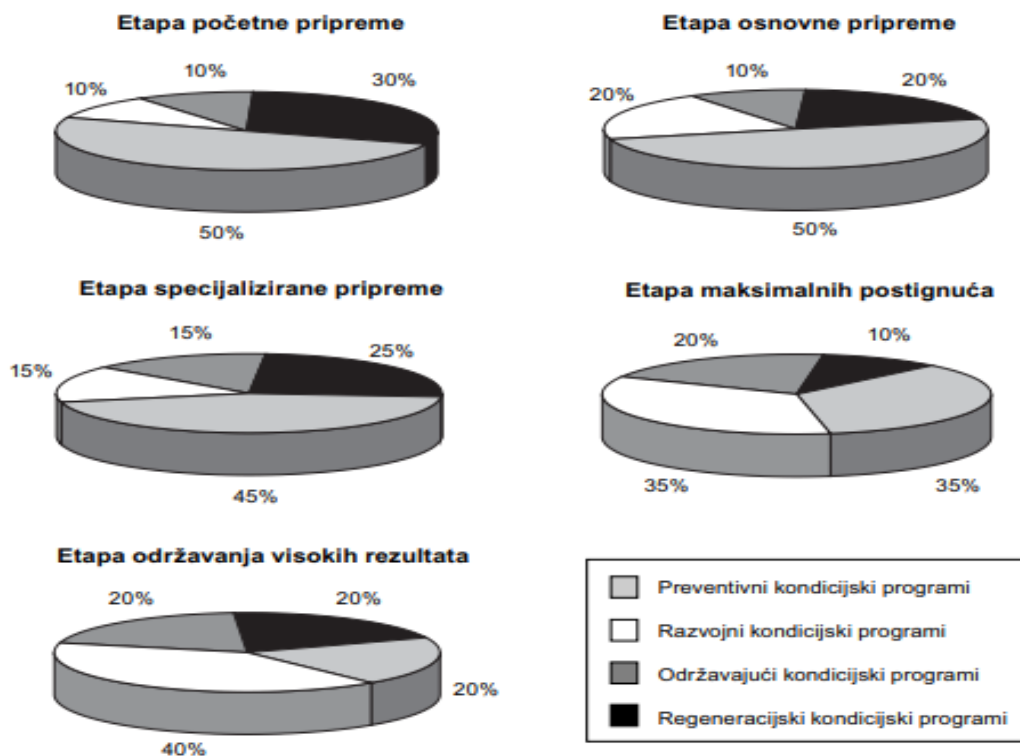
Tenis karakterizira velik broj različitih tehnika, udaraca i kretnji koje se pretežno izvode maksimalnom brzinom u dugom vremenskom razdoblju te možemo zaključiti da, uz vanjske čimbenike, na uspješnost utječe i veliki broj motoričkih sposobnosti.

U profesionalnom tenisu današnjice naglašeno je fizičko opterećenje koje ovisi o:

- podlozi
- razvoju materijala za izradu teniskih rekvizita i loptica
- okruženju sportaša
- odigravanju mečeva
- prekidu mečeva.

Sve od navedenog utječe na prilagođenu tehničko - taktičku ali i kondicijsku pripremu sportaša, zbog čega se iz navedenih razloga i metodika samog treninga i priprema konstantno mijenja (Jercog Šoić, 2018).

Na slici 12. prikazane su različite uloge preventivskih treninga s obzirom na etapu pripreme.



Slika 12. Uloga preventivnog treninga po etapama Izvor: (Jukić i sur., 2006)

2.2 Dinamičko istežanje

Pod dinamičkim vježbama istežanja smatramo kontrolirane i ponavljajuće specifične pokrete koji služe za zagrijavanje tijela, odnosno podizanje radne temperature. Dinamičke vježbe svojom primjenom povećavaju protok krvi i na taj način podižu temperaturu tijela, a uz to pojačano prenose kisik do mišića. Također dolazi i do povećanog opsega pokreta te bolje među mišićne koordinacije.

Istraživanja pokazuju da dinamičko istežanje za vrijeme zagrijavanja (Slika 13.) prije utrke poboljšava izvedbu, za razliku od statičkog istežanja koje može imati negativan utjecaj te ograničiti sposobnost tijela za brзом reakcijom („dinamičke vježbe istežanja“).

U istraživanju Damascena i sur. iz 2014. godine otkriveno je kako se ukupno vrijeme trčanja nije mijenjalo s promijenjenim uvjetima, ali prvih 100 m završeno je znatno nižom brzinom nakon statičkih vježbi. Statičke vježbe stoga nisu izmijenile ekonomičnost trčanja, no trajanje koraka i opseg kretanja bili su značajno izmijenjeni. Statičko istežanje oslabilo je živčano-mišićnu funkciju, što je rezultiralo polaganim startom tijekom trčanja na 3000 m (Damasceno i sur., 2014).



Slika 13. Dinamičke vježbe za zagrijavanje Izvor: (<https://olyrun.com/wp-content/uploads/Neck-rotation-800x450.png>)

2.3 Prevencija ozljede ramena

Kod ozljede ramena trajanje rehabilitacijskog protokola je oko šest tjedana te se može odvijati u tri faze. Intenzitet vježbi najčešće se odvija u pet serija s 8 - 10 ponavljanja. U prvoj fazi, koja traje 2 - 4 tjedna, ruka je imobilizirana u položaju unutarnje rotacije i adukcije s fleksijom lakta pod 90°. U ovoj fazi preporučeno je uzimanje lijekova, s obzirom na to da je česta pojava boli i otečenosti. Vježbe su laganog intenziteta s ciljem smanjivanja ukočenosti i boli. Vježbe uključuju:

- fleksiju do 45°
- abdukciju do 30 - 40°
- vanjsku rotaciju do 90° s rukom na truhu u početnom položaju (Gaballah i sur., 2017).

Tablica 1. prikazuje primjere vježbi te informacije bitne za njihovo izvođenje, a u nastavku na slici 14. prikazane su navedene vježbe.

Naziv vježbe	Opis vježbe	Utjecaj vježbe	Broj ponavljanja	
Fleksija ramenog zgloba u stojećem stavu sa štapom	Podizanje štapa širokim hvatom	Mobilnost ramenog zgloba	15 - 20 ponavljanja	Slika 14. a)
Ekstenzija u zglobu ramena u stojećem stavu s loptom	Potiskivanje lopte laktom u zid	Propriocepcija ramenog zgloba	15 - 20 ponavljanja	Slika 14. b)

Tablica 1. Prevencijske vježbe za rame u prvoj fazi



a)



b)

Slika 14. Primjer preventivske vježbe za rame u 1. fazi Izvor: (vlastita izrada autora)

U drugoj fazi cilj je vratiti puni opseg pokreta, otkloniti mišićni disbalans te ojačati mišiće ramenog zgloba, posebice mišiće rotatorne manžete s obzirom da su to glavni stabilizatori nadlaktične kosti. Ovisno o stupnju ozljede i njezinom oporavku, druga faza traje u periodu od 4 - 6 tjedana. Vježbe koje provodimo su:

- statičke vježbe s kojim potičemo aktivaciju mišića s minimalnim opterećenjem na zglob
- vježbe mobilnosti kojima postizemo željeni opseg pokreta
- vježbe za aktivaciju mišića lopatice koji su bitni stabilizatori (trapezius i serratus anterior)
- vježbe s otporom (elastične gume i slično), („dislokacija ramena“).

Vježbe koje se provode u drugoj fazi nalaze se u tablici 2. te se odnose na Sliku 15.

Tablica 2. Prevenirjske vježbe za rame u drugoj fazi

Naziv vježbe	Opis vježbe	Utjecaj vježbe	Broj ponavljanja	
Lateralna rastezanja gume	Razvlačenje gume uz zid	Jačanje ramenih mišića i mobilnost ramenog zgloba	10 ponavljanja 3 serije	Slika 15. a)
Lateralno širenje gume	Širenje gume iznad glave	Jačanje ramenih mišića i mobilnost ramenog zgloba	10 ponavljanja 3 serije	Slika 15. b)
PNF trodimenzionalni pokret vanjske rotacije, abdukcije i fleksije	Odmicanje ruke kroz sve tri ravnine uz otpor gume	Jačanje ramenih mišića i mobilnost ramenog zgloba	8 ponavljanja 2 serije svaka ruka	Slika 15. c)
lateralna odručenja gume	Odmicanje ruku stojeći na gumi	Jačanje ramenih mišića i mobilnost ramenog zgloba	8 ponavljanja 3 serije	Slika 15. d)



a)

b)

c)

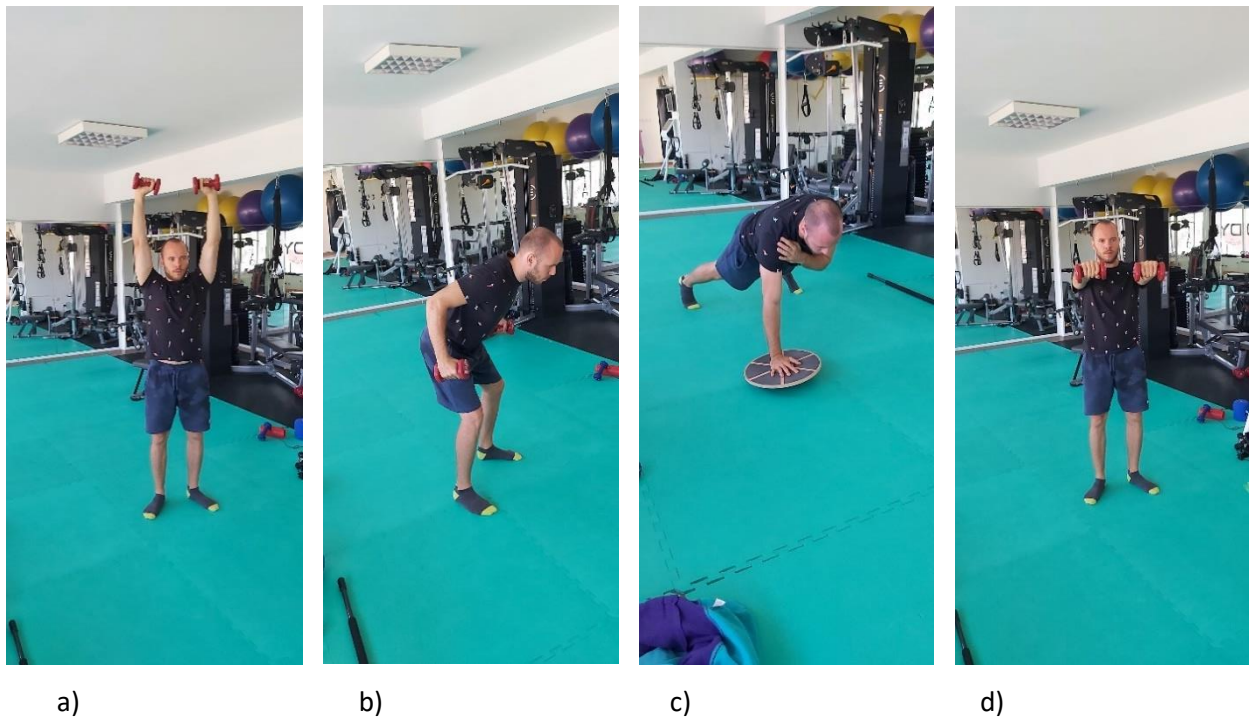
d)

Slika 15. Primjer preventivske vježbe za rame u 2. fazi Izvor: (vlastita izrada autora)

U trećoj fazi cilj je prilagoditi rame za aktivnosti svakodnevnog života. U ovoj fazi uključuju se vježbe s opterećenjem koristeći vlastito tijelo, a kako odmiče proces rehabilitacije i sa vanjskim opterećenjem. Primjeri vježbi treće faze koji se odnose na sliku 16. („dislokacija ramena“) prikazani su u tablici 3.

Naziv vježbe	Opis vježbe	Utjecaj vježbe	Broj ponavljanja	
Potisak s bučicama iznad glave	Podizanje bučica iznad glave	Jačanje ramenih mišića	10 ponavljanja 2 serije	Slika 16. a)
Ekstenzija u ramenom zglobu u pretklonu	Povlačenje bučica u pretklonu	Jačanje ramenih mišića	10 ponavljanja 3 serije	Slika 16. b)
Unilateralna izometrička kontrakcija na balans ploči	Statička kontrakcija na jednoj ruci	Jačanje ramenih mišića	Izdržaj 10 sekundi 2 serije svaka ruka	Slika 16. c)
Anteriorna fleksija s bučicama	Podizanje bučica do visine ramena	Jačanje ramenih mišića	10 ponavljanja 2 serije	Slika 16. d)

Tablica 3. Preventivske vježbe za rame u trećoj fazi



Slika 16. Primjer preventivske vježbe za rame u 3. fazi Izvor: (vlastita izrada autora)

Dobra rehabilitacija koja uključuje i edukaciju o prevenciji ponavljanja ozljede omogućava potpunu funkciju ramenog zgloba. Kod aktivnih sportaša ili rekreativaca može doći do ponavljajuće dislokacije ramena radi oštećenja ligamenata i živaca. Ukoliko kineziterapija nije u mogućnosti stabilizirati zglob, preporuča se kirurška rekonstrukcija („dislokacija ramena“).

2.4 Prevencija ozljeda lakta, podlaktice i šake

Prevenciju lakta moguće je prevenirati određenim vježbama, no ukoliko postoji sumnja na mogućnost ozljede lakta, prvotno je potrebno postupiti u nekoliko faza prije početka preventivskih vježbi, odnosno u ovom slučaju, možemo ih gledati i kao vježbe koje ubrzavaju oporavak. Najvažnija je prva faza te se u toj fazi osoba mora suzdržati od fizički zahtjevnijih sportskih aktivnosti. Tenisač treba izbjegavati pokrete koji uzrokuju bol, ali ne smije u potpunosti prestati s aktivnošću te mora izvoditi aktivne pokrete kako bi izbjegao ukočenost i druge komplikacije. Drugu fazu karakterizira odsutnost boli u mirovanju ili pak pojava pojačane boli pri izvođenju pokreta zbog povećanog opterećenja. U ovoj fazi započinje se

individualnim programom preventivskih vježbi. Kad svi pokreti postanu bezbolni, tenisač se vraća svojim svakodnevnim aktivnostima. Tijekom ovih aktivnosti poželjno je nositi neelastičnu potporu za podlakticu (Slika 17.) koja ima sličnu funkciju elastičnog zavoja (Gudelj i Kosinac, 2013).



Slika 17. Neelastična potpora podlaktice Izvor: (Gudelj; Kosinac, 2013)

U trećoj fazi pacijent se u potpunosti vraća svojim svakodnevnim aktivnostima i sportovima. Preporučuje se nastavak istezanja i jačanja zahvaćenih mišića. U teškim tjelesnim aktivnostima potrebno je provesti adekvatnu pripremu (zagrijavanje) zahvaćene mišićne skupine. Kako bi se spriječili recidivi profesionalnih ozljeda, potrebno je smanjiti težinu reketa ili učestalost izvođenja istih pokreta. Za prevenciju ozljeda lakta moguće je izvoditi nekoliko različitih vježbi (Gudelj i Kosinac, 2013).

Vježba koja je prikazana na slici 18. podrazumijeva istezanje mišića ekstenzora. Pacijent izvodi pokret krećući od položaja lakta pod 90 stupnjeva, a zatim u potpunosti ispruža ruku koja savija lakat i dlan, pritiskujući drugu ruku čime povećava fleksiju dlana sve do pojave boli. Nakon ovog stadija potrebno je nastaviti bezbolno istezanje ruke pacijenta 4 - 5 puta dnevno, 2 serije po 10 ponavljanja, ali uvijek samo do pojave boli (Gudelj i Kosinac, 2013).



Slika 18. Vježba za prevenciju ozljede lakta Izvor: (Gudelj i Kosinac, 2013)

U tablici 4. prikazane su vježbe za prevenciju ozljeda podlaktice, a odnosi se na sliku 19. koja se nalazi u nastavku.

Naziv vježbe	Opis vježbe	Utjecaj vježbe	Broj ponavljanja	
Vježba za jačanje ekstenzora podlaktice kroz izometričku kontrakciju	Statička dorzalna fleksija	Jačanje ekstenzora	Zadržavanje položaja 10 sekundi 3 serije	Slika 19. a)
Vježba za jačanje ekstenzora uz otpor terapeuta	Koncentrična dorzalna fleksija uz otpor terapeuta	Jačanje ekstenzora uz otpor terapeuta	8 ponavljanja 4 serije	Slika 19. b)
Vježba za jačanje ekstenzora s bučicama	Koncentrična dorzalna fleksija uz otpor bučica	Jačanje ekstenzora uz otpor bučica	8 ponavljanja 3 serije	Slika 19. c)

Tablica 4. prevencijske vježbe za podlakticu



a)

b)

c)

Slika 19. Vježba za podlakticu Izvor: (Gudelj; Kosinac, 2013)

Tablica 5. prikazuje vježbe za prevenciju ozljeda šake, a odnosi se na sliku 20. koja se nalazi u nastavku.

Naziv vježbe	Opis vježbe	Utjecaj vježbe	Broj ponavljanja	
Koncentrična ekstenzija prstiju	Statička ekstenzija prstiju	Jačanje ekstenzora	Zadržavanje položaja 10 sekundi 3 serije	Slika 20. a)
Koncentrična ekstenzija prstiju uz otpor terapeuta	Koncentrična ekstenzija prstiju uz otpor terapeuta	Jačanje ekstenzora uz otpor terapeuta	8 ponavljanja 4 serije	Slika 20. b)
Koncentrična ekstenzija uz otpor gume	Ekstenzija prstiju uz otpor gume	Jačanje ekstenzora uz otpor gume	10 ponavljanja 3 serije	Slika 20. c)

Tablica 5. Prevencijske vježbe za šaku



a)

b)

c)

Slika 20. Vježba za prevenciju šake Izvor: (Gudelj i Kosinac, 2013)

Slika 21. prikazuje vježbu za jačanje podlaktice u kojoj je ruku potrebno postaviti u vodoravni položaj te naizmjenično povećavati i popuštati stisak ruke. Vježba služi za jačanje mišića podlaktice, a može se izvoditi po 10 ponavljanja u 4 serije.



Slika 9. Vježba za jačanje podlaktice Izvor: (Gudelj i Kosinac, 2013)

2.5. Prevencija ozljeda trupa i leđa

Tenis ima utjecaja na sve dijelove tijela, pa tako treba usmjeriti pažnju i na trup i leđa koji su konstantno aktivni tijekom igranja tenisa. Dinamično istezanje može pomoći u ublažavanju bolova u rotatornoj manžeti i teniskom laktu, ali i bolovima u leđima, te je potrebno istezati obje strane tijela („stretching exercises“). „Škorpion“ vježba (Slika 22.) izvodi se tako da osoba leži na prsima, licem okrenutim prema podlozi, maksimalno raširenih ruku u odručenju. U početnom položaju noge dodiruju podlogu te su u blagoj fleksiji u koljenom zglobu. Zatim desnu nogu vježbač prebacuje na suprotnu stranu, odnosno preko lijeve noge, dok gornji dio tijela ostaje pričvršćen za podlogu kao u početnom položaju. Glava se rotira u stranu one noge koja izvodi pokret. Vježba se izvodi u obje strane, po 6 ponavljanja svaka strana. Odlična je za istezanje i opuštanje leđnih mišića tijela. Vježba je prikazana na slici 22. u nastavku.



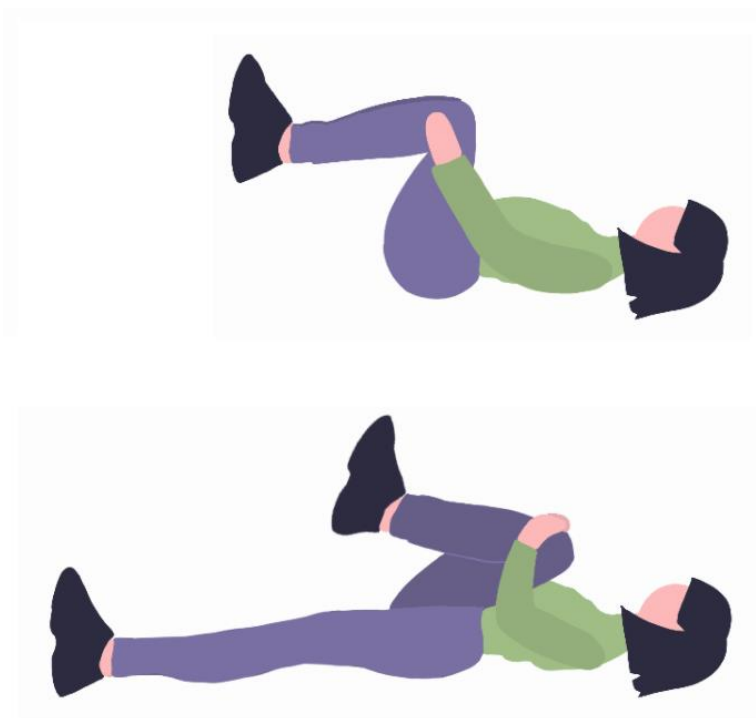
Slika 22. „vježba Škorpion“ dinamičko istezanje leđnih mišića

Izvor:

(<https://www.muscleandfitness.com/wp>

content/uploads/2014/02/990_B.jpg?w=800&h=630&crop=1&quality=86&strip=all)

Sljedeća vježba izvodi se u ležećem položaju na leđima te izvrsno oslobađa mišićne skupine u gornjem i donjem dijelu tijela. Ova vježba odlična je za bolove u donjem dijelu leđa. Tenis može uzrokovati bolove u leđima i kukovima. Ovaj način istezanja izvrstan je za zagrijavanje, ali i za oporavak. Vježba se izvodi tako da osoba legne na pod te zatim povuče oba koljena do kuta od devedeset stupnjeva, potkoljenicama okrenutim prema stropu. Nakon toga objema se rukama uhvati jedno koljeno te se naizmjenično povlači desno pa lijevo koljeno prema prsima. Fleksori kuka i leđa u ovom položaju moraju biti opušteni te je potrebno zadržati ovaj položaj dok se kralježnica potpuno ne opusti („stretching exercises“). Vježba je prikazana u nastavku na slici 23.



Slika 10. Istezanje leđnih mišića Izvor: (<https://kikastretchstudios.com/wp-content/uploads/2020/12/Knees-to-chest.gif>)

Snažni mišići trbuha koji podupiru kralježnicu imaju veliku važnost za tenisače jer nam trup omogućava postizanje brzih i eksplozivnih pokreta uz veliku stabilnost tijekom igranja tenisa. Jak trup može spriječiti nastajanje ozljeda u drugim dijelovima tijela, kao primjerice u ramenu („best exercises“). Vježba koja je iznimno korisna za trup jest izdržaj na laktovima koji se izvodi tako da osoba drži oslonac na nožnim prstima i podlakticama te ga zadrži 30 sekundi do 1 minute. Izvođenje izdržaja na laktovima prikazano je u nastavku na slici 24.



Slika 24. Izdržaj na laktovima Izvor: (<https://www.shoponlinecro.com/wpcontent/uploads/2020/09/Front-Plank.jpg>)

2.6 Prevencija ozljeda koljena i potkoljenice

Zglob koljena izuzetno je važan te ima presudnu ulogu u stajanju, hodanju ili trčanju i zbog toga je potrebno prevenirati pojavu boli. Bol u koljenu može biti posljedica ozljede kao što je napuknuti ligament ili pak oštećena hrskavica, artritis i slično. Preventivni program ozljede prednjih križnih ligamenata koljena u tenisu podrazumijevaju vježbe istezanja i jačanja mišića, vježbe pliometrije. Prevencijske vježbe za koljeno prikazane su u nastavku na slici 25., a objašnjene su u tablici 6. („bol u koljenu“).

Naziv vježbe	Opis vježbe	Utjecaj vježbe	Broj ponavljanja i serija	
ekstenzija koljena za jačanje kvadricepsa	Ekstenzija u zglobu koljena uz pomoć lopte	Jačanje mišića kvadricepsa	15 sekundi 3 serije	Slika 25. a)
dinamička vježba za kvadriceps	Dinamička vježba jačanja preko prepreke	Jačanje mišića kvadricepsa	12 ponavljanja 3 serije	Slika 25. b)
izometrička kontrakcija kvadricepsa	Izdržaj s opruženom nogom podignutom od podloge	Jačanje mišića kvadricepsa	15 sekundi 3 serije	Slika 25. c)

Tablica 6. Prevencijske vježbe za koljena



a)

b)

c)

Slika 25. Primjer preventivske vježbe koljena Izvor: (vlastita izrada autora)

Za prednje križne ligamente važno je usredotočiti se na preventivske vježbe u području kvadricepsa, ali i gluteusa, kako bi se razvila podjednaka snaga koja će doprinijeti stabilnosti trupa. Ključ dobrih preventivskih vježbi podrazumijeva ostvarenje dinamičke ravnoteže i stabilnosti kako bi se koljena mogla efektivno pripremiti (Pavlović, 2018).

2.6.1 Prevencija ozljede zglobova stopala i samog stopala

Ozljede stopala u tenisu uključuju distorzije i luksacije gležnja, Ahilove tendinopatije i plantarni fascitis. Distorzija ili luksacija gležnja, djelomična ili potpuna ruptura bilo kojeg ligamenta odgovornog za podupiranje i stabilizaciju gornjeg i donjeg nožnog zgloba, obično je posljedica promjene položaja stopala na neravnoj podlozi („preventing injuries“).

Ozljeda Ahilove tetive, najjače i najveće tetive koja povezuje mišić lista s petnom kosti, nastaje uslijed prekomjerne upotrebe i obično je riječ o akutnoj ozljedi.

Slaba tetiva može čak i puknuti pod utjecajem jake sile. Pravilno izvođenje vježbi i zagrijavanje može uvelike smanjiti pojavu ovakvih ozljeda i komplikacija („preventing injuries“).

Vježba istezanja lista i Ahilove tetive (Slika 26.) odvija se tako da osoba stane prednjim dijelom stopala na povišenu površinu te da joj stražnji dio stopala bude u zraku. Zatim se izvodi naizmjenično podizanje i spuštanje na prednjem dijelu stopala. Izvodi se 10 ponavljanja po 2 serije.



Slika 11. Prevencijska vježba za ahilovu tetivu Izvor: (<https://www.krenizdravo.hr/wp-content/uploads/2012/08/stepenica-vjezba.jpg?x18533>)

Osim ove vježbe odlična je i vježba istezanja uz zid koja pomaže rastezanju cijelog kompleksa mišića gastrocnemius-soleus. Vježba se izvodi tako da se osoba postavi pred zid te postavi ruke na njega kako bi imala ravnotežu. Jedno stopalo stavi se iza, dok se drugo stavi ispred sebe, držeći obje pete ravne na podu. Kukove je potrebno pritisnuti prema naprijed sve dok se ne osjeća zatezanje duž cijelog lista (Slika 27.). Pokret je potrebno zadržati 20 sekundi te zatim opustiti („foot and ankle“).



*Slika 12. Istezanje lista i ahilove tetive Izvor:
([https://www.verywellhealth.com/thmb/7GJV1bIP69r6Hun9A7s94EiwH_M=/700x0/filters:no_upscale\(\):max_bytes\(150000\):strip_icc\(\):format\(webp\)/WallStretchGastrocnemius-56a315cc5f9b58b7d0d04de5.jpg](https://www.verywellhealth.com/thmb/7GJV1bIP69r6Hun9A7s94EiwH_M=/700x0/filters:no_upscale():max_bytes(150000):strip_icc():format(webp)/WallStretchGastrocnemius-56a315cc5f9b58b7d0d04de5.jpg))*

2.7 TRX vježbe snage, fleksibilnosti i stabilnosti

Dobra fleksibilnost ne dovodi uvijek do dobre mobilnosti i obrnuto. Vježbe pokretljivosti zglobova čine izvrsno zagrijavanje koje vodi učinkovitijem i sigurnijem treningu, dok je vježbe fleksibilnosti najbolje sačuvati za kraj treninga („TRX exercises“).

TRX je kratica za „total body resistance,, odnosno vježbu ukupnog otpora tijela. TRX koristi trening suspenzije za trening cijelog tijela. TRX trening je metoda vježbanja koja poboljšava ukupnu tjelesnu snagu, stabilnost i kardiovaskularno zdravlje („TRX suspension training“). Vježbe u nestabilnim uvjetima, opterećenja su sama po sebi bez dodatnog otpora. Nestabilan položaj tijela stvara dodatno opterećenje, a težina i kompleksnost vježbe ovisit će o stupnju nestabilnosti uzrokovanom spravama i položajima tijela (Maté-Muñoz, 2014).

Trening suspenzije djeluje tako što izaziva tijelo u uvjetima nestabilnosti te ga prisiljava na stabilnost trupa prilikom izvođenja svake vježbe. Ujedno i pomaže u poboljšanju ravnoteže i unaprjeđenju snage. TRX omogućuje manipulaciju poteškoćama i intenzitetom svakog pokreta, čineći ga sigurnim, prikladnim i dovoljno izazovnim za sve razine korisnika.

Trening suspenzije koristi tjelesnu težinu i kretanje koji potiču neuromuskularne reakcije na promjene položaja tijela. Primjerice, korištenje tijela i podizanje tjelesne težine prema početnoj točki povlačenjem, pokreće nekoliko mišićnih skupina. Pritom je trup angažiran za uravnoteženje tijela, dok leđa i biceps rade kako bi tijelo povukli prema središtu.

Tijelo pritom naporno radi integrirajući snagu, pokretljivost i ravnotežu tijekom jednog dinamičnog pokreta te je tada moguće maksimizirati neuromuskularni odgovor za veće koristi od vježbanja, čineći ovu tehniku savršenim balansom vježbi za sve skupine („TRX suspension training“).

Za sportaše koji treniraju u sportovima poput košarke ili odbojke najmanje dva ili tri puta tjedno, pristup nestabilnosti mogao bi biti zanimljiva opcija za poboljšanje sportskih performansi s ciljem povećanja snage, brzine kretanja i skakačkih sposobnosti (Maté-Muñoz, 2014). U nastavku su prikazane vježbe na TRXu na slikama 28. i 29. koje su objašnjene u tablici 7.



Slika 28. Sklek na TRXu Izvor: (<https://www.fitness.com.hr/images/clanci/sklekovi-trx.jpg>)

Naziv vježbe	Opis vježbe	Utjecaj vježbe	Broj ponavljanja i serija	
Sklek na TRXu	Sklek na TRXu	Jačanje pectoralis majora i triceps brachii	10 ponavljanja 3 serije	Slika 28.
Povlačenja na TRXu u stojećem stavu	Povlačenja na TRXu u stojećem stavu	Jačanje mišića romboideusa	10 ponavljanja 3 serije	Slika 29. a)
Jednonožni čučanj	Jednonožni čučanj na TRXu	Jačanje mišića quadricepsa	10 ponavljanja 2 serije svaka noga	Slika 29. b)
Fleksija u zglobu kuka za jačanje abdominalnih mišića	Povlačenje nogu na prsa u upor za rukama	Jačanje trbušnih mišića	10 ponavljanja 3 serije	Slika 29. c)

Tablica 7. TRX vježbe



a)



b)



c)

Slika 29. Primjer TRX vježbi Izvor: (vlastita izrada autora)

ZAKLJUČAK

U današnje vrijeme tenis je jedan od najpopularnijih sportova na svijetu. Sve veći broj ljudi bavi se tenisom, bilo na profesionalnoj razini koja obuhvaća dugogodišnji proces u kojem se jedan sportaš izlaže velikim naporima, brojnim odricanjima kako bi ostvario svoje ciljeve, odnosno ispunio svoja očekivanja, ili rekreativnoj razini u kojoj ljudi svoje slobodno vrijeme ispunjavaju igrajući tenis. Tenis podrazumijeva visoke aerobne i anaerobne zahtjeve s ponavljajućim opterećenjima kroz razne i brojne udarce te brze pokrete tijela uz donošenje odluka u što kraćem vremenu. Važnost planiranog i dobro osmišljenog trenažnog procesa imat će veliki utjecaj na dobru pripremljenost samog tijela sportaša bez koje neće moći svladati sve trenažne i natjecateljske zahtjeve koji su pred njim. Potrebno je pravilno dozirati opterećenja za svakog tenisača individualno s obzirom na njegov dob, spol, individualne sposobnosti i mogućnosti. U današnjici uz intenzivne treninge profesionalni sportaši sve više vode računa i o prehrani. Nutricionisti su postali dio tima kako bi kroz pravilnu prehranu ubrzali oporavak te unosom energije na najbolji mogući način smanjili mogućnosti ozljeda. Kroz dugogodišnji proces napornog treniranja i raznih natjecanja, ozljede su neizbježne. Nažalost, imaju velikog utjecaja na trajanje profesionalne karijere, a i njenu uspješnost. Potrebno je usmjeriti se na stvaranje svih mogućih preduvjeta kako bi se ozljede što više reducirale, odnosno kako bi se smanjila ozbiljnost same ozljede i na taj način omogućilo tenisaču održavanje sportske forme i razvijanje u samoj igri. Možemo reći da je svakodnevno razvijanje preventivnih programa u uskoj povezanosti s povećanjem dinamike sporta i njegovih zahtjeva. Tijelo profesionalnog sportaša mora biti sve spremnije u mentalnom i tjelesnom aspektu jer razvitkom tehnologije, uvjeta i opreme brzina same igre raste i napreduje. Ukoliko trenažni proces nije bio sustavan i prilagođen svakome pojedincu posebno, on neće biti u stanju držati visoku razinu pripremljenosti te će dolaziti do čestih ozljeda. Iz navedenih razloga zaključit ćemo da su preventivne vježbe, odnosno preventivni programi, budućnost profesionalnog i rekreativnog sporta.

LITERATURA

5 common tennis injuries (n.d.). u The Central Orthopedic Group, 2018. Dostupno na: <https://centralorthopedicgroup.com/5-common-tennis-injuries-how-to-treat-them/>

Berić S., *Ozljede ramena*. Dostupno na: <https://bolesti-zglobova.com/hr/blog/povrede-ramena>

Best exercises for tennis players (n.d.). u Sportsmedicineweekly. Dostupno na: <https://sportsmedicineweekly.com/2019/09/18/best-exercises-for-tennis-players/>

Best tennis stretching exercises (n.d.). u Kikastrechstudio. Dostupno na: <https://kikastretchstudios.com/stretch-library/best-tennis-stretching-exercises.html>

Bol u koljenu (n.d.). u Poliklinika Drinković. Dostupno na: <https://drinkovic.hr/o-poliklinici/blog/bol-u-koljenu/>

Bol u zglobu ruke (n.d.). u Kreni zdravo. Dostupno na: <https://www.krenizdravo.hr/zdravlje/simptomi/bol-u-zglobu-ruke-uzroci-i-lijecenje>

Common tennis injuries (n.d.). u Penmedicine 2017. Dostupno na: <https://www.pennmedicine.org/updates/blogs/musculoskeletal-and-rheumatology/2017/july/common-tennis-injuries-affecting-your-favorite-stars>

Česte sportske ozljede (n.d.). u MSD priručnik. Dostupno na: <http://www.msd-prirucnici.placebo.hr/msd-za-pacijente/bolesti-kostiju-zglobova-i-misica/sportske-ozljede/ceste-sportske-ozljede;>

Damasceno, M. V., Duarte, M., Pasqua, L. A., Lima-Silva, A. E., MacIntosh, B. R., & Bertuzzi, R. (2014). Static stretching alters neuromuscular function and pacing strategy, but not performance during a 3-km running time-trial. *PloS one*, 9(6), e99238.

De quervainov sindrom (n.d.) u MSD priručnik. Dostupno na: <http://www.msd-prirucnici.placebo.hr/msd-prirucnik/bolesti-misica-kostiju-i-vezivnog-tkiva/bolesti-sake/de-quervainov-sindrom>

Dinamičke vježbe istezanja (n.d.). u Olyrun. Dostupno na: <https://olyrun.com/hr/dinamicke-vjezbe-istezanja/>

Dines, J. S., Bedi, A., Williams, P. N., Dodson, C. C., Ellenbecker, T. S., Altchek, D. W., ... & Dines, D. M. (2015). Tennis injuries: epidemiology, pathophysiology, and treatment. *JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 23(3), 181-189.

Dislokacija ramena (n.d.) u Fitness. Dostupno na: <https://www.fitness.com.hr/zdravlje/ozljede-bolesti/Dislokacija-ramena.aspx>
Dostupno na: <https://www.poliklinikaribnjak.hr/ortopedija/slap-ozljeda/>

Dugonjić, M. *Sindrom sraza ramena*. Dostupno na: <https://www.krenizdravo.hr/zdravlje/bolesti-zdravlje/sindrom-sraza-ramena-impingement-sindrom-uzroci-simptomi-lijecenje>

Foot and ankle exercises (n.d.) u Verywellhealth. Dostupno na: <https://www.verywellhealth.com/foot-ankle-exercises-1337676>

Fu, M. C., Ellenbecker, T. S., Renstrom, P. A., Windler, G. S., & Dines, D. M. (2018). Epidemiology of injuries in tennis players. *Current reviews in musculoskeletal medicine*, 11(1), 1-5. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5825333/>

Gaballah, A., Zeyada, M., Elgeidi, A., & Bressel, E. (2017). Six-week physical rehabilitation protocol for anterior shoulder dislocation in athletes. *Journal of exercise rehabilitation*, 13(3), 353.

Gudelj, J. i Kosinac, Z. (2013). Prevention and treatment of 'Tennis Elbow'. *Sport Science*, 6 (1), 113-117.

Impingement sindrom ramena (n.d.). u Poliklinika za ortopediju, fizikalnu medicinu i fizikalnu terapiju Rijeka. Dostupno na: <http://www.scipion.hr/cd/125/impingement-sindrom-ramena-scipion-centar-za-fizioterapiju-i-fitness-rijeka-scipion>

Jansen, K. 2020. *Returning To Tennis And How It Impacts Your Hips And Back*. Dostupno na: <https://belymbr.com/returning-to-tennis-and-how-it-impacts-your-hips-and-back/>

Jercog Šoić Z. Metodika razvoja brzinsko eksplozivnih svojstava u tenisu. Dostupno na: <https://www.scribd.com/document/372234593/metodika-razvoja-brzinsko-eksplozivnih-svojstava-u-tenisu-Zemina-Jercog-ex-Šoić>

Jukić, I., Marković. G. Milanović D. Šimek S. Gregov C., *Metodika i programiranje treninga u funkciji prevencije ozljeda u sportu*, 2006. Dostupno na: http://www.masteri.ucoz.com/_ld/0/8_Jukic.pdf

Kibler, W. B., & Safran, M. (2005). Tennis injuries. *Epidemiology of pediatric sports injuries*, 48, 120-137.

Kolowich, P. 2019. Preventing Tennis Injuries. Dostupno na: https://www.stopsportsinjuries.org/STOP/STOP/Prevent_Injuries/Tennis_Injury_Prevention.aspx

Lakat (n.d.). u Orthoexpert. Dostupno na: <https://www.orthoexpert.rs/sr/lakat>

Maté-Muñoz, J. L., Monroy, A. J. A., Jiménez, P. J., & Garnacho-Castaño, M. V. (2014). Effects of instability versus traditional resistance training on strength, power and velocity in untrained men. *Journal of sports science & medicine*, 13(3), 460.

Milanović, D. (2010). *Teorija i metodika treninga*. (2. izd.) Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu; Društveno veleučilište u Zagrebu.

Ozljeda koljena (n.d.). u MSD priručnik. Dostupno na: <http://www.msd-prirucnici.placebo.hr/msd-prirucnik/ozljede-i-trovanja/tjelovjezba-i-sportske-ozljede/bol-u-koljenu> ;

Pavlović, A. 2018. *Prevenција najčešćih ozljeda u tenisu*, diplomski rad; <https://repositorij.kif.unizg.hr/islandora/object/kif%3A646/datastream/PDF/view>

Pluim, B. M., Staal, J. B., Windler, G. E., & Jayanthi, N. (2006). Tennis injuries: occurrence, etiology, and prevention. *British journal of sports medicine*, 40(5), 415-423.

Slap ozljeda (n.d.). u Poliklinika Ribnjak. Dostupno na: <https://www.poliklinikaribnjak.hr/ortopedija/slap-ozljeda/>

Soldo, M. *Kako popraviti stabilnost i mobilnost ramenog zgloba*. Dostupno na: <https://www.fitness.com.hr/vjezbe/savjeti-za-vjezbanje/Stabilnost-mobilnost-ramenog-zgloba-video.aspx>

Stop sport injuries (n.d.). u Sports medicine media guide, 2011. Dostupno na: [Layout 1 \(stopsportsinjuries.org\)](http://stopsportsinjuries.org)

Šaka (n.d.). u Orthoexpert. Dostupno na: <https://www.orthoexpert.rs/sr/saka>

Tendinitis zgloba (n.d.). u MSD priručnik. Dostupno na: <http://www.msd-prirucnici.placebo.hr/msd-za-pacijente/bolesti-kostiju-zglobova-i-misica/bolesti-misica-burza-i-tetiva/tendinitis-i-tenosinovitis>

Teniski lakat (n.d.). u Pliva zdravlje. Dostupno na: <https://www.plivazdravlje.hr/aktualno/clanak/18834/Teniski-lakat-lat-lateralni-epikondilitis.html>

Tennis risk form (n.d.). u Corvallis schools. Dostupno na: <https://corvallischools.org/wp-content/uploads/Forms/MS/TennisRiskForm.pdf>

Tips for preventing foot and ankle injuries (n.d.). u Ucsfhealth. Dostupno na: <https://www.ucsfhealth.org/education/tips-for-preventing-foot-and-ankle-injuries>

TRX exercises (n.d.). u Ace fitness. Dostupno na: <https://www.acefitness.org/education-and-resources/professional/expert-articles/5311/trx-exercises-to-enhance-mobility-and-flexibility/>

TRX suspension training (n.d.). u Verywellfit; Dostupno na: <https://www.verywellfit.com/trx-suspension-training-4580454>

Wounds and Injuries (n.d.). u Medline plus. Dostupno na: <https://medlineplus.gov/woundsandinjuries.html>

