

UNIVERZA V LJUBLJANI  
FAKULTETA ZA ŠPORT

# **DIPLOMSKO DELO**

ALAN ŠTUCIN

Ljubljana, 2015

UNIVERZA V LJUBLJANI

FAKULTETA ZA ŠPORT

Športna vzgoja

Tenis

**NAJPOGOSTEJŠE POŠKODBE ZGORNJIH OKONČIN PRI  
TENISU IN NJIHOVO PREPREČEVANJE**

DIPLOMSKO DELO

MENTOR:

Izr. prof. dr. Aleš Filipčič

RECENZENT:

Doc. dr. Vedran Hadžič

KONZULTANT:

Prof. dr. Otmar Kugovnik

AVTOR

ALAN ŠTUCIN

## ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorju dr. Alešu Filipčiču za vso strokovno pomoč med študijem in pri diplomskem delu.

Posebna zahvala gre staršema za vso podporo in omogočen študij.

Zahvala gre tudi Kaji za pomoč in vse spodbudne besede med študijem.

**Ključne besede:** tenis, športne poškodbe, preventiva

## **NAJPOGOSTEJŠE POŠKODBE ZGORNJIH OKONČIN PRI TENISU IN NJIHOVO PREPREČEVANJE**

**Alan Štucin**

### **IZVLEČEK**

Tenis je športna zvrst, ki je čedalje bolj priljubljena, tako v svetu kot pri nas. Tako tekmovalno kot rekreativno se s tenisom ukvarja vedno več ljudi, s športno aktivnostjo pa so povezane tudi poškodbe. Z diplomsko nalogo sem hotel predstaviti najpogostejše teniške poškodbe zgornjih ekstremitet. Posvetil sem se anatomske zgradbi ramenskega, komolčnega ter zapestnega sklepa, nadaljeval s splošnim pregledom športnih poškodb, osredotočil sem se na ugotavljanje najpogostejših teniških poškodb zgornjih ekstremitet. Najbolj pogoste poškodbe, ki se pojavljajo pri igranju tenisa, kot so poškodbe rotatorne manšete, utesnitveni sindrom ramena, teniški in golferski komolec, sem tudi opisal. Skoraj vse poškodbe so posledica ponavljajočega izvajanja udarcev, tako da so kronične narave, gre za poškodbe mehkih tkiv in stres frakture. V zadnjem delu diplomske naloge sem opisal nekaj preventivnih ukrepov, s katerimi lahko zmanjšamo število poškodb, dodal sem tudi nekaj vaj za povečanje gibljivosti in moči sklepov zgornje ekstremitete.

**Key words:** tennis, sports injuries, prevention

## **THE MOST COMMON UPPER LIMB TENNIS INJURIES AND THEIR PREVENTION**

**Alan Štucin**

### **ABSTRACT**

Tennis is a sports activity gaining in popularity worldwide and in Slovenia as well. More and more people practice tennis both competitively or as a recreational activity, which unfortunately also means more injuries. This dissertation presents the most common injuries of the upper extremities associated with playing tennis. It gives a detailed study of the anatomical structure of the shoulder, elbow and wrist joints, continuing with a general overview of sports injuries, focusing on determining the most common tennis injuries. The most common injuries, such as the injury of the rotator cuff, shoulder impingement syndrome, tennis and golfer's elbow are also presented. Nearly all these are soft tissue injuries and stress fractures and are the consequence of the repetitive execution of moves, therefore being chronic in nature. The last part of the dissertation presents some preventive measures which can help reduce the number of injuries. We have also presented some exercises to increase the flexibility and strength of the upper extremities.

# KAZALO

1	Uvod .....	8
2	Metode dela .....	9
3	Razprava .....	10
3.1	Športne poškodbe .....	10
3.1.1	Klasifikacija športnih poškodb .....	10
3.1.2	Nastanek poškodbe .....	12
3.1.3	Dejavniki tveganja .....	13
3.1.4	Mehanizem poškodovanja .....	14
3.1.5	Model športne poškodbe .....	14
3.1.6	Splošne preventivne metode .....	15
3.2	Teniške poškodbe .....	18
3.2.1	Vzroki za nastanek teniških poškodb .....	18
3.2.2	Teniške poškodbe glede na anatomsko lokacijo .....	18
3.2.3	Vrste teniških poškodb .....	20
3.2.4	Teniške poškodbe pri mlajših .....	21
3.2.5	Teniške poškodbe glede na spol .....	22
3.2.6	Dejavniki tveganja za nastanek teniških poškodb .....	22
3.2.7	Dosedanje raziskave o teniških poškodbah v Sloveniji .....	23
3.3	Opis najpogostejših teniških poškodb .....	25
3.3.1	Rama .....	25
3.3.2	Komolec .....	29
3.3.3	Zapestje .....	34
3.4	Osnovni teniški udarci in mišična aktivnost .....	38
3.4.1	Forhend .....	38
3.4.2	Bekend .....	40
3.4.3	Servis .....	43
3.4.4	Volej .....	45
3.4.5	Retern .....	47
3.4.6	Smeš .....	47
3.5	Preventiva in kurativa pri teniških igralcih .....	49
3.5.1	Preprečevanje poškodb .....	49

3.5.2	Pomen kinetične verige pri razvoju optimalne tehnike .....	51
3.5.3	Vloga trenerja pri preprečevanju poškodb .....	51
3.5.4	Periodizacija .....	53
3.5.5	Ogrevanje in ohlajanje pri tenisu .....	54
3.6	Statične gimnastične vaje za povečanje gibljivosti zgornjih ekstremitet: .....	56
3.7	Vaje za povečanje moči zgornje ekstremitete in preprečevanje teniških poškodb zgornjih ekstremitet: .....	63
3.8	Prva pomoč pri poškodbah gibal .....	78
3.9	Stopnje bolečine pri igranju tenisa .....	80
4	Sklep .....	81
5	Viri .....	83

## 1 Uvod

Tenis je globalen šport, ki se igra v več kot 200 državah, povezanih pod okriljem Mednarodne teniške zveze (ITF – International Tennis Federation). Je tudi poklicni šport, v katerem se razdeli milijone dolarjev nagrad, tako pri moških kot pri ženskah. Kot primer popularnosti lahko navedemo Nizozemsko, kjer je tenis drugi najbolj priljubljen šport, saj ima med 16 milijoni prebivalcev več kot milijon privrženecv. Tudi v preostalih evropskih državah kotira visoko na seznamu priljubljenih športov (Pluim, Staal, Windler in Jayanthi, 2006).

Tako kot pri veliki večini športov tudi pri igranju tenisa, tako na rekreativni kot na profesionalni ravni, obstaja tveganje, da pride do poškodb. Številne poškodbe, ki se pojavljajo pri tenisu, so skupne preostalim športom, nekatere poškodbe pa so značilne posebej za ta šport. Poškodbe pri tenisu se razlikujejo od ostalih športov, ki se igrajo z loparjem, in od športov, pri katerih so vključeni meti, kar je posledica opreme, biomehanike in fizičnih naporov (Pluim idr., 2006).

Zgornje okončine so pri tenisu zelo izpostavljene in najbolj pogosto poškodovan del telesa zaradi preobremenitev. Filipčič (2005) navaja, da je 27 % teniških poškodb lociranih na zgornjih ekstremitetah. Glede na vse poškodbe je na zgornjih okončinah najbolj pogosta poškodba komolca z 12 %, sledi poškodba rame z 10 %, najmanj pogosta poškodba zgornjih ekstremitet pa je poškodba zapestja s 5 %. Prav tako Tisak (2005) v svoji diplomski nalogi navaja, da so poškodbe glede na del telesa z 42,2 % najbolj pogoste na zgornjih okončinah.

Vsi teniški igralci skušajo pri udarcih razviti maksimalno moč. Schonborn (Kibler, 2009) je izračunal, da trenirani tenisači proizvedejo 4000 Wattov moči, kar preračunano v konjske moči zneso pet prej imenovanih enot. Proizvodnja moči pri tenisu zahteva uravnoteženje sil in gibanj, ki so potrebni za premikanja telesa ali njegovih delov. V tem primeru predvsem ramena, komolca in zapestja, ki vodi lopar. Z nadzorom vseh sil in gibov, ki delujejo na igralca, je mogoča natančna izvedba in zaščita sklepov pred obremenitvijo. Telo doseže takšno ravnovesje z vključitvijo fizioloških mišičnih aktivacij oziroma s pomočjo biomehanskega principa, imenovanega kinetična veriga. Na takšen način se razbremeni določen del telesa, kateremu ni potrebno v celoti proizvesti ali absorbirati sile. Sile ob udarcu, ki po kinetični verigi potuje do dlani in loparja, ne proizvajajo zgolj zgornje ekstremitete, ampak tudi noge in trup. Ob disfunkciji tega celovitega mehanizma lahko pride do preobremenitev telesnih segmentov, kar navadno vodi v poškodbo, na udaru pa so še posebej sklepi zgornjih ekstremitet.

V diplomski nalogi se bom ukvarjal z najpogostejšimi poškodbami zgornjih ekstremitet, ki se pojavljajo pri tenisačih, tako rekreativnih kot profesionalnih. Prav tako se bom posvetil preventivi pred omenjenimi poškodbami in dejavnikom tveganja za nastanek teniških poškodb.



## **2 Metode dela**

Moja diplomska naloga je monografskega tipa. Informacije o teniških poškodbah sem črpal iz medicinske in teniške literature, iz knjig, člankov in interneta. Uporabil sem tako domače kot tuje vire.

## **3 Razprava**

### **3.1 Športne poškodbe**

Redna telesna aktivnost, sploh v obliki športa, je zdrava in ima dokazane številne pozitivne učinke tako na gibala kot na celotno telo, prav tako pa ima blagodejne učinke tudi na psihičnem področju človeka. Čeprav aktiven način preživljanja prostega časa prinaša številne pozitivne učinke na psihično in na fizično stanje posameznika, hkrati predstavlja tudi dejavnik tveganja za nastanek poškodbe, tako za rekreativne kot za vrhunske športnike. S porastom popularnosti določenih športnih aktivnosti, prihaja tudi do porasta športnih poškodb, s tem pa tudi do zavedanja o pomenu preventive in zgodnjega zdravljenja takšnih poškodb.

Vidmar (1992) definira športno poškodbo kot poškodbo, ki je nastala pri kateri koli kineziološki aktivnosti, torej poškodbo, nastalo pri športu, na športnem terenu.

Športno poškodbo podobno definira Hadžić (2008), ki pravi, da je športna poškodba vsaka poškodba, ki nastane med športno aktivnostjo, zaradi katere mora športnik prenehati s telesno aktivnostjo ter izpustiti vsaj en trening ali tekmo.

#### **3.1.1 Klasifikacija športnih poškodb**

Športne poškodbe je mogoče razvrstiti na več načinov (pogostost, resnost – teža poškodbe, lokalizacija poškodbe, čas trajanja zdravljenja, tipičnost za določeno športno zvrst ...) Klasifikacije športnih poškodb omogočajo natančnejšo analizo športnih poškodb, kar v prvi vrsti služi tako športniku kot njegovi ekipi z zdravnikom, pa tudi ostalim interesom (zdravstvene skupnosti, zavarovalnice ...) (Vidmar, 1992).

Zlasti pomembna je klasifikacija športnih poškodb glede na resnost – težo poškodbe. Temelji na času zdravljenja, prisotnosti in času trajanja nesposobnosti ali zmanjšane sposobnosti za delo in športno aktivnost ter prisotnosti in obsegu posledic (Vidmar, 1992).

Resnost poškodbe ocenimo na podlagi podatka o odsotnosti športnika iz trenažnega in tekmovalnega procesa zaradi nastale poškodbe (Dervišević, 2009).

Glede na težo poškodbe ločimo (Dervišević, 2009):

- zanemarljive poškodbe (trajajo manj kot 3 dni)
- lahke poškodbe (4–7dni),
- zmerne poškodbe (7–28 dni),
- hude poškodbe (več kot 28 dni).

Športne poškodbe lahko razdelimo tudi na akutne in kronične. Za akutno športno poškodbo je značilno enkratno delovanje sile, ki povzroči takšne anatomske spremembe pri športniku, da je nadaljnje ukvarjanje s športno aktivnostjo močno ovirano ali povsem onemogočeno. Kronične poškodbe imenujemo tudi okvare ali preobremenitveni sindromi. Le-ti so posledica večkratnega delovanja manjših sil na isti del telesa v različnih časovnih intervalih, kar končno pripelje do takšnih sprememb, ki onemogočijo športno aktivnost (Dervišević, 2009).

Vzroki za akutno poškodbo so vedno očitni in poškodba se zgodi v trenutku. Obratno pa je pri kroničnih poškodbah, saj gre za bolezensko stanje, ki nastaja postopoma in ga sprva ne zaznamo, zato ne moremo z gotovostjo opredeliti vzroka in časa nastanka poškodbe. Kronične poškodbe so posledica pogostih, ponavljajočih se intenzivnih obremenitev na nekem delu gibal, pri tenisu pa so take poškodbe zaradi velikega števila ponovitev določenega giba skoraj neizbežne. Navadno kronične poškodbe povzroči kopičenje mikropoškodb, ki nastanejo med trenažnim procesom in se nimajo časa regenerirati. Mikropoškodbe mišic so normalen oziroma nujen pojav pri kakovostnem trenažnem procesu, športniku omogočajo napredek in na tak način se tkivo prilagodi na napor, v primeru prekratkega počitka pa se mikropoškodbe kopičijo in športnik začne čutiti bolečine. Če bolečinam ne namenimo pozornosti, lahko postanejo iz dneva v dan hujše in onemogočijo določen gib in s časom onemogočijo trenažni proces. Primer kronične poškodbe oziroma okvare pri tenisu je teniški komolec. Zdravljenje kroničnih okvar je navadno dolgotrajnejše od akutnih poškodb in če niso dokončno sanirane, se ob intenzivnih treningih spet pojavijo.

Različne poškodbe imajo za rekreativnega ali profesionalnega športnika različne posledice. Profesionalen športnik porabi veliko časa in truda na treningih, da se po poškodbi vrne v formo, v kateri je bil pred poškodbo, rekreativen športnik pa se po ozdravitvi dokaj hitro vrne na svoje delovno mesto. Ravno zaradi te razlike se zdravljenje profesionalnih in rekreativnih športnikov razlikuje, predvsem v načinu in času zdravljenja.

Športne poškodbe razdelimo v naslednje skupine:

- odprte poškodbe (rane),
- udarnine,
- zvini,
- zlomi,
- izpahi,
- poškodbe mišic,
- poškodbe tetiv,
- poškodbe vezi.

Če želimo govoriti o epidemiologiji (veda o pogostosti, razporeditvi in vzročnosti pojavljanja bolezni ali drugih za zdravje pomembnih pojavov, na primer poškodb) športnih poškodb pri različnih športih, moramo poznati pojma incidenca in prevalenca.

Incidenca je število novih poškodb v določenem časovnem obdobju v specifični populaciji. Izraža se kot število poškodb na 1000 ur telesne aktivnosti oziroma participacije v športu (Dervišević, 2008).

Prevalenco uporabljamo za opisovanje kroničnih oziroma »overuse« poškodb. Definirana je kot odstotek športnikov v določenem športu z neko poškodbo, ne glede na časovni interval (Dervišević, 2008).

### 3.1.2 Nastanek poškodbe

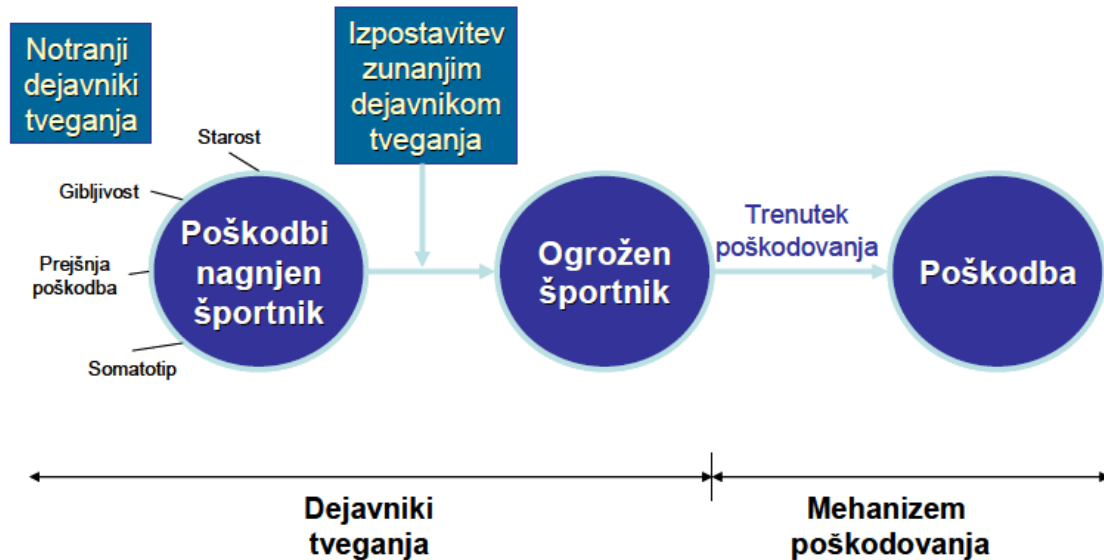
Čeprav ima redna telesna aktivnost številne pozitivne učinke na izboljšanje zdravstvenega stanja posameznika, istočasno predstavlja dejavnik tveganja za poškodbe tako za rekreativne kot profesionalne športnike. Nekatere skandinavske študije kažejo, da poškodbe, povezane s športom, predstavljajo od 10 do 19 odstotkov vseh poškodb na urgentnih oddelkih bolnišnic. Ravno zaradi velikega števila športnih poškodb se v zadnjih letih povečuje število študij, ki skušajo te poškodbe preprečiti (Bahr in Krosshaug, 2005).

Van Mechelen in sodelavci so opisali zaporedje preprečevanja športnih poškodb v štirih fazah. Prva faza opredeljuje velikost problema. Cilj prvega koraka je ugotoviti število, vrsto, del telesa in strukturo ter težo športnih poškodb, ki se pojavljajo. Namen druge faze je opredelitev dejavnikov tveganja za nastanek poškodbe in opis najpogostejšega načina poškodovanja, z drugimi besedami, ugotoviti mehanizem poškodovanja. V tretji fazi izdelamo program preventivnega treninga oziroma vadbe, ki temelji na ugotovitvah iz prvih dveh faz, z namenom preprečevanja oziroma zmanjšanja incidence športnih poškodb. Četrta, zadnji korak je namenjen kontroli kakovosti in s ponovitvijo prvega koraka potrdimo ali ovrižemo učinkovitost predhodno izdelanega programa prevencije (Bahr in Krosshaug, 2005).



Slika 1: Zaporedje preprečevanja športnih poškodb

Kritična točka opisane sheme je drugi korak. Le-ta je namenjen pridobitvi čim večjega števila informacij, zakaj je nek posameznik oziroma športnik bolj izpostavljen določeni poškodbi kot ostali (dejavniki tveganja) in kakšne so bile okoliščine poškodovanja (mehanizem poškodovanja). Vsaka športna poškodba je v vsakem primeru pogojena z več dejavniki.



Slika 2: Nastanek poškodbe

### 3.1.3 Dejavniki tveganja

Čeprav se nam ob poškodbi navadno zdi, da je le-ta nastala nenadno in na enkrat, obstaja cel niz dejavnikov pred nastankom poškodbe in samim trenutkom poškodovanja, ki so med seboj močno povezani.

Dejavnike tveganja za nastanek poškodbe delimo na notranje in zunanje dejavnike. Notranji dejavniki za nastanek športne poškodbe so starost, spol in somatotip. Zunanje dejavnike tveganja predstavljajo igralna površina, športna oprema, vremenski pogoji ... Vsi ti dejavniki dodatno obremenjujejo športnika in povečujejo tveganje za nastanek poškodbe. Prisotnost tako notranjih kot zunanjih dejavnikov tveganja dodatno ogrozi športnika, vendar prisotnost sama po sebi ne pripelje do nastanka poškodbe. Vsota vseh dejavnikov in njihovo medsebojno delovanje sta glavni razlog, da se posameznik poškoduje. Končni člen v verigi poškodovanja je trenutek nastanka poškodbe (Bahr in Krosshaug, 2005).

Meeuwisse (1994) je razvil model športnih poškodb, ki upošteva veliko število dejavnikov, prav tako je dejavnike razdelil na notranje in zunanje. Med notranje dejavnike nastanka športnih poškodb uvršča starost, spol, telesni status, telesno pripravljenost, anamnezo, spretnosti in psihološke dejavnike. Med zunanje dejavnike pa uvršča športne dejavnike (trener, pravila igre, sodniki ...), zaščitno opremo (čelada, ščitniki ...), športno opremo (obutev, rekviziti ...) in okolje (podlaga, vročina ...).

### **3.1.4 Mehanizem poškodovanja**

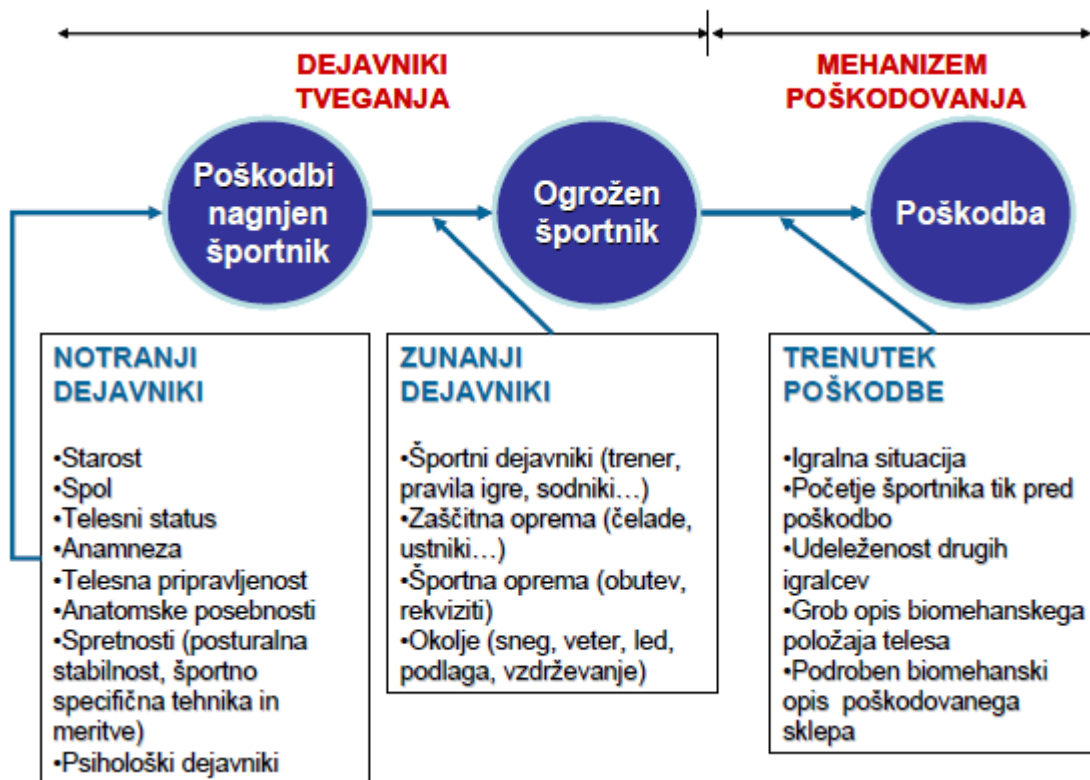
Ne glede na to, ali je uporabljen biomehanski ali epidemiološki pristop, ki opisuje interakcijo med različnimi dejavniki, je ključnega pomena natančen opis trenutka poškodbe. Končni cilj je, da se pridobljene informacije uporabijo za specifične preventivne ukrepe za določen tip poškodbe, tudi za vsak šport posebej. Na temo mehanizma poškodovanja obstajajo študije, vendar je jih je med seboj težko primerjati zaradi heterogenosti epidemioloških kartonov. Različni avtorji si različne pogoje nastanka športne poškodbe razlagajo na različen način. Sam karton mora vsebovati vprašanja, s katerimi želimo opredeliti trenutek poškodbe in o njem izvedeti čim več. Poenotenje je težavno oziroma nemogoče, saj se različni športi med seboj močno razlikujejo. Po biomehanskem pristopu je poškodba posledica prenosa energije na mišično-skeletni sistem. Ali bo prišlo do poškodbe, v tem primeru odloča odnos med samo obremenitvijo in toleranco tkiva na obremenitev. Notranji dejavniki vplivajo predvsem na toleranco tkiva, zunanji pa predstavljajo obremenitev (Bahr in Krosshaug, 2005).

Poln opis mehanizma nastanka poškodbe mora podati več različnih informacij, in sicer (Bahr in Krosshaug, 2005):

1. Glavne podatke o športni situaciji, v kateri je poškodba nastala, z značilnostmi določene športne aktivnosti.
2. Točno početje poškodovanca tik pred poškodbo z opredelitvijo interakcije z drugimi igralci.
3. Osnovne biomehanske značilnosti poškodbe, podroben opis biomehanskega položaja pri nastanku poškodbe.
4. Podroben opis biomehanskih značilnosti poškodovanega dela telesa.

### **3.1.5 Model športne poškodbe**

Ob poznavanju mehanizmov poškodovanja in dejavnikov tveganja za nastanek športnih poškodb lahko govorimo o modelu športne poškodbe, ki ga je razvil Meeuwisse (1994). Ta model kaže kompleksno problematiko športnih poškodb in samo preprečevanje le-teh je velik izziv za vse ljubitelje športa.



Slika 3: Model športne poškodbe

### 3.1.6 Splošne preventivne metode

- **Ogrevanje:** pred začetkom vadbe ali tekmovanja se je potrebno dobro ogreti. Ni nujno le za preprečevanje poškodb, temveč tudi za optimalno izvedbo treninga. Ogrete mišice proizvedejo večjo silo, kite mišic pa so bolj prožne in odporne na stresne situacije. Ogrevanje je potrebno začeti s splošnim ogrevanjem celotnega telesa z namenom dviga telesne temperature in da začnejo funkcionalni sistemi delovati na višjem nivoju. Telo na tak način pripravimo na napor, mišice pa dobijo več kisika in drugih pomembnih snovi za optimalno delo (Dervišević, 2009).
- **Splošnemu ogrevanju sledijo raztezne vaje,** vse več raziskav pa potrjuje, da veliko boljše na telo v stopnji ogrevanja vpliva dinamično raztezanje in ne statično, kot je veljalo pred nekaj leti. Z dinamičnim raztezanjem povečamo dolžino giba, segrejemo telo in aktivne mišice, izboljšamo koordinacijo, ravnotežje in elastičnost mišic. Dinamično raztezanje je v primerjavi s statičnim precej krajše, saj se lahko pri eni sami raztezni vaji vključuje več sklepov in mišic. Nudi tudi možnost kombiniranja gibov, kar nam omogoča veliko različnih tehnik pri ogrevanju.
- **Ustrezno stopnjevanje treninga:** največja nevarnost za poškodbo je prehitro dvigovanje trenajzne obremenitve. Jakost, trajanje in frekvenco treninga je potrebno previdno

dvigniti in planirati, kar zlasti velja za ekipne športe oziroma za skupne treninge posameznikov (Dervišević, 2009).

- Počasno stopnjevanje treninga kot preventiva pomeni postopno prilagajanje mišično-kostnega sistema na naraščajoče obremenitve. Prilagajanje je počasno, vendar zelo učinkovito.
- Ustrezna zaščitna sredstva: npr. očala, čelade, ščitniki za usta, opornice za noge in roke. Pomembno je, da je oprema primerne velikosti (ne premajhna ali prevelika), sem sodi tudi skrb za ustrezne igralne površine, zlasti travnate in snežne (Dervišević, 2009).
- »Fair play«: pravila igre in oprema za različne športe se oblikujejo tako, da preprečijo nastanek poškodb (npr. strožje kazni za grobe prekrške). »FAIR PLAY« je stvar, za katero morajo skrbeti vsi udeleženci v športu: športniki, trenerji, selektorji, sodniki in gledalci (Dervišević, 2009).
- Klinični pregled: rutinski predsezonski pregledi zdravih športnikov so kot ideja odlični in bi bili za odkrivanje nekaterih »overuse« poškodb izredno koristni, vendar je cena takšnih pregledov previsoka, da bi se izvajali. Takšen pregled bi moral vključiti status lokomotornega, kardiovaskularnega in dihalnega sistema in osnovne preiskave krvi (Dervišević, 2009).
- Ohlajanje: trening je potrebno zaključiti z aktivnim ohlajanjem, kar omogoča odpravljanje laktatov in odstranjevanje ostalih stranskih produktov presnove, hkrati pa pospešimo regeneracijo. Aktivno ohlajanje predstavlja lahkoten tek na koncu treninga, s pomočjo ne preveč bolečega statičnega raztezanja pa mišice raztegnemo z namenom pospešitve krvavitve in sprostitve mišice.
- Preventivni trening: Preventivni trening vključuje trening moči, trening gibljivosti in koordinacije, mentalni trening in trening, ki vsebuje specifične elemente tehnike posamezne športne panoge. Počasno stopnjevanje vaj pri preventivnem treningu izboljšuje mehanske in strukturne elemente v mišicah, kitah, vezeh, sklepkih in kosteh z naraščanjem njihove mase in moči.
- Pravilna prehrana in hidracija: uživanje uravnovežene prehrane z zadostnim vnosom kalorij zagotavlja, da bo imel športnik zadostne zaloge energije. Prehranski vnos beljakovin zagotavlja gradnike za mikropoškodbe tkiva, medtem ko maščobe in ogljikovi hidrati služijo kot gorivo za športnika. Zadosten vnos tekočine (najbolje vode, izotoničnih ali hipotoničnih napitkov) med tekmovanjem ali treningom preprečuje dehidracijo, predvsem v vročem okolju.
- Dokončna sanacija poškodbe: Raziskave kažejo, da je največji dejavnik tveganja poškodbe prav pretekla poškodba. Da bi preprečili, da akutna poškodba postane kronična, je nujno, da poškodovanec natančno obravnavan z namenom ugotovitve diagnoze in programa zdravljenja.
- Izogibanje pretreniranosti: Primerna količina počitka (anabolna faza) je prav tako pomembna kot ustrezen trening. S preveliko količino treninga in premalo odmora



tvegamo kronično poškodbo. Ima pa vsak športnik različno toleranco za trening in počitek, kar od trenerja zahteva individualen pristop.

- Izogibanje zgodnji specializaciji v športu: vključevanje mladih športnikov v preveč strukturirane in tekmovalne športe lahko poveča nevarnost poškodb. Odbor za športno medicino in fitnes Ameriške pediatrične akademije zavrača specializacijo za določen šport pred adolescenco (Reeser in Bahr, 2010).

## **3.2 Teniške poškodbe**

### **3.2.1 Vzroki za nastanek teniških poškodb**

Glavni vzroki za nastanek teniških poškodb so (Crespo in Miley, 2010):

- neprimerno igralno okolje ali oprema
  - o pretežak lopar,
  - o neprimerna obutev,
  - o neprimerna igralna površina,
- neoptimalna tehnika igranja in gibanja (neupoštevanje temeljnih biomehanskih principov, anatomskih in funkcionalnih omejitev),
- slaba kondicijska priprava: »Telesno bodi pripravljen za igranje tenisa, ne igraj tenisa za telesno pripravo.«,
- želja po uspehu; lahko pripelje do tega, da igralec telo obremeni prek svojih zmožnosti.

### **3.2.2 Teniške poškodbe glede na anatomsko lokacijo**

Tisak (2001) ugotavlja, da je odstotek poškodb zgornjih okončin pri igralcih tenisa 42,2 %, sledijo poškodbe spodnjih okončin s 40,3 %, najmanj pogoste pa so poškodbe trupa in glave s 17,5 %. Pri moških je najpogosteje poškodovan sklep komolec (16,2 %), sledi poškodba ramena (15,3 %), poškodba zapestja je na šestem mestu (8,1 %). Pri ženskah je najpogosteje poškodovan sklep zapestja (19 %), poškodba ramena je na šestem mestu (8 %), sledi pa ji poškodba komolca (5 %).

Forjan (2005) ugotavlja, da so pri tenisačih najpogostejše poškodovan del telesa spodnje okončine, po pogostosti poškodovanja pa sledijo zgornje okončine. Odstotek poškodovanja zgornjih okončin je 40,9 %.

McLaughlin, Vaughan in Bennett (2005) pišejo, da so najpogosteje poškodovane zgornje ekstremitete (47,1 %), sledijo poškodbe spodnjih ekstremitet (41,2 %).

Hutchinson, Laprade, Butnett, Moss in Terpstra (1995) so izvedli raziskavo z namenom ugotovitve poškodb na področju ZDA na državnem prvenstvu USTA (United States Tennis Association) za fante v kategoriji do 16 let in v kategoriji do 18 let. Zajetih je bilo 1440 udeležencev turnirja. Od poškodb zgornjih ekstremitet je bila najpogostejša poškodba teniški komolec, in sicer 17 tekmovalcev, od tega jih je 13 kazalo znake kronične poškodbe (incidenca 0,3 poškodbe na 100 tenisačev, prevalenca 1,1 na 100 tenisačev, 5,6 % vseh poškodb). Zdravstvene težave z ramenom je imelo 36 tenisačev, od tega je 13 poškodb nastalo na turnirju (incidenca 0,9 poškodbe na 100 tenisačev, prevalenca 2,5 poškodbe na 100 tenisačev, poškodbe rame so predstavljale 11,8 % vseh poškodb).

Incidenca in prevalenca poškodb glede na anatomsko področje kažeta, da so se na omenjenem turnirju najpogosteje pojavile poškodbe spodnjih ekstremitet, in sicer približno dvakrat pogosteje kot poškodbe zgornjih ekstremitet.

Najbolj pogosto raziskovana teniška poškodba je teniški komolec. Nirschl (1981, v Hutchinson idr., 1995) navaja, da je incidenca teniškega komolca pri profesionalnih teniških igralcih 35 %. Priest (1976, v Hutchinson idr., 1995) je zapisal, da naj bi bila incidenca teniškega komolca kar 45 % pri tenisačih svetovnega razreda, od tega naj bi jih kar 37 % imelo resne težave. Winge idr. (1989, v Hutchinson idr., 1995) so izvedli raziskavo o teniških poškodbah pri danskih vrhunskih tenisačih in ugotovili so, da teniški komolec predstavlja 10 odstotkov vseh poškodb. V primerjavi z ostalimi članki je incidenca na turnirju državnega prvenstva v sklopu USTA-e zelo majhna in sicer znaša le 0,3 %, prevalenca pa 1,2 %. Teniški komolec predstavlja 5,6 % vseh poškodb. Razlog za veliko razliko v pojavnosti teniškega komolca, gre morda pripisati razliki v starosti, saj so na turnirju sodelovali fantje, stari do 18 let. Tudi Gruchow (1979, v Hutchinson idr., 1995) meni, da je pojavnost teniškega komolca pogojena s starostjo in pogostostjo igranja tenisa. Incidenca pa je lahko odvisna tudi od tehnike in opreme.

Kachanantu, Kumar in Malhotra (2014) so naredili raziskavo mišično-skeletnih poškodb indijskih igralcev in igralk tenisa. Da se je določeno poškodbo v raziskavo obravnavalo kot teniško poškodbo, je morala ustrezati določenim pogojem, in sicer, da je bila povezana s tenisom, da se je zgodila v obdobju enega leta in da je bil poškodovani igralec s teniških igrišč odsoten sedem ali več dni. V raziskavi je sodelovalo 256 tenisačev, od tega 173 moških in 83 žensk. Poškodovano se je 35 športnikov, 26 moških in 9 žensk, skupaj so utrpeli 40 poškodb. Najpogostejše poškodovan anatomski del telesa je bil komolec z 29 odstotki, sledi mu zapestje z 22 %, poškodba ramena je na četrtem mestu z 10 %. Ugotovili so tudi, da pri bekendu največkrat prihaja do poškodbe komolca, pri forhendu pa je največ poškodb zapestja.

V raziskavi so ugotovili, da so najpogostejše poškodbe zgornjih ekstremitet stres frakture, ki so vključevale dlančnice, kaveljnico oziroma hamatno kost (zapestna kost na ulnarni strani distalne vrste zapestnih koščic), koželjnico, podlahtnico in nadlahtnico. Do teh poškodb naj bi prišlo zaradi ponavljajočih se gibov pri udarcih, zaradi povečanih sil na zapestje, zaradi teže loparja in zaradi torzijskih gibanj (Pluim idr, 2006).

Marx idr.(2001) pišejo, da ponavljajoče obremenitve na zgornje ekstremitete lahko, tako kot na mehka tkiva, vplivajo tudi na kosti. Kostna gostota dominantne zgornje ekstremitete je dosti večja od slabše roke. Kljub temu pozitivnemu učinku ponavljajočih obremenitev na kosti, je pri nekaterih tenisačih prišlo do stres fraktur podlahtnice (ulna), nadlahtnice (humerus), druge (kazalčeve) dlančnice, koželjnice (radius) in akromiona. Večina primerov ulnarnih stres fraktur je bila zabeležena na nedominantnih zgornjih ekstremitetah pri tenisačih, ki navadno igrajo dvoročni bekend. Pri teniških igralcih je bilo opaziti tudi zagozditev živcev v komolcu, do omenjenih težav naj bi prišlo predvsem zaradi udarcev, izvedenih nad glavo.

S stres frakturami sta se ukvarjala tudi Maquirriain in Ghisi (2006), vendar le pri najboljših tenisačih. Najpogostejše stres frakture zgornjih ekstremitet so bile: na četrtem mestu z 11,1 % stres fraktura zapestne kosti lunice, na petem mestu s 5,5 % stres fraktura ulne in prav tako s 5,5 % stres fraktura dlančnic. Stres frakture spodnjih okončin (55,5 %) so bile pogostejše od

zgornjih okončin (22,2 %) in trupa (22,2 %). Rezultati študije so pokazali, da je tveganje za nastanek stres frakture vrhunskih tenisačev 12,9 %.

McLaughlin idr. (2005) so izvedli raziskavo o pogostih poškodbah teniških igralcev, zajeli so avstralske tenisače stare od 15 do 25 let. Študija je trajala šest mesecev, sodelovalo je 13 moških in dve ženski. V raziskavi je prišlo do 17 poškodb, z anatomskega vidika je bilo največ poškodb zapestja. Incidenca poškodb zgornjih ekstremitet je bila približno enaka incidenci poškodb spodnjih ekstremitet.

Perkins in Davis (2006) navajata, da se pri igralcih tenisa pojavljajo določeni vzorci poškodb. Najpogostejše poškodbe tenisačev, ne glede na starost, so nategi mišic ali ligamentov in zvini. Posebej izpostavljena je skupina adolescentov, saj so navadno fizično slabše pripravljene.

Perkins in Davis sta ugotovila, da je najpogostejša poškodba zgornjih ekstremitet pri tenisačih poškodba ramena, in sicer poškodba rotatorne manšete. Lehman (1988, Perkins in Davis, 2006) je v raziskavi ugotovil, da je bolečina v ramenu prisotna pri 24 % od 270 igralcev, starih od 12 do 19 let. Incidenca poškodbe ramena se pri starejših igralcih tenisa zviša kar na 50 %.

### **3.2.3 Vrste teniških poškodb**

Pri tenisu prihaja do akutnih in kroničnih poškodb. Hutchinson idr. (1995) navajajo, da so najpogostejše »overuse«, kar sta v raziskavah ugotovila tudi Reece (1986, v Hutchinson idr., 1995) in Winge (1989 v Hutchinson idr., 1995).

Na zgornjih ekstremitetah nastaja več »overuse« poškodb, na spodnjih okončinah pa je več akutnih poškodb (Kachanantu idr., 2014; Pluim idr., 2006)

Čeprav se veliko poškodb, ki se zgodijo pri tenisu, zgodi tudi pri drugih športih, ima tenis unikaten profil poškodb. Temu pripomorejo razlike v opreми, biomehaniki gibanja in telesni pripravljenosti, po čem se razlikuje tudi od ostalih športov z loparji (Pluim idr, 2006).

Večji obseg igranja tenisa se kaže v povečani incidenci teniškega komolca pri rekreativnih igralcih. Se pa skupna incidenca in prevalenca vseh teniških poškodb med rekreativnimi igralci ni razlikovala med igralci, ki so tenis igrali manj kot štiri ure tedensko, tistimi, ki so igrali od štirih do šest ur, in tistimi, ki so igrali več kot 6 ur (Pluim idr, 2006).

Perkins in Davis (2006) navajata, da so pri mlajših igralcih poškodbe navadno akutne in njihova rehabilitacija navadno ne traja dolgo, pri starejših igralcih pa se bolj pojavljajo kronične poškodbe, na primer teniški komolec. Predvideva se, da teniški komolec prizadene kar polovico vseh tenisačev. Velika večina poškodb pri tenisu je »overuse« poškodb. Za nastanek poškodb je pri tenisu velikokrat »kriva« slaba oziroma nepravilna tehnika udarcev. Na srečo se večina poškodb lahko pozdravi konzervativno in ni potrebna operacija, hkrati pa se tudi večina poškodovanih igralcev tenisa vrne na stanje pred poškodbo.

Marx idr.(2001) navajajo, da kronične poškodbe pri tenisu nastanejo zaradi ponavljajočega serviranja oziroma udarjanja žogice z drugimi udarci. Pri tenisu poznamo tri osnovne udarce in sicer servis, forhend in bekend. Pri vrhunskih igralcih tenisa pride do velikih kotnih hitrostih pri igranju omenjenih treh udarcev. Hitrosti same roke pri udarcu žogice so sledeče: pri servisu je hitrost dlani 75 kilometrov na uro, pri forhendu 59 kilometrov na uro in pri bekendu 53 kilometrov na uro. Hitrosti so pri rekreativnih igralcih manjše, vendar so kljub temu sile, ki delujejo na zgornje ekstremitete, velike. Mišična aktivacija pri servisu in forhendu je večja pri podlopatični mišici (m. subscapularis), veliki prsni mišici (m. pectoralis major) in sprednji nazobčanani mišici (m. serratus anterior). Pri bekendu so bolj aktivirane deltoidna mišica (m. deltoideus), mišica nadgrebenčnica (m. supraspinatus) in mišica podgrebenčnica (m. infraspinatus). Aktivnost mišic iztegovalk zapestja je prevladujoča pri vseh udarcih, kar pojasni podvrženost zapestja na poškodbe. Velikost ročaja loparja je imela minimalne učinke na grafično aktivnost mišic. Razlik pri aktivaciji mišic iztegovalk zapestja med enoročnim in dvoročnim bekendom ni bilo.

### **3.2.4 Teniške poškodbe pri mlajših**

Hainline (2013) je izvedel medicinski pregled tenisa otrok. Večina otroške športne literature se osredotoča na kritično obdobje pubertete, čas znatnih sprememb pri rasti, ki spremljajo hormonske in za spol značilne spremembe. To je čas, v katerem se otroci navadno odločijo in specializirajo za določen šport, znatno pa se poveča tudi količina treninga.

Hainline (2013) je ugotovil, da se v času pubertete poveča število poškodb v primerjavi z mlajšimi otroki. Analiza urgenc na Nizozemskem je pokazala, da zdravstveno pomoč letno potrebuje 0,01 igralcev, starih od šest do 12 let. Kar pomeni, da se bo na vsakih sto otrok, ki igra tenis, poškodoval eden, ni pa znano, za kakšne poškodbe gre. V Avstraliji je študija otrok, starih od pet do 12 let, pokazala, da je incidenca teniških poškodb 1,10, kar pomeni, da se na 1000 ur igranja tenisa pojavi malo več kot ena poškodba.

S teniški poškodbami pri otrocih so se ukvarjali tudi Hjelm, Werner in Renstrom (2010). V dvoletni raziskavi, ki so jo izvedli, je sodelovalo 55 otrok, od tega 35 fantov in 20 deklet. V času trajanja raziskave je prišlo do 100 poškodb, od tega je bilo 65 poškodb novih, 35 pa je bilo obnovljenih oziroma so se ponovno pojavile. Poškodovalo se je 39 otrok, fantje so skupno imeli 73 poškodb, pri dekletih pa je bilo končno število poškodb 27. Pri poškodbah ramena je v treh primerih prišlo do poškodbe rotatorne manšete, od tega sta bili dve poškodbi novi. Pri fantih je bilo sedem poškodb ramena, ostali sklepi zgornjih ekstremitet niso bili poškodovani. Pri dekletih pa je prišlo do štirih poškodb komolca, ostali deli zgornjih ekstremitet niso bili poškodovani. Pri vseh štirih poškodbah komolca je šlo za teniški komolec, od tega so se tri poškodbe pojavile na novo, ena pa je bila ponovljena.

Maquirriain in Ghisi (2006) navajata, da imajo najboljši teniški igralci med mladostniki in otroki večjo incidenco stres fraktur kot odrasli profesionalci.

### **3.2.5 Teniške poškodbe glede na spol**

Perkins in Davis (2006) sta ugotovila, da so dosedanje raziskave, katerih cilj je bil določiti vzorce poškodovanj pri tenisu, navadno zajemale moško populacijo, po letu 1970 pa so v raziskave vključili tudi ženske. Pokazalo se je, da se vzorci poškodb pojavljajo glede na športno panogo in ne glede na spol.

### **3.2.6 Dejavniki tveganja za nastanek teniških poškodb**

Tisak (2001) v svoji diplomski nalogi ugotavlja tudi vzroke za nastanek poškodb, pri primerjavi vzrokov poškodb med spoloma ni bilo ugotovljenih bistvenih razlik. Največ poškodb se je zgodilo zaradi napak pri treniranju, kot so: preveliko število in previsoka intenzivnost treningov, slaba telesna pripravljenost, utrujenost in pretreniranost. Ena izmed možnih razlag je ta, da trenerji nesistematično povečujejo število treningov, lahko pa treningi niso prilagojeni igralčevim zmožnostim ali se premalo pozornosti posveča splošni pripravi, predvsem pri mlajših igralcih. Drugi najpogostejši vzrok nastanka poškodb so psihološki dejavniki. Razlog za to je povečanje števila stresnih situacij, ki športnika delajo ranljivega in dovzetnega za poškodbe. Največ igralcev je navedlo vzrok za poškodbo nepravilen gib zaradi pomanjkanja koncentracije. Potrebno je upoštevati dejstvo, da ima večina mlajših igralcev treninge takoj po pouku, ko so psihično izčrpani.

Hjelm idr. (2010) kot glavno ugotovitev študije navajajo, da glavni dejavnik tveganja ne glede na del telesa predstavlja predhodna poškodba. Čeprav ni podkrepljeno z dokazi, se dejavniki tveganja povečujejo, če poškodba ni popolnoma sanirana oziroma če je rehabilitacija poškodbe neustrezna. Hjelm idr. svetujejo, da naj se vsak poškodovan igralec odloči za obisk profesionalnega terapevta, ki dobro pozna biomehaniko tenisa, prav tako je igralcu potrebno zagotoviti dovolj časa za rehabilitacijo, preden se vrne v trenažni proces. Obstajajo tudi testi, ki igralcem »napovedujejo varno vrnitev«, vendar še ni določeno, katere teste uporabiti za igralce tenisa.

Kot dejavnik tveganja za poškodbe zgornjih ekstremitet Hjelm idr. (2010) navajajo dolžino staža igranja tenisa. Več let kot igralec igra tenis, manjše so možnosti za poškodbe zgornjih ekstremitet in obratno. Torej je pri začetnikih več poškodb kot pri izkušenejših igralcih. Glavni razlog za to naj bi bil ta, da se začetniki še niso naučili tehnike in igrajo z napačno tehniko udarcev. Predvsem to velja za servis, ki je najtežji in najmočnejši udarec pri tenisu. Če je kateri izmed delov kinetične verige šibkejši, bo obremenitev večja na drugih členih, kar poveča možnosti za poškodbo.

Hjelm idr. (2010) kot dejavnik tveganja za nastanek poškodbe pri tenisačih navajajo igranje tenisa šest ali več ur tedensko.

Perkins in Davis (2006) trdita, da je za nastanek poškodb pri tenisu velikokrat »kriva« slaba oziroma nepravilna tehnika udarcev, torej slaba tehnika predstavlja dejavnik tveganja za nastanek poškodbe.

Marx idr. (2001) piše, da se tenis od preostalih športov razlikuje zaradi loparja. Zaradi ročice in teže loparja so teniški udarci močnejši, hkrati pa je večja obremenitev na ramenski sklep in predstavlja potencial za poškodbo. Tenisač mora uravnotežiti maksimalno silo z ohranjanjem stabilnosti ramenskega sklepa. Zaradi preobremenitve in mišične utrujenosti lahko pride do zmanjšane učinkovitosti stabilizatorjev ramena, kar lahko vodi v poškodbo le-teh.

McLaughlin idr. (2005) kot dejavnike tveganja za nastanek teniške poškodbe navajajo preobremenitev, pomanjkanje moči, slabo ogrevanje pred aktivnostjo in slaba tehnika.

### **3.2.7 Dosedanje raziskave o teniških poškodbah v Sloveniji**

Na temo najpogostejših teniških poškodb sta bili pri nas narejeni dve diplomski nalogi. Glede na to, da se tenis razvija in postaja vedno bolj popularna vrsta rekreacije, hkrati raste tudi število poškodb. Zato je eden izmed ciljev različnih teniških zvez zmanjšanje poškodb nastalih s profesionalnim ali rekreativnim igranjem tenisa, čemur se namenja veliko pozornosti in je na to temo mogoče najti veliko število raziskav in člankov.

Tisak (2001) je izdelal diplomsko nalogo, v kateri je zajel 100 slovenskih teniških igralk in igralcev, starih od 10 do 29 let, ki so vključeni v organizirano vadbo tenisa v teniških klubih in so registrirani pri Teniški zvezi Slovenije v različnih starostnih kategorijah. V raziskavi je zajel 55 teniških igralcev in 45 teniških igralk. Ugotovljeno je bilo, da glede na anatomsko lokacijo poškodbe v veliki večini prevladujejo poškodbe sklepov. Pri sodelujočih teniških igralcih je najpogosteje poškodovan sklep komolec (16,2 %), temu sledi poškodba ramena (15,3 %), poškodba zapestja je na šestem mestu (8,1 %). Pri ženskah je najpogosteje poškodovan sklep zapestje (19 %), poškodba ramena je na šestem mestu (8 %), sledi pa ji poškodba komolca (5 %).

Zgornje okončine so pri tenisu že tradicionalno najbolj pogost kraj poškodb zaradi preobremenitev, poškodbe pa nastajajo predvsem zaradi (Udir v Tisak, 2001):

- neprimerne gibljivosti, ki jo zahteva teniška igra,
- mišičnega neravnovesja,
- pomanjkljive moči in vzdržljivosti.

Tisak (2001) ugotavlja, da je odstotek poškodb zgornjih okončin zajetih 100 igralcev in igralk tenisa 42,2 %, sledijo poškodbe spodnjih okončin s 40,3 %, najmanj pogoste pa so poškodbe trupa in glave s 17,5 %. Pri moških igralcih je mogoče opaziti več poškodb zgornjih okončin kot pri teniških igralkah. Odstotek poškodb zgornjih ekstremitet pri moških je 48,6 %, pri ženskah pa 35 %. Razlog za to Tisak pripisuje bolj agresivni oziroma napadalni igri ter višji telesni višini, ki še dodatno pripomore k močnejšemu serviranju.

Forjan (2005) je izdelal diplomsko nalogo, v kateri je primerjal poškodbe igralcev tenisa in igralcev badmintona. Igralci tenisa so bili stari od 15 do 29 let, bili so naključno izbrani na enem izmed turnirjev, v raziskavo pa je bilo vključenih 50 tenisačev, od tega 24 igralk in 26 igralcev.

Forjan (2005) ugotavlja, da so pri tenisačih najpogostejše poškodovan del telesa spodnje okončine, po pogostosti poškodovanja pa sledijo zgornje okončine. Odstotek poškodovanja zgornjih okončin je 40,9 %, kar je primerljivo z rezultati, ki jih je v svoji raziskavi dobil Tisak (42,2 %). Forjan nekoliko večje število poškodb zgornjih okončin pripisuje večjim silam, ki pri igri delujejo na ramenski obroč, komolec in zapestje.



### 3.3 Opis najpogostejših teniških poškodb

#### 3.3.1 Rama

Igralci tenisa so podvrženi poškodbam ramena predvsem zaradi ponavljajočih se gibov. Ponavljajoča se obremenitev na ramenski sklep se kaže v subluksaciji (nepopolni ali delni izpah) ali s pomikom glavice nadlahtnice anteriorno. Pride lahko tudi do subakromalnega bolečinskega sindroma (impingement) oziroma utesnitvenega sindroma ramena. Ko se roka dvigne v višino ramena (roka vzporedno s tlemi), se prostor med akromionom in in mišicami rotatorne manšete zmanjša. Akromion lahko drgne ob kito ali sklepno ovojnico nadgrebenčnice (m. supraspinatus), kar povzroča vnetje in bolečino. Do tega navadno pride pri starejših igralcih, saj pride do degenerativnih sprememb znotraj sklepa samega. Običajno je povezano z nestabilnostjo, ki nastane zaradi mikropoškodb. V končni fazi pa lahko privede celo do natrganja ali celo pretrganja mišic rotatorne manšete. Pri mlajših je tega manj, je pa pogostejša nestabilnost v glenohumeralnem sklepu. Izguba moči zunanjih rotatorjev ramena in stabilizatorjev lopatice skupaj zmanjšano gibljivostjo notranjih rotatorjev se kaže kot nestabilnost. Subakromalni bolečinski sindrom je Neer (1983, v Perkins in Davis, 2006) razvrstil v tri faze glede na resnost poškodbe. Prva faza se običajno pokaže pri mlajših od 25 let kot edem in kot krvavitev v subakromialno sinovialno ovojnico. Druga faza se pokaže pri športnikih starejših od 25 let kot fibroza (tvorba presežnega vezivnega tkiva) in brazgotina na subakromialni sinovialni ovojnici. Tretja faza se navadno pojavi pri športnikih, starejših od 40 let, in se kaže kot natrganje oziroma pretrganje mišic rotatorne manšete. Večina poškodovanih v prvi in drugi fazi se dobro odziva na ponavadi konzervativno zdravljenje. Če ni izboljšanja ali če pride do tretje faze, je navadno potrebna kirurška obravnava.

Za odkrivanje poškodb je pomembno, da se naredi celoten pregled simptomov, predhodnih zdravljenj in program treninga tenisača. Dobro je tudi vedeti, koliko časa se posveča treningu določenega udarca, saj sta za bolečine v rami navadno »kriva« servis in smeš. Nepravilen položaj ramena lahko kaže tudi deformacije hrbtenice, kifoza ali skolioza, lahko celo hernija.

Perkins in Davis, 2006 pišeta, da so najpogostejše poškodbe ramena utesnitveni sindrom ramena, nestabilnost glenohumeralnega sklepa in vnetje oziroma ruptura rotatorne manšete. Razlogi za nastanek bolečin pri tenisačih so tudi tendinitis bicepsa (vnetje kite dvoglave mišice), akromioklavikularni (AC) artritis in patološka sprememba labruma (labrum obkroža sklepno ponvico, poveča sklepno površino in daje dodatno stabilnost sklepu).

Zdravljenje večine preobremenitvenih poškodb ramena je navadno konzervativno. Poškodovani se mora izogibati dejavnosti, ki je pripeljala do poškodbe, ponavadi se mu predpiše nesteroidna protivnetna zdravila in intenzivno fizioterapijo. Cilj terapije je okrepiti tako notranje kot zunanje rotatorje ramena z uporabo ekscentričnih, koncentričnih in izometričnih kontrakcij mišic z namenom povrnitve ramena v stanje pred poškodbo za zmožnost igranja brez bolečin. Če se stanje ne izboljša v obdobju od treh do šestih mesecev, poškodovanca verjetno čaka kirurška obravnava.

### 3.3.1.1 Utesnitveni sindrom ramena

Veliko ljudi povezuje bolečino ramena z bursitisom, kar je vnetje ovojnice, ki vsebuje sklepno tekočino, ko pride do vnetja kit, pa govorimo o tendonitisu. Za vnetje ovojnice ali kite obstaja več vzrokov, eden izmed vzrokov pa je utesnitveni sindrom ramena, pri katerem kite rotatorne manšete drgnejo ob akromion. Kiti, ki sta najpogosteje prizadeti, sta kiti nadgrebenčnice in podgrebenčnice (m. supraspinatus in m. infraspinatus), občasno pa je prizadeta tudi kita dolge glave bicepsa (m. biceps brachii).

Ramenski sklep je sestavljen iz lopatice, nadlahtnice in ključnice, naloga rotatorne manšete je čvrsto povezovanje nadlahtnice in lopatice. Rotatorna manšeta sodeluje pri dvigu in rotaciji ramena. Ko je roka dvignjena, rotatorna manšeta pričvrščuje glavo humerusa v sklepno ponovico lopatice – glenoid. Zgornji del lopatice, tipamo ga lahko kot vrh ramena, se imenuje akromion. Burza se nahaja med akromionom in kitami rotatorne manšete, naloga katere je zmanjševanje trenja med dvema gibljivima deloma.

Pri športih s ponavljajočimi gibi, med katere spada tudi tenis, prihaja do trenja med vezmi in akromionom. Trenje nastane največkrat, ko je rama abducirana in flektirana navspred od približno 85 do 120 stopinj in ob notranji rotaciji ramena (Popovič, 1997). Takšni položaji so pri tenisačih stalnica, predvsem pri igranju smeša in pri serviranju, vodijo lahko v kronično vnetje rotatorne manšete in vnetje burse.

Ob pogostem vnetju kit rotatorne manšete ta postane tanjša in njena funkcija se poslabša. Ob abdukciji je zmanjšan pritisk glavice nadlahtnice v glenoidno votlino, zaradi česar lahko glavica potuje navzgor in še dodatno povečuje pritisk na rotatorno manšeto. S ponavljajočo uporabo takšne roke lahko privede do manjših, pa tudi večjih raztrganin rotatorne manšete. Majhna, nepopolna raztrganja so pogosto opazna pri mlajših tenisačih, do popolnega raztrganja rotatorne manšete pa navadno prihaja po 35. letu starosti.

Na začetku utesnitvenega sindroma se čuti splošna bolečina v ramenu. Bolečina se pojavlja tudi pri elevaciji roke in ob abdukciji. Veliko oseb z utesnitvenim sindromom toži nad bolečinami v ramenu, ko se odpravijo spat, sploh če se uležejo na stran obolele rame. Vodilni znak pri odkrivanju utesnitvenega sindroma je pozitiven Neerov znak (bolečina ob forsirani notranji rotaciji humerusa v ramenskem sklepu). Za potrditev utesnitvenega sindroma se poslužuje rentgena z namenom pregleda akromiona ali možnih ostrih delov kosti. Če gre za sum poškodbe kit rotatorne manšete se uporabi magnetno resonanco, po potrebi s kontrastom.

Zdravljenje je večinoma konzervativno. Navadno se zdravi s protivnetnimi zdravili, potreben je počitek, svetuje se tudi hlajenje z ledom, kar zmanjšuje vnetje in bolečino. Pozitivne učinke ima tudi fizioterapija, z vajami za gibljivost in moč rame in rotatorne manšete se v štirih do šestih tednih omogoči gibanje brez bolečin. Če se stanje ne izboljša, je potrebna operacija. Obstaja več vrst operacij, trajanje rehabilitacije je odvisno od vrste operacije. Pri artroskopskem posegu je rehabilitacija krajša kot pri odprtem posegu.

### 3.3.1.2 Nestabilnost glenohumeralnega sklepa

V ramenu je zaradi glenohumeralnega sklepa (sklep med humerusom-nadlahtnico in scapulo-lopatico) mogoča velika gibljivost in izvedba najrazličnejših gibov, hkrati pa ima zaradi velike gibljivosti slabšo stabilnost. Na nestabilnost sklepa vpliva več dejavnikov. Pasivni mehanizem sestoji iz glenoidalnega labruma (fibrozni obroč, čigar naloga je poglobitev glenoidne votline) ter kapsule, ki je okrepljena z zgornjo, srednjo in spodnjo glenohumeralno vezjo. (Popovič, 1997). Dinamični stabilizator je aktivni mehanizem podlopatične mišice (m. subscapularis), dolge glave dvoglave nadlaktne mišice (m. biceps brachii) in mišicami rotatorne manšete: nadgrebenčnice (m. supraspinatus), podgrebenčnice (m. infraspinatus) in mala okrogla mišica (m. teres minor).

Glenohumeralna nestabilnost je sindrom, ki ga označuje abnormalna gibljivost glavice nadlahtnice glede na ponvico lopatice (Popovič, 1997).

Nestabilnost sklepa je večkrat rezultat predhodne poškodbe, ki je povzročila dislokacijo ramena. Do izpaha (dislokacije) pride, ko zunanja sila preseže moč mišic rotatorne manšete in ligamentov. Velika večina izpahov je anteriornih, kar pomeni, da humerus zdrsne z glenoida v smeri naprej. Včasih humerus le delno z drsne iz glenoida in se vrne, kar imenujemo subluksacija. Po vrnitvi humerusa v glenoidno jamico se zdi, da se je rama vrnila v normalno stanje, vendar sklep večkrat ostaja nestabilen. Vezi in labrum se lahko ob dislokaciji raztegnejo ali natrgajo, kar naredi glenohumeralni sklep ohlapen, zaradi česar lahko prihaja do ponavljajočih izpahov ramena, celo med običajnimi dejavnostmi.

V nekaterih primerih lahko pride do ramenske nestabilnosti tudi brez izpaha. Takšnemu mehanizmu poškodovanja so podvrženi športniki, ki pogosto izvajajo gibe v ramenskem sklepu in s tem raztegnejo vezi. Ko se vezi pretegnejo in mišice oslabijo, glava humerusa preveč drsi po glenoidni ponvici, kar lahko povzroči draženje in bolečine v ramenu.

Pogost simptom nestabilnosti ramena je pogosta subluksacija ramena, največkrat pride do subluksacije, ko se roka dvigne nad glavo, pri tenisu na primer pri servisu. Subluksacijo spremlja bolečina z občutkom zdrsa oziroma stiskanja ramena. Če postane sklep še bolj ohlapen, lahko prihaja do pogostih izpahov, kar lahko predstavlja velik problem, sploh če rame ni mogoče vrniti v normalen položaj brez obiska zdravnika. Izpah ramena je zelo očiten, spremlja ga močna bolečina, lahko pa poškoduje tudi živce, kar se kaže kot mrtva točka na zunanji strani ramena ali kot šibkejša mišice, dokler se živec ne opomore.

Več kot 80 % pacientov ima Bankartovo poškodbo (raztrganje glenoidalnega labruma in glenohumeralnih ligamentov z anteriorno-inferiornega dela glenoida). Bankartova lezija povzroča torej nestabilnost glenohumeralnega sklepa in posledične ponavljajoče se izpahe rame. Za ponavljajoče izpahe je lahko odgovorna tudi preveč raztegnjena sklepna kapsula. (Dervišević, 2009)

Nestabilnost ramena se ugotavlja s »apprehension« testom oziroma testom bojazni (Popovič, 1997). Test se izvaja v popolni abdukciji s hkratno fleksijo komolca do 90 stopinj. Če bolnik trpi za nestabilnostjo, se bodo pojavili simptomi podobni kot pri izpahu ramena. Drugi test se

imenuje znak sulkusa (Dervišević, 2009). Roko povlečemo navzdol in če opazimo znak sulkusa (žleba), je test pozitiven in kaže na povečano ohlapnost.

Zdravljenje anteriorne glenohumeralne nestabilnosti je lahko konzervativno ali operativno. Primarni namen rehabilitacije je krepitev dinamičnih stabilizatorjev glenohumeralnega sklepa, poudarek je na podlopatici mišici (m. subscapularis). Mišična krepitev pri notranji in zunanji rotaciji s približno 20 % telesne teže, ki ne povzroči izpaha, naj bi bil objektivni test, da se športnik lahko vrne k športni aktivnosti (Popovič, 1997).

Če se stanje ne izboljša z rehabilitacijo, se poškodbo zdravi kirurško. Obstaja več različnih operacij, pri vseh pa je cilj »zategniti« ohlapne ligamente. Ker je kirurgija zelo napredovala, se danes uporablja predvsem artroskopski poseg. Rehabilitacija po operaciji je dolgotrajnejša, v prvih tednih po operaciji pa je pomembna omejitev gibov, zato operirana oseba nosi opornico. Fizioterapija traja od dveh do štirih mesecev, popolno okrevanje in vrnitev k športni aktivnosti pa sta mogoča po šestih mesecih.

### **3.3.1.3 Poškodbe rotatorne manšete**

Pri poškodbah rotatorne manšete gre največkrat za poškodbo kite mišice nadgrebenčnice (m. supraspinatus) (Dervišević, 2009). Kite rotatorne imajo na nekaterih mestih slabšo prekrvavitev. Boljšo prekrvavljenost kot ima tkivo, bolje in hitreje se lahko zaceli. Zaradi slabše prekrvavitve so kite rotatorne manšete še bolj izpostavljenje poškodbam in procesu staranja. To pojasnjuje, zakaj prihaja do popolnih ruptur pri starejših. Degeneracijo kit pa se pospeši s ponavljajočimi gibi, predvsem z roko nad glavo.

Rupture rotatorne manšete so lahko degenerativne spremembe, mikro rupture ali totalne rupture (Dervišević, 2009). Mikro rupture nastanejo zaradi ponavljajočih obremenitev, za totalno rupturo pa je potrebna velika sila (padci, dislokacije, lovljenje ali metanje težkih predmetov z iztegnjeno roko). Mikro rupture se zasledi pri mladih, katerih ramena izvajajo ponavljajoče gibe, totalne rupture pa navadno utrpijo ljudje v poznih srednjih letih.

Poškodbo rotatorne manšete spremljata bolečina in zmanjšana moč. Pri delnih rupturah je prisotna bolečina v rami, je pa gibljivost normalna in mogoča v vse smeri. Večja kot je ruptura, večja je šibkost ramena. Pri popolni rupturi je gibljivost omejena. Bolniki navajajo bolečine v predelu deltoidne mišice, hude bolečine ponoči in bolečine pri gibu nad horizontalo (če roko sploh lahko dvignejo do takšne višine) se še povečajo.

Rentgensko slikanje rame ne bo pokazalo sprememb, stanje je možno potrditi z ultrazvokom, CT slikanjem ali magnetno resonanco. Izvede se lahko test supraspinatusa, pri katerem ima poškodovanec iztegnjene roke pred sabo v višini lopatic. Preiskovalec potiska roki navzdol, poškodovanec pa jih poskuša zadržati v isti ravnini ali jih celo dvigniti. Ob neuspehu lahko test kaže na strgano kito supraspinatusa. Pri testu infraspınatusa poškodovanec drži roki s pokrčenim komolcem ob telesu in potiska roke preiskovalca v smeri zunanje rotacije. Na strani zmanjšane moči lahko kaže na strgano kito infraspınatusa. Klasični test za poškodbo

subskapularisa je lift off test. Poškodovani drži roko za hrbtom, tako da je ta notranje rotirana v rami, in poskuša odmakniti preiskovalčevo roko proč od hrbtna.

Zdravljenje pri delni rupturi je navadno sprva konzervativno, odvisno pa je področja, na katerem je kita poškodovana, in od lokacije rupture. Pred intenzivno vadbo za izboljšanje gibljivosti je potrebno zmanjšati bolečine, navadno s analgetiki in kriomasažo. Če se stanje ne izboljša, je potrebna kirurška oskrba. Popolna ruptura se ne bo zacelila in je potrebna operacija.

#### **3.3.1.4 SLAP lezija**

Pri SLAP (Superior Labrum Anterior to Posterior) leziji gre za poškodbo zgornjega dela labruma, na katerega se pričvršča kita dvoglave nadlaktne mišice (m. biceps brachii). Labrum poveča sklepno površino in daje dodatno stabilnost sklepu. Do SLAP lezije največkrat pride ob padcu na iztegnjeno roko ali padcu na ramo, ob dvigu ali lovljenju težkih predmetov, v primeru tenisačev pa ob ponavljajočih aktivnostih, ki se izvajajo nad nivojem ramena.

Osebe, ki imajo SLAP lezijo, čutijo bolečine pri premikanju ramena in ob določenih položajih, predvsem v abdukciji in notranji rotaciji, bolečino pri dvigu objektov, še posebej nad glavo, zmanjšano gibljivost in moč mišic v ramenu ter občutek klikanja in nestabilnosti.

SLAP lezijo se diagnosticira z O'Brienovim testom ter testom vrtenja (Dervišević, 2009). Pri O'Brienovem testu je roka iztegnjena in v rahli addukciji in notranji rotaciji, preiskovalec pa izvaja pritisk navzdol. Poškodbo labruma lahko potrdimo, če preiskovanec čuti bolečino in če je slišen klik. Drugi test je test vrtenja, pri katerem je poškodovana roka abducirana približno 160 stopinj v rami, komolec pa je fleksiran. Preiskovalec zarotira humerus navznoter in navzven, test je pozitiven, če preiskovanec čuti bolečino in klik.

Začetno zdravljenje je lahko konzervativno in vključuje zdravila za zmanjšanje vnetja in bolečin ter fizioterapijo. Cilj je povrniti gibljivost ter povečati moč mišic, program traja navadno od treh do šestih mesecev. Če se stanje ne izboljša, sledi kirurška obravnava, ponavadi artroskopija. Prva dva do štiri tedne je potrebno nositi opornico, kar prepreči gibanje in omogoči celjenje labruma, nato sledijo vaje za povrnitev gibljivosti, pozneje pa še vaje za moč.

#### **3.3.2 Komolec**

Poleg teniškega komolca (Lateralni epikondilitis), ki je pri tenisačih najpogostejši razlog za bolečine v komolcu, srečujemo tudi druge poškodbe. S teniškim komolcem naj bi se srečala kar polovica igralcev. Marx idr. (2001) piše, da omenjena poškodba nastane zaradi igranja bekenda, pri katerem ima preveliko vlogo roka, ki igra forhend, in ne pride do prenosa teže in zamaha iz ramena. Pri nastanku poškodbe imajo vlogo tudi vibracije pri udarcih in velikost glave loparja, saj večja glava loparja zmanjšuje prenos vibracij, ki se prenesejo na roko igralca. Pri tenisačih

se pojavlja tudi medialni epikondilitis, vendar manj pogosto kot lateralni epikondilitis. Pri tenisačih je potrebno razlikovati golferski komolec od ostalih bolečin na medialni strani komolca.

### **3.3.2.1 Teniški komolec (lateralni epikondilitis)**

Zdravniki so teniški komolec prvič odkrili pred več kot 100 leti. Danes vemo, da ta težava prej ali slej prizadene približno polovico vseh igralcev tenisa, ki pa predstavljajo manj kot 5 odstotkov vseh bolnikov. Teniški komolec se sicer pojavlja pri ljudeh vseh starosti in ras, najbolj ogroženi pa so belci med 30. in 60. letom. V zadnjih letih so se začeli pojavljati primeri teniškega komolca tudi pri otrocih, ki dolgo časa igrajo računalniške igre, in pri pisarniških delavcih, ki uporabljajo računalnik in intenzivno tipkajo več ur (Družinski zdravstveni vodnik, 2000).

Teniški komolec je običajno rezultat preobremenitve kratke radialne ekstenzorna mišice zapestja (m. extensor carpi radialis brevis-ECRB). Ponavljajoče mikrotravme privedejo do vnetja omenjene mišice. Pri igranju tenisa, pri izvajanju vseh udarcev, sodelujejo ekstenzorji zapestja, kar lahko pojasni pogosto pojavnost teniškega komolca. Pri primerjavi igralcev brez težav in igralcev s teniškim komolcem, je bilo ugotovljeno, da imajo slednji igralci dosti večjo aktivnost ekstenzorjev zapestja pri točki udarca in na začetku izmaha. Omenjena povečana aktivnost je lahko rezultat slabše tehnike, predvsem bekenda, ko udarec vodi dominantna roka, iztegnjenega zapestja, preveč odprt lopar pred točko kontakta ali kontakt v spodnji polovici loparja. Vse omenjeno se ne odraža na nižjem nivoju igranja tenisa, so pa zaradi tega ekstenzorji zapestja bolj podvrženi poškodbam (De Smedt, de Jong, Van Leemput, Lieven in Van Glabbeek, 2007).

Teniški igralci s počasnim, poznim bekend udarcem ponavadi nadomeščajo slabo delo nog in časovno neuskkljenost z upogibom zapestja, da bi pravočasno ujeli žogico. To zelo obremeni sorazmerno nežno skupno tetivo iztegovalk, ki leži na zunanji strani komolca, in kratko radialno iztegovalko zapestja, ki sodeluje pri gibanju zapestja. Enako obremenitev pomeni intenzivno obračanje izvijača ali dvigovanja težkih predmetov s povsem zravnanim komolcem in iztegnjeno roko. Mlajši ljudje s prožnejšimi sklepi pogosto prenesejo takšno obremenitev brez škode, mišice in tetive ljudi po 30. letu pa so mnogo bolj nagnjene k okvari (Družinski zdravstveni vodnik, 2000).

Med ljudmi velja prepričanje, da igralci, ki igrajo dvoročni bekend, redkeje trpijo za teniškim komolcem, saj nedominantna roka absorbira več energije, kar spremeni biomehaniko udarca. Študija z elektromiografijo (EMG) je pokazala zmanjšanje amplitude mišic iztegovalk pri dvoročnem bekendu. Poleg tega zmanjšane incidence teniškega komolca pri igralcih z dvoročnim bekendom ne gre pripisati le zmanjšani aktivnosti ekstenzorjev, temveč tudi faktorjem nepravilne tehnike, ki je pogosteje vidna pri igralcih enoročnega bekenda. (De Smedt idr., 2007).

Teniški komolec se pogosteje pojavlja pri rekreativnih igralcih kot pri vrhunskih igralcih, predvsem zaradi zmožnosti zmanjšanja prenosa energije z loparja na zapestje in komolec. Kritična točka za zmanjšanje energije je takoj po odboju žogice, začetek izmaha. Zato je pomembno začetnike učiti, da takoj po odboju žogice zrahljajo prijem loparja. Velika večina igralcev tenisa uporablja tudi blažilce vibracij, ki naj bi zmanjšali količino vibracij, ki nastanejo ob udarjanju žogice in tako zmanjšali tveganje za nastanek teniškega komolca. Ugotovljeno je bilo, da ni znatnih razlik vibracij pri igranju z blažilcem vibracij ali brez njega. Prenos vibracij na telo je odvisen od telesne teže, znanja in lastnosti loparja. Večja kot je glava loparja, manjši je prenos vibracij na telo, isto pa velja za večjo telesno maso in višji nivo igranja tenisa. Dejavnik tveganja za nastanek teniškega komolca naj bi predstavljala tudi velikost ročaja loparja. V študiji je bilo ugotovljeno, da priporočena velikost ročaja loparja lahko odstopa za 6,35 mm in ne vpliva na mišično aktivnost, torej ne predstavlja dejavnika tveganja. Prevelik lopar ali premočno napetje strun predstavljajo dodatno obremenitev na mišično-skeletni sistem. Poleg tega ima na trdi podlagi žogica večji pospešek, kar poveča silo, ki se prek loparja prenaša na igralca. Možna razlaga za večjo incidenco teniškega komolca med začetniki je lahko v zapestni kinematiki bekenda. Izkušeni igralci tenisa igrajo bekend s 23 stopinjsko iztegnitvijo glede na naravni položaj zapestja, gib pa se nadaljuje v ekstenzijo po udarcu žoge. Začetniki bekend igrajo v 13 stopinjski fleksiji, po udarcu pa se gib nadaljuje v fleksijo. Senzorji elektromiografije so pri izkušenejših igralcih zaznali povečano aktivnost ekstenzorjev, skladno z iztegom zapestja. Podobno aktivnost je bilo zaznati pri začetnikih, kljub temu, da se gib nadaljuje v fleksijo. Začetniki torej ekscentrično krčijo ekstenzorje zapestja, kar lahko pripomore k teniškem komolcu. (De Smedt idr., 2007).

Pri teniškem komolcu gre za drobne raztrganine v delu tetive in mišične ovojnice. Ko se začetna poškodba pozdravi, se ti predeli pogosto znova pretrgajo, kar povzroči krvavitev in nastanek grobega, zrnatega tkiva in odlaganje kalcija v okoliških tkivih. Iz okolice poškodovanega predela pronica kolagen, ki povzroči vnetje. Nastali pritisk lahko prekine pretok krvi in uklešči koželjnični (radialni) živec, enega izmed glavnih živcev, ki oživčuje mišice roke in dlani (Družinski zdravstveni vodnik, 2000).

Tetive, s katerimi se mišice priraščajo na kosti, ne dobivajo toliko kisika in krvi kot mišice, zato se celijo počasneje. V nekaterih primerih lahko teniški komolec traja več let, običajno pa vnetje izgine v 6 do 12 tednih. Številni medicinski učbeniki obravnavajo teniški komolec kot vrsto tendinitisa (tendinitis je vnetje tetive ali njene neposredne okolice). Pogosto je tako, če pa bolezen prizadene tudi mišice in kosti v predelu komolca, bolezenski splet imenujemo epikondilitis (Družinski zdravstveni vodnik, 2000).

Simptomi teniškega komolca so:

- ponavljajoča bolečina na zunanji strani zgornjega dela podlakti, tik pok komolčnim pregibom,
- bolečina, ki jo povzroča dvigovanje ali upogibanje roke, prijemanje tudi lahkih predmetov,
- onemogočena popolna iztegnitev podlakti (zaradi vnetja mišic, tetiv in vezi),
- bolečina ob dotiku, bolečina se prenaša iz narastišča v podlakt,

- bolečina ob dorzalni fleksiji zapestji ob upor.

Začetno diagnozo teniškega komolca zdravnik navadno postavi brez posebnih testov. Pri kroničnih primerih pa se lahko poslužujemo ultrazvoka, rentgena in magnetne resonanca.

Cilj zdravljenja je zmanjšanje bolečine, povečanje moči in izboljšanje kvalitete življenja, hkrati pa čim bolj izničiti mogoče stranske učinke zdravljenja. Pri tenisačih je glavnega pomena primerna tehnika udarcev, vse nepravilnosti izvajanja udarcev je potrebno odkriti in popraviti. Pri igranju forhenda naj bi bila točka zadetka pred telesom z iztegnjenim komolcem in zapestjem, zaradi česar večina moči izhaja iz trupa in zgornjega dela trupa ter zmanjša obremenitev ekstenzorjev zapestja. Pri igranju bekenda se sila razporedi na obe zgornji ekstremiteti in v veliki meri zmanjšuje silo na lateralni epikondil.

Najprej je potrebna prekinitev aktivnosti, se je pa potrebno izogibati popolni neaktivnosti in imobilizacije, saj lahko le-ti privedeta do atrofije mišic, kar podaljša čas rehabilitacije. Svetuje se hlajenje z ledom, zaradi protibolečinskega in vazokonstriksijskega efekta. Prav tako se svetuje protivnetna sredstva za zmanjšanje bolečine. Veliko vlogo pri zdravljenju pa ima fizioterapija in različni pristopi (manipulacija, mobilizacija mehkih tkiv, frikcijska masaža, raztezanja in vaje za moč, ki temeljijo na mehanotransdukciji – maksimalna obremenitev mišice ekscentrično ali s počasnimi ekscentričnimi ponovitvami).

Smidt idr. (2002 v De Smedt idr., 2007) so opravili raziskavo, v kateri so primerjali zdravljenje teniškega komolca s steroidnimi injekcijami, fizioterapijo in politiko »wait-and-see« (počakajmo in bomo videli), pri kateri poškodbe niso zdravili, so pa preverjali stanje poškodbe. Pri šestih tednih zdravljenja so se kot daleč najbolj uspešno sredstvo zdravljenja pokazale steroidne injekcije. Uspešnost zdravljenja po enem letu je dala naslednje rezultate:

- steroidne injekcije 69 %,
- fizioterapija 91 %,
- »wait-and-see« 83 %.

Avtorji raziskave glede na rezultate svetujejo politiko »wait-and-see«, saj se rezultati med različnimi zdravljenji ne razlikujejo preveč. Razvidno je tudi, da je zdravljenje s steroidnimi injekcijami na dolgi rok neuspešno.

Alternativna možnost zdravljenja je akupunktura, ki se je v študiji, ki so jo izvedli Bisset idr. (2005, v De Smedt idr., 2007), pokazala za uspešno metodo zdravljenja, predvsem v času od dveh do osmih tednov po poškodbi.

Eden izmed novejših načinov zdravljenja je injiciranje krvi obogatene s trombociti, ki se je pokazalo za uspešno, vendar bodo potrebne nadaljnje raziskave. V raziskavi, ki sta jo izvedla Edwards in Calandruccio (2003, v De Smedt idr., 2007), se je omenjen način zdravljenja pokazal za uspešnega, saj se je bolečina pri pacientih zmanjšala za 60 odstotkov. Pri šestih mesecih zdravljenja je bilo izboljšanje 81-odstotno, pri zadnjem spremljanju (mediana 25,6 mesecev) pacientov pa kar 93 odstotkov.



Operativno zdravljenje v primeru teniškega komolca se uporabi ob neuspešnem konzervativnem zdravljenju. Operacijo potrebuje približno 8 % bolnikov (De Smedt idr., 2007). Pred operacijo je pomembno izključiti druge možne vzroke za simptome bolnika.

Prvotno tehniko operacije je opisal Hohmann že leta 1933, in sicer se je pri operaciji sprostito ekstenzorne mišice, skozi čas pa je bila tehnika izboljšana. Danes se sprosti kito ekstenzornih mišic pri narastišču na lateralnem epikondilu. Pri operaciji se odstrani obolelo tkivo in se jo zopet združi s lateralnim epikondilom. Uspešnost operacije je med 85 in 90 odstotki. Alternativa odprte operacije je artroskopski poseg, ki dosega podobne rezultate.

### **3.3.2.2 Golferski komolec (medialni epikondilitis)**

Nadlahtna kost se konča z dvema epikondiloma. Ko pride do vnetja lateralnega epikondila, govorimo o lateralnem epikondilitisu oziroma o teniškem komolcu, v primeru vnetja medialnega epikondila pa govorimo o medialnem epikondilitisu oziroma o golferskem komolcu. Na lateralni/zunanji strani se na epikondil pripenjajo ekstenzorji, na medialni/notranji strani pa fleksorji zapestja in prstov.

Kot pove že samo ime poškodbe, se najpogosteje pojavlja pri igralcih golfa, medialni epikondilitis lahko utrpijo tudi teniški igralci, predvsem tisti, ki uporabljajo top spin udarce, ni pa tako pogost, kot je lateralni epikondilitis. Razlika med klasičnim in top spin forhendom se izraža v povečani ularni deviaciji, kar predstavlja dejavnik tveganja za nastanek golferskega komolca. Poškodbi sta si sicer podobni, pri golferskem komolcu pa se bolečina pojavi na notranji strani komolca. V obeh primerih poškodovanci navajajo podobne simptome, in sicer naraščujočo bolečino po večjih obremenitvah, bolečino kadar mišico raztegnejo ali polno obremenijo, večjo utrudljivost mišic podlahti, bolečino na otip, na notranji strani komolca in zmanjšano moč zaradi bolečine. Pri golferskem komolcu sta prisotna tudi šibko zapestje in povečanje bolečin pri fleksiji zapestja proti upor.

Prvi zapis o medialnem epikondilitisu sega v leto 1882, gre za preobremenitveni sindrom, ko nastanejo spremembe zaradi ponavljajočih se sil na določen del telesa. Pri pogosti rabi se mišice in kite neprestano krčijo, njihovo napenjanje pa vodi do mikro poškodb, čemur sledijo natrganja in vnetja, najpogosteje se to zgodi na prehodu mišice v kito. Ob dolgotrajnem draženju se lahko razvije kronično vnetje.

Glede na to, da sta si teniški in golferski komolec v veliko stvareh podobna, sta si podobna tudi pri načinu zdravljenja. Konzervativno zdravljenje sestoji iz dveh faz. V prvi fazi je potrebno prekiniti aktivnost, da preprečimo nadaljnje vnetje in zmanjšamo bolečino. Za lajšanje bolečin in zdravljenje vnetja uporabljamo protivnetna zdravila, poslužujemo pa se lahko tudi kortikosteroidne injekcije. V drugi fazi se lahko poslužujemo opornic, predvsem pa druga faza temelji na fizioterapiji. Program se navadno začne z raztezanjem in izometričnimi vajami za moč za fleksorje zapestja in pronatorje podlahti. Ko se moč, gibljivost in vzdržljivost povečata,

lahko začnemo s koncentričnimi in ekscentričnimi vajami. Konzervativna metoda zdravljenja je pri večini pacientov zelo uspešna.

Operativno metodo se uporabi pri pacientih s stalno bolečino v predelu medialnega epikondila, katerim konzervativno zdravljenje, ki je trajalo od 6 do 12 mesecev, ni izboljšalo stanja, hkrati pa se je izločilo vse druge bolezenske vzroke za bolečine. Pri operaciji se odstrani poškodovano tkivo, odstrani se tudi brazgotinasto tkivo in morebitne okruške kosti. Po operaciji pacient izvaja vaje za gibljivost. Od četrtega do šestega tedna predvsem upogiba zapestje in pronira podlaht ob uporabi, sledi pa fizioterapija s poudarkom na povrnitvi moči. Vrnitev k aktivnosti je možna štiri mesece po operaciji. Vangnes in Jobe (1991, v Jobe in Ciccotti, 1994) sta izvedla raziskavo med 35 pacienti z golferskim komolcem, ki so bili kirurško obravnavani. Odlične ali dobre rezultate je imelo 97 % pacientov, 86 % ni imelo nobenih težav z rabo komolca. Primerjava 16 pacientov, ki so bili operirani, s konzervativno obravnavanimi pacienti je pokazala, da ni večjih razlik v moči prijema. Od 35 pacientov je bilo 20 pacientov športnikov, ki so se lahko po rehabilitaciji vrnili k trenažnemu procesu.

### **3.3.3 Zapestje**

Perkins in Davis (2006) pišeta, da so najpogostejše poškodbe zapestja pri tenisu »overuse« poškodbe, ki nastanejo zaradi velike količine gibanja, pri katerem je vključen omenjen sklep. Večina poškodb nastane zaradi preobremenitev zapestja, hkrati pa direktne oziroma akutne poškodbe predstavljajo bolečino in dejavnik tveganja za nastanek kroničnih poškodb. Pomembno je poznati mehanizme poškodovanja, spremljati prisotnost in napredovanje simptomov.

#### **3.3.3.1 De Quervainova bolezen oz. tenosinovitis**

Pri De Quervainoviem tenosinovitisu gre za vnetje tkiva, ki obdaja kito dolge palčne odmikalke (m. abductor pollicis longus) in kito kratke palčne iztezalke (m. extensor pollicis brevis). Kiti potekata ena zraven druge in sta obdani z ovojnico z namenom zmanjšanja trenja ob premikanju. Vnetje se imenuje tenosinovitis, pri De Quervainovem tenosinovitisu je omejeno gibanje zaradi zadebelitve, prisotno je vnetje in tudi bolečina.

Do opisane poškodbe privede ponavljajoče gibanje dlani in palca, ponavadi s stiskanjem, prijemanjem ali ožemanjem. Zaradi vnetja pride do otekline, kar otežuje gibanje. Do De Quervainovega tenosinovitisa lahko pride tudi zaradi artitičnih bolezni ali zaradi brazgotinastega tkiva pri poškodbah zapestja.

Sprva je edini znak bolečina na radialni strani podlahti, v bližini zapestja. Če stanje ni zdravljeno se bolečina širi po podlahti navzgor in navzdol proti zapestju in palcu.

Ko pride do zadebelitve in povečanja trenja, lahko kiti škripata oziroma cvilita ob premikanju, čemur se s tujko reče »crepitus«. Ob poslabšanju stanja pride tudi do otekline zapestja. Prijemanje predmetov s palcem postane zelo boleče. Diagnozo zdravniki postavijo po fizičnem pregledu s pomočjo Finkelsteinovega testa, pri katerem preiskovanec stisne pest na takšen način, da palec pokrije z ostalimi prsti in zapestje pomakne v ularno deviacijo.

Zdravljenje je konzervativno. Sprva je potreben počitek, ob uporabi zapestja in palca je potrebno delati premore. V večini primerov zdravniki svetujejo uporabo posebne opornice, ki preprečuje gibanje palca, prizadetima kitama pa omogoči počitek in tako začetek zdravljenja. Za lajšanje bolečin in zmanjšanje oteklina lahko poškodovana oseba jemlje protivnetna zdravila. Če ne pride do izboljšanja, se lahko zdravljenje nadaljuje z injekcijo kortikosteroidov. Zdravljenje je možno tudi s fizioterapijo, namen katere je zmanjšati ali izničiti vzroke za nastanek poškodbe kit. Če poškodovanec ne okreva, je potrebna operacija. Cilj operacije je napraviti več prostora za gibanje kit brez drgnjenja ene ob drugo ali ob tunel, skozi katerega potekata.

### **3.3.3.2 Poškodbe zapestnih ligamentov**

Zapestje je sestavljeno iz osmih zapestnic, ki povezujejo ulno in radius z dlanjo. Zapestnicam sledijo dlančnice, zgornja ekstremiteta pa se konča s prstnicami. Zapestnice so razporejene v dve vrsti: v proksimalni vrsti so štiri kosti, ki tvorijo sklep z radiusom in ulno, distalna vrsta štirih kosti pa tvori sklepe z dlančnicami. Obe vrsti zapestnic skupaj delujeta kot členi verige in omogočata gibanje dlani navzgor (dorzalna fleksija) in navzdol (palmarna fleksija). Zapestnice omogočajo tudi gibanje v stran (radialna in ularna deviacija).

Ligamenti povezujejo vse majhne kosti zapestja med sabo. Povezujejo tudi kosti zapestja z radiusom, ulno in dlančnicami. Ligamenti so pomembni za uravnavanje gibanje zapestnih kosti. Ko je eden ali več ligamentov zapestja poškodovan, se gibanje zapestnih kosti kot sklopa spremeni, kar navadno vodi do težav v zapestnem sklepu, kar povzroča bolečine.

Večina poškodb zapestja se zgodi ob padcu na iztegnjeno roko. O tem, ali bo prišlo do poškodbe kosti ali ligamentov, odloča več dejavnikov; položaj zapestja ob poškodbi, trdnost kosti, velikost sile ... Poškodbe zapestnih vezi so torej lahko posledica ene poškodbe ali pa posledica več manjših, ponavljajočih poškodb. Poškodovane vezi zapestja so običajno opisane kot zvin, lahko so tudi posledica resnejše poškodbe. Poškodbe vezi lahko privedejo do kroničnih težav ali nestabilnosti.

Ob poškodbi vezi sta prisotna oteklina in bolečina, prisotna je lahko tudi modrica. Bolečine v zapestju lahko trajajo več tednov. Za poškodbo vezi ni specifičnih simptomov, ki bi potrdili poškodbo zapestnih ligamentov. Ko prvotna bolečina izgine, je lahko prisotna bolečina zaradi nestabilnosti. Če je prišlo do poškodbe ligamentov in se le-ti niso popolno pozdravili, kosti zapestja ne drsijo ena ob drugo tako, kot bi morale, kar se lahko občuti kot klikanje ali zatikanje.

Pri odkrivanju diagnoze bo preiskovalec želel čim več informacij o preteklosti poškodovanega zapestja, s pomočjo rentgena bo pregledal kosti, s pomočjo magnetne resonance pa mehka tkiva. Prvi izziv pri zdravljenju poškodovanega zapestnega ligamenta je odkrivanje le-tega. Veliko poškodovancev pade, si poškoduje vezi in predvideva, da gre le za zvin in tako ga tudi zdravijo, nato pa se vrnejo k aktivnosti. Večina poškodb ligamentov ostane neodkritih, dokler kasneje ne začnejo povzročati poškodb. Zdravljenje se razlikuje, če gre za akutno ali kronično poškodbo.

Pri delni rupturi ligamenta pri pravem zvinu lahko zdravljenje poteka s pomočjo opornice, ligament se zaceli v času od treh do šestih mesecev. Po tem času se začne fizioterapija z namenom povrnitve gibljivosti, moči in funkcionalnosti zapestja. V primeru totalne ruptуре ligamenta ali premika kosti v zapestju je zdravljenje kirurško. Obstajajo različne vrste operacije, odvisno ali gre za kirurško obravnavo ligamentov ali zapestnih kosti z namenom ozdravitve ligamentov. Rehabilitacija po operaciji traja okrog treh mesecev. Sprva ima poškodovanec opornico, kontrolira se bolečino in oteklino. Nato se začne fizioterapija, katere namen je ojačati in stabilizirati mišice zapestja. Pomembne so tudi vaje za fino motoriko in natančnost dlani, vse vaje se izvajajo brez obremenitev.

Najpogostejše bolečine, ki jih navajajo tenisači v zvezi z zapestjem, so bolečine na ularni (mezinčevi) strani, pogosto pa jih je mogoče pripisati vnetju kite ularne iztegovalke zapestja. Podobno kot se zdravi De Quernova bolezen, se zdravi tudi tendinitis ularne iztegovalke zapestja in sicer s počitkom, opornico in protivnetnimi zdravili. Pomembno za preprečevanje ponovne poškodbe je poudarek na pravilni tehniki, predvsem dvoročnega bekenda, saj je lahko vzrok poškodbe prevelika ularna deviacija.

### **3.3.3.3 Ruptura trikotnega vezivnohrustančnega kompleksa (TFCC)**

Ruptura TFCC prizadene ularno stran zapestja. Kot pove že ime poškodbe, je mehko tkivo zapestja kompleksno, skupaj deluje kot stabilizator zapestja ob vsakem gibu. TFCC se nahaja med ulno in dvema zapestnima kostema, lunico in trivogelnico. Je trikotne oblike in sestavljen iz več ligamentov in hrustanca. Stabilizira distalni radioulnarni sklep in hkrati poveča gibljivost in drsenje v zapestju.

Do poškodb trikotnega vezivnohrustančnega kompleksa pride ob padcu na iztegnjeno pronirano roko. Poškodbo lahko povzroči tudi ponavljajoča se sila na zapestje, do ruptуре trikotnega vezivnohrustančnega kompleksa pride zaradi kombinacije obremenitve na sklep in rotacije, ki se pojavlja pri teniških udarcih.

Glavni simptom poškodbe je bolečina na ularni strani zapestja. Nekateri poškodovanci navajajo razpršeno bolečino, ki je ni mogoče opredeliti na določeno točko. Bolečina se poveča ob aktivnosti ali gibu roke, ki zahteva rotacijo podlahti (pronacija - supinacija). Prisotna je tudi oteklina, šibkost, klikanje, škripanje in zatikanje v zapestju, nekateri poškodovanci pa imajo tudi nestabilno zapestje.

V primeru stabilnega zapestja je zdravljenje konzervativno. Poškodovancu se imobilizira zapestje od štirih do šestih tednov. Če je zapestje nestabilno, gre verjetno za totalno rupturo ligamenta, morda je prisotna tudi fraktura kosti in zdravljenje je kirurško. Kirurški poseg je navadno artroskopski, po operaciji je potrebna zgodnja mobilizacija zapestja. Rehabilitacija traja do šestih tednov.

#### **3.3.3.4 Zlom kaveljnice**

Hamatna kost (kaveljnica) se nahaja v distalni vrsti dlančnic na ulnarni strani. Poškodbe hamatne kosti se delijo na poškodbe telesa hamatuma in kljukice (hamulusa). Zlomi hamulusa nastanejo pri poškodbah z ročajem loparja. Do poškodbe pride zaradi centrifugalne sile pri udarcih, ki je večja od moči prijema loparja, zato ročaj loparja zadane kost in jo poškoduje. Poškodba lahko nastane tudi zaradi ponavljajočih mikrotravm.

Simptom zloma kaveljnice je bolečina ob pokrčenju prstanca in mezinca, saj hamulus deluje kot škripec za kite upogibalke prstanca in mezinca. Zlom se zdravi z mavčno imobilizacijo, ki navadno traja šest tednov. Sledi še štiri do šest tednov fizioterapije. Zdravljenje je lahko tudi kirurško.

### 3.4 Osnovni teniški udarci in mišična aktivnost

#### 3.4.1 Forhend

Značilnosti forhenda so (Filipčič, 2000):

- univerzalen udarec glede na višino točke zadetka in mesto igranja (celo igrišče),
- zelo napadalen in bolj pogost kot bekend udarec,
- hitrost loparja skozi točko zadetka je visoka,
- pri izvedbi prevladuje odprt ali polodprt položaj.

Potek forhenda (Filipčič, 2000):

- Začetni položaj pri igranju forhenda je skupen vsem udarcem, z izjemo servisa. Gre za aktiven položaj igralca, ki mu omogoča hiter začetek gibanja in izvedbo udarca. Začetnemu položaju sledi pripravljalni poskok, katerega igralec izvede v trenutku, ko tekmelec z loparjem zadene žogo.
- Forhend se prične z zasukom ramen in s prenosom teže iz notranje (leve) na zunanjo (desno nogo – velja za desničarje) nogo, ramena so v tem trenutku obračajo proti prihajajoči žogi, leva roka vodi lopar do osi ramen. S tem se zaključi pripravljalni del udarca in se začne pospeševanje.
- Naslednji del udarca je zamah. Potrebno je poudariti, da ima v tem delu udarca lopar visoko hitrost in se ne ustavlja. V skrajni točki zamaha igralec običajno pokaže znak na ročaju v smeri proti mreži, ramena so še vedno v bočnem položaju, teža telesa pa pretežno na desni nogi (za desničarje).
- Sledi nadaljevanje pospeševanja in izvedba udarca, ki se izvede zelo hitro. Lopar potuje v smeri naprej in gor, točka zadetka je navadno pred telesom. Ob pospeševanju loparja k točki zadetka igralec teža telesa prenaša v smeri navzgor in naprej. Zaradi silovitosti gibanja igralec pri izvedbi udarca pogosto ni v stiku s tlemi, kar pa ne pomeni, da udarca ne izvaja v uravnoteženem položaju.
- Linija oziroma pot loparja skozi točko zadetka skupaj z naklonom loparja določata količino rotacije žoge. Bolj kot je linija loparja položna, manj rotacije ima žoga, bolj kot je linija loparja strma, več rotacije ima žoga. To velja za ravni in spin forhend. Točka zadetka je običajno pred telesom in je odvisna od prijema loparja. V času gibanja loparja naprej in skozi točko zadetka se ramena in boki sukajo proti žogi, teža pa se prenaša na sprednjo (notranjo) nogo.
- Izmah pri forhendu je prav tako odvisen od prijema (forhend prijem - višji, daljši; ekstremni prijem - nižji, krajši). Izmah se običajno zaključi pri levem ramenu, pri tem je poglobitno delovanje podlahti in zapestja v smeri naprej in navzgor.

Biomehanski in drugi principi, ki so pomembni pri izvedbi forhenda, so: kinetična veriga, ravnotežje (statično ali dinamično), predekstenzija oz. elastična energija (prednapetost aktivnih mišic), pospešek (linearni in kotni), timing, ritem, rotacija ramen (horizontalna komponenta), gibanje težišča telesa v smeri navzdol in navzgor (vertikalna komponenta), sproščenost (tonus), optimalna točka zadetka.

FORHEND			
FAZE UDARCA	AKTIVNOST	MISIČNA FUNKCIJA	VRSTA KONTRAKCIJE
Priprava	Obremenitev spodnjega uda in rotacija kolka	m. triceps surae, m. quadriceps femoris, m. gluteus medius maximus, rotatorji kolka	ekscentrično
	Rotacija trupa	Ipsilateralni mm. Oblikus abdominis internis, kontralateralni m. oblikus eksternis	koncentrično
		ipsilateralni mm. Oblikus abdominis eksternis, kontralateralni m. oblikus internis, m. rectus abdominis, m. oblikus abdominis, m. elector spinae	ekscentrično
	Rotacija nadlakti v transverzalni ravnini	srednji in zadnji m. deltoideus, m. latissimus dorsi, m. infraspinatus, m. teres minor, ekstenzorji zapestja	koncentrično
sprednji m. deltoideus, m. pectoralis major, m. subscapularis		ekscentrično	
Pospeševanje	Obremenitev spodnjega uda in rotacija kolka	m. triceps surae, m. quadriceps femoris, m. gluteus medius maximus, rotatorji kolka	koncentrično
	Rotacija trupa	m. oblikus abdominis, ekstenzorji trupa	koncentrično in ekscentrično
	Horizontalno gibanje nadlakti	sprednji m. deltoideus, m. subscapularis, m. biceps brachii, m. pectoralis major	koncentrično
	Pronacija podlakti	pronatorji podlakti	koncentrično in ekscentrično
	Komolec fleksija/ekstenzija	m. biceps brachii	koncentrično, ekscentrično in izometrično
	Notranja rotacija podlakti	m. latissimus dorsi, m. pectoralis major, m. subscapularis	koncentrično
	Fleksija zapestja	Fleksorji zapestja	koncentrično ekscentrično
Izmah	Spodnji del telesa	Triceps surae, rotatorji kolka	ekscentrično
	Rotacija trupa	m. oblikus abdominis, m. erector spinae	koncentrično in ekscentrično
	Zaviranje nadlakti/loparja	m. infraspinatus, m. teres minor, zadnji m. deltoideus, m. rhomboideus, m. serratus anterior, m. trapezius, m. triceps brachii, ekstenzorji zapestja	ekscentrično

### 3.4.2 Bekend

Bekend je bil v preteklosti udarec, s katerim so želeli igralci ohraniti ravnotežje v igri, danes pa je pri večini popolnoma enakovreden forhendu in z njim igralci dosegaajo direktne točke.

Potek bekenda (Filipčič, 2000):

- Začetni položaj za dvoročni bekend je položaj, ki je skupen vsem udarcem, z izjemo servisa. Gre za aktiven položaj igralca, ki mu omogoča hiter začetek gibanja in izvedbo udarca. Začetnemu položaju sledi pripravljalni poskok. Pripravljalni poskok igralec izvede v trenutku, ko drugi igralec z loparjem zadene žogo.
- Potek dvoročnega bekenda se nadaljuje z zasukom ramen in prenosom teže iz notranje (desne) na zunanjo (levo nogo), ramena so v tem trenutku pravokotno na položaj mreže, leva roka vodi lopar do zamaha. S tem se zaključi pripravljalni del udarca in se začne pospeševanje.
- Naslednji del udarca je zamah. Pri izvedbi zamaha, ki ga igralec izvede zelo hitro, pokaže znak na ročaju loparja proti mreži, ramena so še vedno v bočnem položaju in teža telesa pretežno na levi nogi.
- Sledi nadaljevanje pospeševanja in izvedba udarca. Lopar potuje proti točki zadetka, ki je pri bekendu praviloma pred telesom. Položaj točke zadetka je odvisen predvsem od prijema.
- V tem delu se ramena obračajo proti frontalnemu položaju, teža telesa se prenaša naprej v smeri izvedenega udarca.
- Izmah se pri dvoročnem prijemu zaključi pri desnem ramenu. Ramena in boki so v frontalnem položaju. Teža telesa je že pretežno na sprednji nogi, kar pomeni, da se peta zadnje noge dvigne. Položaj zadnje noge kaže na zaključeno rotacijo bokov in opravljen prenos teže telesa na sprednjo nogo.

Bekend je mogoče igrati z eno ali z dvema rokama, oba udarca pa imata svoje prednosti. Bolj pogost je dvoročni bekend in ga uporabljajo igralci, ki več igrajo na zadnji črti, enoročnega pa »all court« igralci. Prednost enoročnega bekenda je lažje prilagajanje in lovljenje bolj oddaljenih žog, prednost dvoročnega bekenda pa je večja nepredvidljivost in lažje igranje hitrih žog (retern). Z dvoročnim bekendom je lažje igrati tudi visoke žoge, kar lahko igralcem z enoročnim bekendom predstavlja težave. Skupna točka obema udarcema je, da je točka zadetka pred telesom.

Biomehanski in drugi principi, ki so pomembni pri izvedbi bekenda so: kinetična veriga, ravnotežje (statično ali dinamično), predekstenzija oz. elastična energija (prednapetost aktivnih mišic), pospešek (linearni in kotni), timing, ritem, rotacija ramen (horizontalna komponenta), gibanje težišča telesa v smeri navzdol in navzgor (vertikalna komponenta), sproščenost (tonus), optimalna točka zadetka.



DVOROČNI BEKEND			
FAZE UDARCA	AKTIVNOST	MISIČNA FUNKCIJA	VRSTA KONTRAKCIJE
Priprava	Obremenitev spodnjega uda in rotacija kolka	m. triceps surae, m. quadriceps femoris, m. gluteus medius maximus, rotatorji kolka	ekscentrično
	Rotacija trupa	Ipsilateralni mm. Oblikus abdominis internis, kontra lateralni m. oblikus eksternis	koncentrično
		Ipsilateralni mm. Oblikus abdomini seksternis, kontra lateralni m. oblikus internis, m. rectus abdominis, m. oblikus abdominis, m. elector spinae	ekscentrično
	Rotacija nadlakti v transverzalni ravnini dominantne roke	sprednji m. deltoideous, m pectoralis major, m. subscapularis, ekstenzorji zapestja	koncentrično
		zadnji m. deltoideus, m. infraspinatus, m. teres minor, m. trapezius, m. rhomboideus, m. serratus anterior	ekscentrično
	Rotacija nadlakti v transverzalni ravnini nedominantne roke	srednji in zadnji m. deltoideus, m. latissimus dorsi, m. infraspinatus, m. teres minor, ekstenzorji zapestja	koncentrično
		sprednji m. deltoideous, m pectoralis major, m. subscapularis	ekscentrično
Pospeševanje	Obremenitev spodnjega uda in rotacija kolka	m. triceps surae, m. quadriceps femoris, m. gluteus medius maximus, rotatorji kolka	koncentrično
	Rotacija trupa	m. oblikus, m.abdominis, ekstenzorji trupa	koncentrično in ekscentrično
	Abdukcija in horizontalno gibanje nadlakti	Dominantna roka – m. infraspinatus, m. teres minor, zadnji m. deltoideus, m. rhomboideus, m. serratus anterior, m. trapezius	koncentrično
	Addukcija nadlakti in horizontalna fleksija	Nedominantna roka – sprednji m. deltoideus, m. subscapularis, m. biceps brachii, m. serratus anterior, m. pectoralis major	
	Ekstenzija komolca	m. biceps brachii	koncentrično in ekscentrično
Ekstenzija in addukcija zapestja Fleksija zapestja in abdukcija roke	Dominantna roka – ekstenzorji in adduktorji zapestja Nedominantna roka – ekstenzorji in adduktorji zapestja	koncentrično	

Izmah	Spodnji del telesa	Triceps surae, rotatorji kolka	ekscentrično
	Rotacija trupa	m. oblikus abdominis, ekstenzorji trupa	koncentrično in ekscentrično
	Zaviranje nadlakti/loparja	Igralna roka – m. subscapularis, m. pectoralis major, ekstenzorji zapestja  Neigralna roka – m. infraspinatus, m. teres minor, zadnji m. deltoideus, m. rhomboideus, m. serratus anterior, m. trapezius, m. triceps brachii, ekstenzorji zapestja	ekscentrično

ENOROČNI BEKEND			
FAZE UDARCA	AKTIVNOST	MIŠIČNA FUNKCIJA	VRSTA KONTRAKCIJE
Priprava	Obremenitev spodnjega uda in rotacija kolka	m. triceps surae, m. quadriceps femoris, m. gluteus medius maximus, rotatorji kolka	ekscentrično
	Rotacija trupa	Ipsilateralni mm. Oblikus abdominis internis, kontra lateralni m. oblikus eksternis	koncentrično
		ipsilateralni mm. Oblikus abdominis eksternis, kontra lateralni m. oblikus internis, m. rectus abdominis, m. oblikus abdominis, m. elector spinae	ekscentrično
	Rotacija nadlakti v transverzalni ravnini	srednji m. deltoideus, m. pectoralis major, m. subscapularis, ekstenzorji zapestja	koncentrično
zadnji m. deltoideus, m. infraspinatus, m. teres minor, m. trapezius, m. rhomboideus, m. serratus anterior		ekscentrično	
Pospeševanje	Obremenitev spodnjega uda in rotacija kolka	m. triceps surae, m. quadriceps femoris, m. gluteus medius maximus, rotatorji kolka	koncentrično
	Rotacija trupa	m. oblikus abdominis, ekstenzorji trupa	koncentrično in ekscentrično
	Abdukcija in horizontalno gibanje nadlakti	m. infraspinatus, m. teres minor, zadnji m. deltoideus, m. trapezius	koncentrično
	Ekstenzija komolca	m. triceps brachii <u>m. biceps brachii</u>	koncentrično <u>ekscentrično</u> <u>o</u>

	Ekstenzija in addukcija zapestja	Ekstenzorji in adduktorji zapestja	koncentrično
Izmah	Spodnji del telesa	Triceps surae, rotatorji kolka	ekscentrično
	Rotacija trupa	m. oblikus abdominis, ekstenzorji trupa	koncentrično in ekscentrično
	Zaviranje nadlakti/loparja	m. subscapularis, m. pectoralis major, m. biceps brachii, fleksorji zapestja	ekscentrično

### 3.4.3 Servis

Potek servisa (Filipčič, 2000):

- Pred servisom igralec izvede ritual (pripravo na udarec), ki je pri vrhunskih igralcih vedno enaka. Kot možne vsebine rituala igralci uporabljajo: odbijanje žoge v tla (z loparjem ali roko), brisanje znoja, poskakovanje idr.
- Začetni položaj pri servisu je bočen, zadnja noga je vzporedna s črto, sprednja noga pa je usmerjena proti mreži. Položaj loparja kaže v smeri proti mreži, glava loparja je nekoliko dvignjena, neigralna roka podpira lopar v vratu.
- Aktivni del servisa se prične z dvojnimi istočasnimi gibanji rok v smeri dol in gor do diagonalnega položaja rok. V diagonalnem položaju rok igralna roka nekoliko zaostaja, druga roka je iztegnjena in kaže proti žogi. Ob tem, ko se igralec suka v ramenih in bokih ter zato giblje proti tlu, se nogi nekoliko pokrčita.
- Pentlja je najnižja točka loparja pri pospeševanju proti točki zadetka. Gibanje igralca se v tem delu usmeri navzgor in naprej, pri tem je še posebej spremenjen položaj osi ramen.
- Točka zadetka pri ravnem servisu je v najvišji točki, in sicer v podaljškem nad desnimi rameni. V tej točki, kjer ima lopar najvišjo hitrost, je os ramen blizu vertikale. Pronacija roke in podlakti omogoča centrično zadevanje žoge.
- Servis se pri dobrih teniških igralcih (pri desničarjih) zaključi s skokom na levo nogo (desna je zadaj in skrbi za ravnotežni položaj). V tem delu udarca se dokonča pronacija, izmah se zaključi na levi strani in ramena kažejo v smeri odigranega servisa.

Pri izvedbi servisa sodelujejo naslednji biomehanski in drugi principi: kinetična veriga mišičnih skupin, koordinacija gibanja (usklajenost), ravnotežje, predekstenzija trupa oz. elastična energija, rotacija ramen in telesa (horizontalna komponenta), dvig težišča telesa (vertikalna komponenta), pronacija, sproščenost (tonus), ritem, zunanja-notranja rotacija podlakti.

SERVIS			
FAZE UDARCA	AKTIVNOST	MISIČNA FUNKCIJA	VRSTA KONTRAKCIJE
Pozni zamah	Obremenitev spodnjega uda in rotacija kolka	m. triceps surae, m. quadriceps femoris, m. gluteus medius maximus, rotatorji kolka	ekscentrično
	Rotacija trupa	m. oblikus, m. abdominis, ekstenzorji trupa	koncentrično in ekscentrično
	Ekstenzija in rotacija trupa	ekstenzorji hrbta, m. obliques, <u>m. abdominals</u>	koncentrično in ekscentrično <u>ekscentrično</u>
	Zamah roke	m. infraspinatus / m. teres minor, m. supraspinatus, m. biceps brachii, m. serratus anterior, ekstenzorji zapestja  <i>m.subscapularis, m. pectoralis major</i>	koncentrično  <i>ekscentrično</i>
Pospeševanje	Gibanje noge	m. triceps surae, m. quadriceps femoris, m. gluteus medius maximus, rotatorji kolka	koncentrično in ekscentrično
	Fleksija in rotacija trupa	m. abdominals, m. obliques, ekstenzorji hrbta	koncentrično in ekscentrično
	Elevacija in gibanje podlakti naprej	m. subscapularis, m. pectoralis major, sprednji m. deltoideus, m. triceps brachii	koncentrično
	Ekstenzorji komolca	m. triceps brachii (m. biceps brachii)	koncentrično (ekscentrično)
	Notranja rotacija rame in pronacija podlakti	m. latissimus dorsi, m. subscapularis, m. pectoralis major, pronatorji podlahtnice	koncentrično
	Fleksija zapestja	Fleksorji zapestja	koncentrično
Izmah	Spodnji del telesa	m. triceps surae, m. quadriceps femoris, m. gluteus medius maximus, rotatorji kolka	ekscentrično
	Rotacija trupa	m. obliques, m. abdominals, ekstenzorji hrbta	ekscentrično in koncentrično
	Zaviranje nadlakti/loparja	m. infraspinatus, m. teres minor, zadnji m. deltoideus, m. rhomboideus, m. serratus anterior, m. trapezius, m. triceps brachii, ekstenzorji zapestja	ekscentrično

### 3.4.4 Volej

Volej je napadalen udarec, s katerim želimo doseči točko. Skoraj vedno se izvaja v časovni stiski, zato je zelo pomembna enostavna izvedba, hitra reakcija in dobra anticipacija (ugotavljanje tekmečeve namere). Osnova za dobro odigran volej je dobro delo nog.

Potek forhend voleja (Filipčič, 2000):

- Začetni položaj je enak kot pri forhendu ali bekendu. Sledi pripravljalni poskok.
- Naslednji del udarca sestavlja zasuk ramen, potovanje loparja v točko zadetka ter prenos teže iz notranje na zunanjo nogo. Če gre za stranske žoge, se igralec poslužuje pivot oz. križnega koraka. V prvem delu lopar vodi leva roka, v drugem delu pa igralna desna roka. Zamaha pri voleju praviloma ni, oziroma se ga zaradi enostavnosti izvedbe izogibamo.
- Točka udarca je pred telesom. Glava loparja je v točki zadetka vedno višje kot dlan.
- Smer gibanja loparja je različna glede na višino žoge. Višja kot je žoga, in bližje mreži se nahaja igralec, manj rotacije nazaj je potrebno vključiti v udarec. V izmahu je pri voleju in štop voleju lopar rahlo odprt. Prenos teže telesa poteka skozi celoten udarec in se zaključi po udarcu.

Potek bekend voleja (Filipčič, 2000):

- Začetni položaj je enak kot pri forhendu ali bekendu. Sledi pripravljalni poskok.
- Naslednji del udarca je zasuk ramen, potovanje loparja v točko zadetka ter prenos teže iz notranje na zunanjo nogo. Če gre za stranske žoge, se igralec poslužuje pivot oz. križnega koraka. V prvem delu lopar vodi leva roka, v drugem delu pa igralna desna roka.
- Točka udarca je pred telesom. Glava loparja je v točki zadetka vedno višje kot dlan. Bekend volej se izvaja tako, da se roka izteguje v smeri od zgoraj navzdol (»karate« gibanje).
- Smer gibanja loparja je različna glede na višino žoge. Višja kot je žoga in bližje mreži se nahaja igralec, manj rotacije nazaj je potrebno vključiti v udarec. V izmahu je pri voleju in štop voleju lopar rahlo odprt. Prenos teže telesa poteka skozi celoten udarec in se zaključi po udarcu.

Pri igranju voleja pri nizkih žogah igralec težo prenese že pred udarcem (korak-udarec oz. »step and hit«), pogosto je prisotno stransko gibanje loparja. Pri srednje visokih žogah igralec prenese težo z zadnje na sprednjo nogo med oz. po udarcu (udarec-korak oz. hit and step). Pri visokih žogah igralec naredi nasprotno gibanje z zadnjo nogo.

Biomehanski in drugi principi, ki so pomembni pri izvedbi voleja, so: torzija, rahlarotacija ramen in gibanje skozi žogo (horizontalna komponenta) ter predekstenzija.

VOLEJ			
FAZE UDARCA	AKTIVNOST	MISIČNA FUNKCIJA	VRSTA KONTRAKCIJE
Priprava	Obremenitev spodnjega uda in rotacija kolka	m. triceps surae, m. quadriceps femoris, m. gluteus medius maximus, rotatorji kolka	ekscentrično
	Rotacija trupa	Ipsilateralni mm. Oblikus abdominis internis, kontra lateralni m. oblikus eksternis	koncentrično
		Ipsilateralni mm. Oblikus abdominis eksternis, kontra lateralni m. oblikus internis, m. rectus abdominis, m. oblikus abdominis, m. erector spinae	ekscentrično
	Rotacija nadlakti v transverzalni ravnini za enoročni volej	srednji in zadnji m. deltoideus, m. latissimus dorsi, m. infra spinatus, m. teres minor, ekstenzorji zapestja	koncentrično
		sprednji m. deltoideus, m. pectoralis major, m. subscapularis	ekscentrično
	Rotacija nadlakti v transverzalni ravnini za enoročni bekend volej	sprednji m. deltoideus, m. pectoralis major, m. subscapularis, ekstenzorji zapestja	koncentrično
zadnji m. deltoideus, m. infraspinatus, m. teres minor, m. trapezius, m. rhomboideus, m. serratus anterior		ekscentrično	
Pospeševanje	Obremenitev spodnjega uda in rotacija kolka	m. triceps surae, m. quadriceps femoris, m. gluteus medius maximus, rotatorji kolka	koncentrično
	Rotacija trupa (minimalna)	m. oblikus, m. abdominis, erector spinae	Koncentrično, ekscentrično in izometrično
	Horizontalno gibanje nadlakti in ekstenzija komolca	Forhend – m. pectoralis major, sprednji m. deltoideus, m. triceps brachii Bekend – zadnji m. deltoideus, m. triceps brachii, m. rhomboideus, m. trapezius	koncentrično
	Gibanje zapestja (ekstenzija/abdukcija)	Ekstenzorji zapestja in abduktorji roke	Koncentrično (izometrično, z ekscentrično kontrakcijo agonistov)
Izmah	Spodnji del telesa	m. triceps surae, m. quadriceps femoris, m. gluteus medius maximus, rotatorji kolka	ekscentrično
	Rotacija trupa	m. oblikus, m. abdominis, erector spinae	Koncentrično in ekscentrično

	Zaviranje nadlakti/loparja	Forhend – zadnji m. deltoideus, m. rhomboideus, m. serratus anterior, m. trapezius, m. biceps brachii Bekend – m. subscapularis, m. pectoralis major, sprednji m. deltoideus, m. biceps brachii	ekscentrično
--	----------------------------	--	--------------

### 3.4.5 Retern

- Retern se začne s psihično pripravo na udarec, ki se kaže v ritualu, ki ga izvaja igralec pred izvedbo. Ritual pri reternerju poteka istočasno kot pri serverju.
- Začetni položaj je pri reternu enak kot pri forhendu in bekendu. Položaju sledi pripravljalni poskok in podobno kot pri voleju prenos teže z notranje na zunanjo nogo, pivot korak, obremenitev zunanje noge.
- Pomemben del reterna je hiter zasuk ramen in zamah loparja, ki mu sledi korak v smeri žoge (navzven) in prenos teže telesa na zunanjo nogo. Izvrši se rotacija ramen do bočnega položaja. Hkrati z zasukom ramen igralec naredi tudi zamah, ki je običajno krajši. Dolžina zamaha je odvisna od hitrosti prihajajoče žoge. To je zaključek pripravljalnega dela udarca.
- Sledi izvedba zelo hitrega udarca. Lopar potuje v smeri naprej in gor, z žogo se najpogosteje sreča pred telesom. Ob pospeševanju loparja k točki zadetka igralec težo telesa prenaša v smeri navzgor in naprej, pri žogah usmerjenih v stran pa tudi v stran. Igralec pri tem pogosto ni v stiku s tlemi, kar pa ne pomeni, da udarca ne izvaja v uravnoteženem položaju.
- Udarcu sledi izmah in skok na sprednjo nogo (pri igranju forhend reterna pri desničarjih na levo nogo, pri igranju bekend reterna pri desničarjih na desno nogo).
- Igralec na koncu udarca poskuša zadržati ravnotežen položaj, ki mu omogoča hitro vračanje na optimalno mesto. Pri reternu ni nujno, da je izmah dokončan.

Biomehanski in drugi principi, ki so pomembni pri izvedbi reterna, so: kinetična veriga, predekstenzija oz. elastična energija (prednapetost aktivnih mišic), rotacija ramen (horizontalna komponenta), gibanje težišča telesa v smeri navzdol in navzgor (vertikalna komponenta), sproščenost (tonus).

### 3.4.6 Smeš

Poznamo smeš in bekend smeš. Za oba udarca je značilno, da z njima igralec odgovarja na lob. Smeš nekateri imenujejo tudi teniška enajstmetrovka, saj igralci zelo pogosto dosežejo direktno točko. Za oba smeša je značilen težak položaj za izvedbo (gibanje nazaj, skok). Sicer je smeš napadalen udarec in udarec moči.

Zelo pomembno je delo nog, ki omogoča optimalen in uravnotežen položaj za udarec.

Potek smeša (Filipčič, 2000):

- Potek smeša se na začetku sklada z ostalimi udarci (začetni položaj, pripravljalni poskok). V kolikor je žoga daljša in preleti igralca, potem igralec najprej naredi korak naprej in potem sledijo prisunski ali križni koraki (odvisno od oddaljenosti žoge).

- Tej fazi sledi obrat telesa in potovanje loparja po najkrajši poti v diagonalni položaj. Hkrati s tem poteka tudi postavitve v optimalni položaj za udarec.
- Izvedbeni del se začne s pospeševanjem loparja proti točki zadetka, ki je v podaljšku nad desnim ramenom. Sledijo pospeševanje loparja, pronacija in izmah.
- Izmah je pri smešu krajši, lopar pa se ustavi pred telesom. Igralec običajno doskoči na levo nogo.

Biomehanski in drugi principi so enaki kot pri servisu.



## **3.5 Preventiva in kurativa pri teniških igralcih**

### **3.5.1 Preprečevanje poškodb**

Najpomembnejši vidik pri raziskovanju pojavnosti poškodb predstavljata možnost za njihovo preprečevanje in zmanjševanje resnosti poškodb. Pri tem je manj učinkovit način, s katerim se osredotočimo le na posamezne vzroke poškodb. Bolj uspešne so strategije, ki vključujejo različne prijeme in strokovnjake različnih strok, torej je večja učinkovitost pri interdisciplinarnem pristopu. Cilj je določitev sile, ki lahko povzroči poškodbo, mehanizme, po katerih so ljudje tem silam izpostavljeni, in ukrepe, ki jih je potrebno uvesti, da do poškodb ne bi prišlo. Poznamo tri faze, in sicer primarno, sekundarno in terciarno preventivo.

Cilj primarne preventive je preprečiti, da bi do poškodbe sploh prišlo, in sicer s preprečevanjem širjenja škodljivega dejavnika oziroma izpostavljenosti človeka temu dejavniku. Primarna preventiva vključuje preprečevanje dogodka ali nastanka poškodbe v času dogodka.

Sekundarna preventiva poskuša preprečiti poškodbo oziroma zmanjšati njeno resnost, ko je že prišlo do neljubega dogodka.

Terciarna preventiva zmanjšuje posledice poškodbe, ko je do te že prišlo, in vključuje fizično, psihično, poklicno idr. rehabilitacijo. Preventiva poškodb je torej celovit program – serija koordiniranih aktivnosti, usmerjenih h kontroli vseh dejavnikov, ki lahko povzročijo poškodbe (Bilban, 2005).

Ponavljajoča narava teniške igre zahteva hitra gibanja in natančno pospeševanje zgornje ekstremitete za izvedbo močnega udarca in upočasnjevanje zgornje ekstremitete po udarcu z namenom preprečitve poškodbe. Raziskave zgornjih ekstremitet pri igralcih tenisa kažejo na mišično-skeletno adaptacijo zaradi ponavljajočih sil pri igranju tenisa na telo. Primeren program treninga, ki temelji na gibljivosti, mišičnem ravnotežju moči in vzdržljivosti, je potreben za preprečitev poškodb in optimizacijo teniškega znanja (Ellenbecker, 1997).

Vzorci gibljivosti zgornjih ekstremitet so pri vrhunskih tenisačih dobro raziskani. Pri vrhunskih tenisačih raziskave kažejo, da je interna rotacija ramena dominantne roke omejena v primerjavi z nedominantno roko. Omejene notranje rotacije ramena ni opaziti le pri vrhunskih tenisačih, temveč že pri igralcih starih med 11 in 12 let, omejena gibljivost pa se stopnjuje s starostjo in leti treninga. Poleg gibljivosti je zelo pomembno tudi razmerje moči mišic. Mišična sorazmernost se pri zgornjih ekstremitetah pri igralcih tenisa poruši zaradi postopne aktivacije mišičnih skupin pri serviranju in ostalih udarcih. Pri primeru ramena postanejo mišice odgovorne za notranjo rotacijo znatno močnejše zaradi serviranja, igranja forhenda in drugih teniških gibov. Notranji rotatorji postanejo močnejši in dominantnejši, zato se poruši ravnovesje med njimi in njihovimi antagonisti - zunanji rotatorji. (Ellenbecker, 1997).

Chandler idr. (1990 v Hutchinson idr., 1995) opisujejo zmanjšano gibljivost pri interni rotaciji ramena pri mlajših vrhunskih tenisačih. Svetujejo predpisan način raztezanja ramena, kar naj bi

blagodejno vplivalo in zmanjšalo incidenco poškodb ramena. Prav tako svetujejo krepitev mišic ramenskega obroča, kar pripomore k stabilnosti sklepa.

Poškodbe zapestja nastanejo zaradi sprememb hitrosti ob zadetku žogice z loparjem, poškodbam zapestja so podvržene predvsem mlajše tenisačice. Razlog je pomanjkanje moči in večja gibljivost njihovih sklepov. Namen vaj za razvoj mišične moči zapestja je namenjen stabilizaciji zapestja ob točki zadetka. Čvrsto zapestje namreč preprečuje, da bi se ligamenti nategnili (Pluim, 2000).

Če hočemo razviti dobre strategije preventive pred teniškiimi poškodbami, je potrebno poznati incidenco in resnost teniških poškodb. Resnost poškodbe lahko opredelimo z naravo poškodbe, trajanjem rehabilitacije, odsotnost z dela ali teniških igrišč ... Drug pomembni korak je poznavanje dejavnikov tveganja in mehanizmov poškodovanja (Pluim idr. 2006).

Kibler (2003, v Pluim idr. 2006) navaja, da se program treninga gibljivosti izkaže za učinkovitega, saj so pri merjenjih ugotovili povečane amplitude gibov. Čeprav avtorji raziskave niso nadaljevali v smeri ugotavljanja poškodb tenisačev, ki so izvajali program razteznih vaj, so predpostavili, da naj bi program zmanjšal število poškodb. Hkrati pa ugotavljajo, da omejena gibljivost ne predstavlja dejavnika tveganja za nastanek poškodbe.

Pluim idr. (2006) svetujejo naslednje preventivne ukrepe: izobraževanje igralcev, njihovih staršev in trenerjev o teniških poškodbah, redne preglede mišic in skeleta igralcev z namenom odkrivanja problematičnih predelov pred nastankom poškodbe in ustrezno opremo, vključno s čevlji, loparji, strunami, žogami in teniško podlago.

Marx idr. (2001) pišejo, da sta mišična moč in gibljivost zgornjega uda kritična elementa za teniške igralce. Natančen program in primerna uporaba treninga z utežmi lahko zmanjšata tveganje za nastanek »overuse« poškodb in hkrati izboljšata rezultate igralca.

McLaughlin idr. (2005) so v raziskavi primerjali količino treninga pri poškodovanih in nepoškodovanih tenisačih. Čas treninga teniških veščin se med poškodovanimi (šest do 11 ur tedensko) in nepoškodovanimi (devet do 11 ur tedensko) ni preveč razlikoval. Razlika pri kondicijskem treningu pa je očitna, saj so nepoškodovani igralci (šest do osem ur tedensko) treningu za izboljšanje motoričnih sposobnosti namenili več časa kot poškodovani igralci (tri do pet ur tedensko). Obstajajo tudi strategije preprečevanja poškodb, resnosti poškodb in zmanjšanja dejavnikov tveganja za nastanek poškodb. Avtorji svetujejo, da bi ustanove oziroma klubi, ki skrbijo za teniški razvoj igralcev, zaposlovali zdravstvene delavce, specializirane za športne, ali še bolje za teniške poškodbe. Te osebe bi tesno sodelovale s trenerji pri sestavi in spremljanju trenažnega programa za razvoj moči in kondicije z namenom zmanjšanja poškodb, predvsem »overuse« poškodb.

### 3.5.2 Pomen kinetične verige pri razvoju optimalne tehnike

Vsi segmenti telesa so povezani s preostalim telesom, kar pomeni, da se sile in obremenitve določenega segmenta preko sklepov in mišic prenašajo na druge dele telesa. Zaradi optimalne rabe kinetične verige v tenisu je potrebna manjša mišična aktivacija, manjša obremenitev na določen segment telesa in manjša poraba energije. Optimalno usklajena kinetična veriga se kaže kot visoka hitrost loparja v točki zadetka. Usklajeni gibi ustvarjajo silo od spodaj navzgor; začnejo noge, preko bokov in trupa v ramo, roko in lopar. Na primer pri forhendu ustrezna kinetična veriga z nogami in trupom proizvede 50 % energije, ki se prenese v lopar. Pri neustrezni kinetični verigi, je obremenitev v posameznem segmentu mnogo večja, kar pa predstavlja tveganje za nastanek poškodb (Kibler, Brody, Knudnson in Stroia, 2004).

Problemi kinetične verige so različni (Filipčič, 2007):

- določen segment kinetične verige manjka,
- problem časovnega vključevanja posameznih segmentov (timing),
- neizkoriščanje posameznih segmentov telesa,
- uporaba preveč segmentov telesa (zapestje pri voleju).

### 3.5.3 Vloga trenerja pri preprečevanju poškodb

Pri izogibanju športnim poškodbam pri tekmovalnih tenisačih igra trener zelo pomembno vlogo. Najpomembnejši poudarki in naloge so (Crespo in Miley, 2010):

- trener ima poglobljeno znanje o teniški igri,
- pozna njene nevarnosti,
- pozna in upošteva stopnje razvoja in rasti tekmovalca,
- s skrbno načrtovanim treningom se izogne pretirano enostranskim ali preobsežnim obremenitvam, ki lahko privedejo do poškodb,
- skrbi za redne zdravstvene preglede vrhunskih tekmovalcev,
- razvija učinkovite in varne programe telesne priprave. Pri tem si pomaga z ustreznim načrtovanjem in periodizacijo obdobja treninga in tekmovanj:
  - o ogrevanje pred začetkom treninga in ohlajanje po njem,
  - o vaje za gibčnost (raztezne vaje) in elastičnost,
  - o trening moči: poudarek je na pravilnem razvoju razmerij med agonističnimi in antagonističnimi mišicami ter simetriji levo in desno,
  - o splošna telesna priprava,
  - o specifična teniška telesna priprava,
  - o vključevanje prostih dni v program vadbe; počitek in obnova organizma po obremenitvi sta bistvenega pomena,
- trener je pozoren na:
  - o športni objekt, kjer se trenira: okolje za trening naj bo vedno primerno in varno

- igralo površino: pozna lastnosti igralne podlage in poskrbi, da je varna za uporabo,
  - opremo: redno naj preverja obutev in opremo igralcev ter v primeru pretirane izrabljenosti ali neustreznosti poskrbi za zamenjavo le-te,
  - načrt treningov in tekmovanj: naloge na igrišču naj bodo prilagojene znanju igralcev; v fazi učenja naj trener stori vse, da nevarnost poškodb zmanjša na minimum, dokler faza ni končana,
- zdravstveno zavarovanje tako trenerja kot igralca.

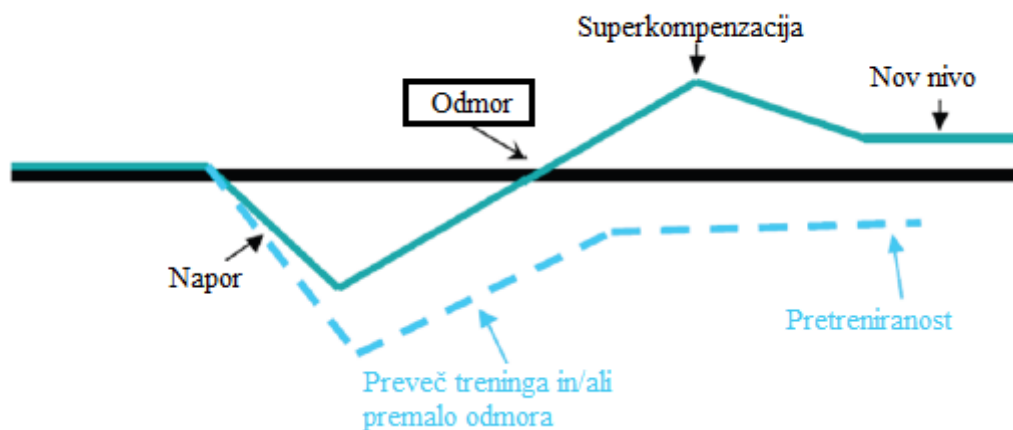
Hainline (2013) navaja, da pri treningu za moč pri otrocih obstaja veliko mitov in dvomov, predvsem zaradi slabe usposobljenosti teniških in kondicijskih trenerjev. Drugi problem je ta, da obstajajo močni komercialni vplivi, katerih cilj je prodati izdelek in ne popolna osredotočenost na napredek vadečega. Poleg tega pa so naprave in pripomočki običajno namenjeni odraslim in niso prilagojeni za otroško uporabo.

Primarna razloga za kondicijsko pripravo otrok sta izboljšanje zdravja in atletskih sposobnosti. Cilji, ki si jih je smiselno postaviti pri kondicijskem treningu otrok pred puberteto, so (Hainline, 2013):

- izboljšanje mišične moči,
- izboljšanje mišične vzdržljivosti,
- izboljšanje sestave telesa,
- izboljšanje moči sklepov,
- preventiva pred poškodbami,
- izboljšanje športne forme,
- povečanje samozavesti.

Za dosego teh ciljev mora biti program treninga sestavljen in voden s strani usposobljenega odraslega, tako otrok kot trener pa v sodelovanju sledita postavljenim ciljem. V primeru uspešnega treninga se število poškodb navadno zmanjša.

Hainline (2013) ugotavlja, da sta počitek in popolno okrevanje po poškodbi glavni komponenti uspešnega treninga in tekmovanja. Kljub manjši bazi literature o poškodbah pri otrocih je jasno, da prekratek počitek in čas za regeneracijo negativno vplivata na formo in vodita v ponavljajoče se poškodbe tako pri najstnikih kot pri odraslih. 16-letna študija organizacije USTA je pokazala, da je večina teniških poškodb »overuse« poškodb in da se igralci vrnejo v proces treninga in tekmovanja pred popolnim okrevanjem, kar še dodatno poveča tveganje za nastanek poškodbe. Počitek bi moral biti del trenažnega procesa, ne le zaradi zmanjšanja tveganja poškodb. Počitek je zmožnost telesa, da se pripravi na prihajajoče fizične in/ali mentalne napore.



Slika 4: Vloga počitka v procesu treninga

Skica prikazuje razliko med uspešnim procesom treninga (polna črta) in pretreniranostjo (črtkana črta). Vsakemu treningu (katabolna faza) mora slediti počitek (anabolna faza). Vsak dober trener skuša svojega varovanca potisniti na rob njegovih zmožnosti in ob primerni količini počitka se nivo moči, atletskih sposobnosti in adaptacije na napor dvigne.

V primeru prevelike količine treninga in premajhne količine počitka oziroma časa za regeneracijo pride do pretreniranosti, kar ima škodljiv dolgoročen vpliv na uspešnost, okrevanje po pretreniranosti pa lahko traja več tednov ali celo mesecev. Polovica športnikov, ki se ukvarja z individualnimi športni, naj bi se pretrenirala (Hainline, 2013). Pomembno je, da trenerji ločijo med uspešnim trenažnim procesom in pretreniranostjo, kar se lahko primerja s stanjem na robu prepada in padcem v prepad.

### 3.5.4 Periodizacija

Za preprečevanje poškodb je pomemben program vadbe, s periodizacijo pa trener razdeli trenažni proces na štiri obdobja. Vsako obdobje sestavlja specifičen trening in cilji kondicijske priprave.

Pri tenisu se gibi ponavljajo v veliki meri, zato so določeni deli telesa podvrženi velikim obremenitvam. Ker za maksimalno pripravo ni dovolj le igranje tenisa, je potrebno narediti strukturiran plan kondicijskega treninga, ki mora ustrezati specifičnim zahtevam teniške igre. Sestavljen je iz štirih obdobj (Kibler idr., 2004):

#### 1. Pripravljalno obdobje

Pri pripravljalnem obdobju je v ospredju kondicijska priprava. Poudarja se maksimalno delo izven teniškega igrišča z namenom izboljšanja gibljivosti, moči in vzdržljivosti. Glavnino programa sestavljajo vaje za moč trupa in nog ter tek, igranja tenisa je relativno malo.

## 2. Predtekmovalno obdobje

V predtekmovalnem obdobju se količina igranja tenisa poveča, poudarek je na izvajanju specifičnih teniških vaj. Osredotočenost je na vajah za gibljivost in moč ramena ter celotne zgornje ekstremitete, hkrati pa se razdalje pri teku zmanjšajo. V predtekmovalnem obdobju se od treninga mišične vzdržljivosti usmerimo na trening za maksimalno moč.

## 3. Tekmovalno obdobje

V tekmovalni fazi se igralec udeležuje tekmovanj in nivo igranja tenisa je na maksimalni ravni. Kondicijski treningi so v tem obdobju namenjeni vzdrževanju telesne priprave, na primer z vajami za fleksibilnost ramena in trupa, moč ramena in anaerobnimi sprinti.

## 4. Prehodno obdobje

V prehodnem obdobju je v ospredju počitek in okrevanje, igralec si v tem obdobju opomore od telesnega in duševnega stresa, ki ga je trpel v tekmovalnem obdobju. Še vedno je potrebno vzdrževati telesno pripravljenost, vendar jo lahko z izvajanjem drugih športov, saj resnega treninga tenisa v tej fazi ni.

### 3.5.5 Ogrevanje in ohlajanje pri tenisu

Ogrevanje neposredno pred igranjem tenisa ima blagodejen vpliv na maksimalno zmogljivost mišic in hkrati preprečuje nastanek poškodb. Gibljivost ima dve komponenti, statično in dinamično. Statična komponenta predstavlja, koliko se lahko sklep ali mišica raztegne, dinamična komponenta predstavlja naraščajočo napetost mišice med raztegovanjem. Obe komponenti igrata vlogo pri pripravi na igro in preventivo pred poškodbami (Kibler idr., 2004):

Ogrevanje, kot že beseda pove, je namenjeno dvigu temperature. Teniško ogrevanje se začne s splošnim ogrevanjem, na primer s hojo, lahkotnim tekom ali kolesarjenjem pri nizki do zmerni intenzivnosti (40 do 60 % maksimalnega srčnega utripa). Sledi specifično ogrevanje, ki vključuje rotacije trupa in rok, izpadne korake in počepe, zamahe z loparjem z izvajanjem vseh udarcev, izvedeni morajo biti v zmerni hitrosti in s celotno amplitudo giba. Specifično ogrevanje naj bo sestavljeno iz dinamičnim gimnastičnih vaj, saj statične gimnastične vaje za ogrevanje niso priporočljive, saj zmanjšajo mišično moč, mišično aktivacijo in hitrost mišične aktivacije. Po specifičnem ogrevanju se lahko začne teniški trening s postopnim dvigom intenzivnosti izvajanja udarcev. Trening se mora končati z ohlajanjem, na primer z nekaj minutnim lahkotnim tekom, kateremu sledijo statične gimnastične vaje.

S statičnim raztezanjem ali »stretchingom« raztezamo mišico postopno ter na koncu za določen čas zadržimo doseženi položaj. Nespremenjena statična iztegnjenost mišice izzove tetivni refleks, ki je nasproten refleksu raztezanja. Ta zavre krčenje, ne samo iztegnjene mišice in tetive, ki je sprožila inhibicijo, temveč vseh vključenih mišic. Tukaj gre za aktivno statično raztezanje, pri pasivnem statičnem raztezanju pa je prisoten partner ali pa si pomagamo z

brisačo ali kakšnim drugim pripomočkom. Vadeči se mora čim bolj sprostiti, ko partner poskrbi za postopno doseganje ekstremnih položajev v določenem gibu. Metode statičnega raztezanja so raztegni in sprosti; napni, sprosti in raztegni ter metoda PNF (proprioceptive neuromuscular facilitation) ali metoda raztegni, napni, sprosti, raztegni (Petrovič, Sepohar, Zaletel, Černoš, Praprotnik in Mrak, 2005).

### 3.6 Statične gimnastične vaje za povečanje gibljivosti zgornjih ekstremitet:

#### 1. Horizontalna addukcija roke



*Slika 5: Horizontalna addukcija roke*

#### 2. Križanje rok za hrbtom



*Slika 6: Križanje rok za hrbtom*



### 3. Skleca z oporo zadaj (zadržanje v končni fazi)



*Slika 7: Skleca z oporo zadaj*

### 4. Zunanja rotacija ramena



*Slika 8: Zunanja rotacija ramena*

## 5. Vzročenje obeh rok s prekrižanimi prsti



*Slika 9: Vzročenje obeh rok s prekrižanimi prsti*

## 6. Vesa s podprijemom



*Slika 10: Vesa s podprijemom*

7. Hiperekstenzija ramena s pokrčnim komolcem s pomočjo druge roke



*Slika 11: Hiperekstenzija ramena s pokrčnim komolcem s pomočjo druge roke*

8. Izteg komolca s supinacijo in pronacijo s pomočjo druge roke



*Slika 12: Izteg komolca s pronacijo s pomočjo druge roke*



*Slika 13: Izteg komolca s supinacijo s pomočjo druge roke*

9. Izteg komolca pred telesom s prekrižanimi prsti



*Slika 14: Izteg komolca pred telesom s prekrižanimi prsti*

10. Ekstenzija zapestja s pomočjo druge roke



*Slika 14: Ekstenzija zapestja s pomočjo druge roke*

## 11. Fleksija zapestja s pomočjo druge roke



*Slika 15: Fleksija zapestja s pomočjo druge roke*

### 3.7 Vaje za povečanje moči zgornje ekstremitete in preprečevanje teniških poškodb zgornjih ekstremitet:

#### 1. Imitacija forhenda in bekenda z metom medicinke



*Slika 16: Imitacija forhenda in bekenda z metom medicinke (začetni položaj)*



*Slika 17: Imitacija forhenda in bekenda z metom medicinke (končni položaj)*

2. Veslanje z iztegnjenimi rokami z elastiko (iz predročnja v priročnje)



*Slika 18: Veslanje z iztegnjenimi rokami z elastiko (začetni položaj)*



*Slika 19: Veslanje z iztegnjenimi rokami z elastiko (končni položaj)*



### 3. Zunanja rotacija ramena z elastiko s komolcem ob telesu



*Slika 20: Zunanja rotacija ramena z elastiko s komolcem ob telesu (začetni položaj)*



*Slika 21: Zunanja rotacija ramena z elastiko s komolcem ob telesu (končni položaj)*

#### 4. Zunanja rotacija ramena z elastiko v odročanju s pokrčenim komolcem



*Slika 22: Zunanja rotacija ramena z elastiko v odročanju s pokrčenim komolcem (začetni položaj)*



*Slika 23: Zunanja rotacija ramena z elastiko v odročanju s pokrčenim komolcem (končni položaj)*

## 5. Zunanja rotacija ramena z utežjo leže na boku



*Slika 24: Zunanja rotacija ramena z utežjo leže na boku (začetni položaj)*



*Slika 25: Zunanja rotacija ramena z utežjo leže na boku (končni položaj)*

## 6. Ekstenzija ramena z bremenom leže



*Slika 26: Ekstenzija ramena z bremenom leže (začetni položaj)*



*Slika 27: Ekstenzija ramena z bremenom leže (končni položaj)*

#### 7. Notranja rotacija ramena z elastiko s komolcem ob telesu



*Slika 28: Notranja rotacija ramena z elastiko s komolcem ob telesu (začetni položaj)*



*Slika 29: Notranja rotacija ramena z elastiko s komolcem ob telesu (končni položaj)*

#### 8. Notranja rotacija ramena z elastiko v odročanju s pokrčenim komolcem



*Slika 30: Notranja rotacija ramena z elastiko v odročanju s pokrčenim komolcem (začetni položaj)*



*Slika 31: Notranja rotacija ramena z elastiko v odročenu s pokrčnim komolcem (končni položaj)*

#### 9. Ekstenzija zapestja z elastiko



*Slika 32: Ekstenzija zapestja z elastiko (začetni položaj)*



*Slika 33: Ekstenzija zapestja z elastiko (končni položaj)*

#### 10. Fleksija zapestja z elastiko



*Slika 34: Fleksija zapestja z elastiko (začetni položaj)*



*Slika 35: Fleksija zapestja z elastiko (končni položaj)*

### 11. Pronacija zapestja z elastiko



*Slika 36: Pronacija zapestja z elastiko (začetni položaj)*





*Slika 37: Pronacija zapestja z elastiko (končni položaj)*

## 12. Supinacija zapestja z elastiko



*Slika 38: Supinacija zapestja z elastiko (začetni položaj)*



*Slika 39: Supinacija zapestja z elastiko (končni položaj)*

### 13. Odbijanje žoge ob steno



*Slika 40: Odbijanje žoge ob steno*

#### 14. Radialna deviacija z bremenom



*Slika 41: Radialna deviacija z bremenom (začetni položaj)*



*Slika 42: Radialna deviacija z bremenom (končni položaj)*

## 15. Ulnarna deviacija z bremenom



*Slika 43: Ulnarna deviacija z bremenom (začetni položaj)*



*Slika 44: Ulnarna deviacija z bremenom (končni položaj)*

## 16. Stiskanje obroča



*Slika 45: Stiskanje obroča*

### 3.8 Prva pomoč pri poškodbah gibal

Od vseh športnih poškodb so najpogostejše poškodbe gibalnega sistema. Med te poškodbe lahko uvrstimo zvine in natege mišic. Ko pride do poškodbe, ne glede na mehanizem poškodovanja, in če gre za poškodbo, pri kateri ne pride do krvavitve, se najpogosteje poslužujemo preproste in enotne prve pomoči s kratico RICE (R-Rest, I-Ice, C-Compression in E-Elevation). Glavni namen prve pomoči pri takšnih poškodbah je preprečevanje oziroma zmanjšanje krvavitve, hematoma in bolečine ob poškodbi, hkrati pa pospešiti proces celjenja oziroma ozdravitve poškodbe.

#### Imobilizacija

Če pri poškodbi sumimo, da je zlomljena kost, je poškodovani del potrebno imobilizirati. S tem preprečimo, da bi se zlomljena kost lahko premikala in bi robovi zlomljene kosti še dodatno poškodovali tkivo v bližini (žile, mišice, živce ...). Z imobilizacijo preprečimo tudi premikanje delčkov zlomljene kosti in zmanjšamo bolečino. Za imobilizacijo je najbolje uporabiti opornice, če jih ni v bližini, pa je potrebno improvizirati in uporabiti predmete, ki so pri roki. Pri imobilizaciji zlomljene kosti je potrebno imobilizirati dva sosednja sklepa. Pomembno je, da je imobilizacija čvrsta, vendar ne preveč, da ne povzroči dodatnih poškodb, ne sme biti pa preveč ohlapna, saj je v tem primeru gibanje še vedno mogoče. Imobiliziramo poškodovani del telesa brez odstranjevanja oblačil ali obuval. Vse to velja za imobilizacijo zaprtih zlomov, v primeru odprtega zloma pa je potrebno rano najprej sterilno pokriti in šele nato imobilizirati zlom.

RICE (povzeto po Dervišević, Hadžič, Jošt, 2005)

#### Rest

Rest je angleška beseda, ki pomeni počitek. Ob manjši poškodbi, čeprav ne povzroča velikih bolečin, je potrebno telesno aktivnost prekiniti, saj nadaljevanje aktivnosti povečuje možnost dodatnih poškodb in na tak način podaljšuje čas okrevanja. Tudi pozneje, ne le neposredno po poškodbi, je potrebno vzeti nekaj počitka, da se poškodovano tkivo pozdravi.

#### Ice

Ice pomeni hlajenje poškodovanega dela telesa. Led pomaga nadzorovati otekanje in vnetje okoli poškodovanega območja. Poškodovani del telesa je potrebno hladiti v najkrajšem možnem času, kar navadno skrajša čas celjenja. Poškodovani del telesa naj bi hladili z ledom, kriopakom (zaprta vrečka napolnjena s posebnim gelom, ki jo predhodno damo v zamrzovalnik) ali z mrzlo vodo. V primeru hlajenja z ledom le-tega zavijemo v tkanino, tako da led ni neposredno v stiku s kožo. Hlajenje naj bi trajalo med 20 in 30 minutami. Določeni avtorji svetujejo hlajenje tudi dva dni po poškodbi v obliki kriomasaže (masiranje prizadetega dela z ritmičnimi krožnimi ali vzdolžnimi gibi z ledom neposredno na kožo, ki traja do pojava rdečine na koži oziroma nekje do treh minut).

## Compression

Compression pomeni povijanje prizadetega dela telesa z elastičnim povojem, kar pomaga omejiti nastanek otekline, poleg tega pa poškodovanemu območju nudi dodatno oporo. Pomembno je, da pri poškodovanega dela telesa ne povijemo preveč na tesno, saj bi lahko prevelik pritisk ustavil pretok krvi. Znaki pretesnega povijanja so otrplost, mravljinčenje, hlad ali oteklina na območju pod povojem.

## Elevation

Elevation pomeni elevacijo oziroma dvig poškodovanega dela telesa. Na takšen način lahko s pomočjo gravitacije zmanjšamo oteklino. Če je mogoče, naj bo prizadeti del na višini srca ali še bolje, da je višje. Če to ni mogoče, naj bo poškodovani del telesa vsaj vzporeden s tlemi. Elevacija pomaga krvi iz poškodovanega dela, da se vrne v srce.

Obstajajo tudi različne metode »nadgradnje« RICE metode, pri katerih so dodana hidracija, zaščita, diagnoza, takojšna rehabilitacija ...

V primeru poškodbe se lahko poslužujemo RICE metode, je pa potrebno sprejeti odločitev, ali poškodba zahteva obisk zdravnika. Predvsem pri vrhunskem športu je to zaželeno, saj z natančno diagnozo opredelimo poškodbo in izključimo hujše poškodbe, ki bi za vrnitev športnika v proces treninga vzela več časa.

### 3.9 Stopnje bolečine pri igranju tenisa

Spodnja tabela bo v pomoč igralcem in trenerjem pri ocenitvi stopnje bolečine, ki jo igralci občutijo, in kako je potrebno skladno z njo ustrezno ravnati (Crespo in Miley, 2010):

Stopnja	Znaki	Kako ravnati
1	Neudobje ali blaga bolečina ob začetku igranja, ki kasneje izgine. Prvi znaki vnetja in/ali tendonitisa.	Igralec lahko nadaljuje delo, vendar naj se vedno primerno ogreje, na koncu pa poškodovano mesto hladi z ledom.
2	Blaga bolečina, ki je prisotna ves čas igranja in ki po enem dnevu izgine sama od sebe.	Igralec se mora za igro zelo dobro ogreti, sicer podobno kot pri prvi stopnji.
3	Blaga do zmerna bolečina, ki je prisotna med igranjem in do 48 ur kasneje.	S posebnimi vajami poskušamo med ogrevanjem usposobiti poškodovan del telesa za igro. Igralec lahko igra, če med ogrevanjem opazi izboljšanje in bolečina ne privede do sprememb tehnike igranja. Potrebno je tudi hlajenje.
4	Blaga do zmerna bolečina, ki je prisotna tako med igranjem kot po njem in ki je ne odpravimo s posebnimi vajami za raztezanje.	Igralec naj takoj preneha igrati in poišče pomoč za to usposobljene osebe, npr. fizioterapevta.
5	Zmerna do huda bolečina, ki igralca med drugim prisili v spremembo tehnike gibanja in/ali udarjanja žoge.	Igralec naj se odpove vsem nastopom in nemudoma poišče zdravniško pomoč.



## 4 Sklep

Tenis je priljubljen šport, ki ga igra milijone ljudi po celem svetu. Poleg vseh koristi, ki jih prinaša igranje tenisa, obstaja tudi tveganje, da se pri ukvarjanju s tenisom poškodujemo.

Zgornje okončine so pri tenisu zelo izpostavljene in pogosto poškodovan del telesa. Več študij je pokazalo, da so zgornje ekstremitete najpogosteje poškodovan del telesa. Odstotek poškodb zgornjih ekstremitet se giblje okrog 40 % vseh poškodb, ki se zgodijo pri tenisu.

Glede na anatomske del telesa so ugotovitve različne, je pa pogostost poškodb ramena, komolcev in zapestja pri igranju tenisa visoka. Glede na poškodbe zgornjih ekstremitet je najpogosteje prizadet komolec, sledijo poškodbe ramena, nato pa poškodbe zapestja. Poškodbe komolca naj bi največkrat nastala pri igranju bekenda, pri igranju forhenda pa so poškodbe najpogostejše zapestja.

Pri teniških igralcih se pojavljajo določeni vzorci poškodb. Pri igranju tenisa prihaja tako do akutnih kot do kroničnih poškodb. Zaradi narave tenisa, kjer prihaja do ponavljajočih obremenitev, so na zgornjih ekstremitetah najpogostejše kronične poškodbe. Poleg poškodb mehkih tkiv, prihaja pogosto tudi do stres fraktur dlančnic, kaveljnice oziroma hamatne kosti, koželjnice, podlahtnice in nadlahtnice.

Od vseh poškodb, ki se zgodijo pri tenisu, je najpogostejša poškodba teniški komolec. Incidenca teniškega komolca pri profesionalnih igralcih naj bi se gibala med 35 in 45 odstotki, zaslediti je tudi podatek, da naj bi teniški komolec predstavljal 10 odstotkov vseh teniških poškodb. Teniški komolec je najpogostejša poškodba tudi pri rekreativnih igralcih tenisa, vzrok za nastanek pa je navadno nepravilna tehnika in oprema, incidenca pri bazi vseh igralcev tenisa naj bi bila kar 50 %. Pri poškodbah ramena prednjačijo poškodbe rotatorne manšete.

Pri tenisačih so pri poškodbah ramena najpogostejše poškodbe rotatorne manšete, utesnitveni sindrom ramena, nestabilnost glenohumeralnega sklepa in SLAP lezija. Pri poškodbah komolca je daleč najpogostejši teniški komolec (lateralni epikondilitis), pojavlja se tudi golferski komolec (medialni epikondilitis). Pri poškodbah zapestja so najpogostejše poškodbe De Quervainova bolezen oziroma tenosinovitis, poškodbe zapestnih ligamentov, ruptura trikotnega vezivnohrustančnega kompleksa (TFCC) in zlom hamatne kosti.

Pri najboljših otrocih in mladostnikih je opaziti večjo incidenco stres fraktur kot pri odraslih. Število poškodb se v času pubertete poveča v primerjavi z mlajšimi otroki. Puberteta je obdobje znatnih sprememb pri rasti, katere spremljajo hormonske in za spol značilne spremembe. To je čas, v katerem se otroci navadno odločijo in specializirajo za določen šport, znatno pa se poveča tudi količina treninga, zaradi česar se poveča število poškodb.

Teniške poškodbe nastajajo zaradi prevelikega števila in previsoke intenzivnosti treningov, slabe telesne pripravljenosti, slabega ogrevanja, utrujenosti, pretreniranosti, psiholoških dejavnikov, slabe tehnike udarcev. Tenis se od preostalih športov razlikuje zaradi loparja. Zaradi ročice in teže loparja so teniški udarci močnejši, hkrati pa je večja obremenitev na sklepe in predstavlja potencial za poškodbo. Poškodbe se pogosto zgodijo tudi zaradi predhodnik

poškodb, predvsem če poškodba ni bila popolnoma sanirana oziroma, če je bila rehabilitacija poškodbe neustrezna.

Za razvoj dobre strategije preventive pred teniški poškodbami, je potrebno poznati incidenco in resnost teniških poškodb. Za preprečevanje teniških poškodb se kot učinkovito preventivno sredstvo kaže program treninga gibljivosti zaradi povečane amplitude gibov. Preventivni ukrepi so tudi izobraževanje igralcev, njihovih staršev in trenerjev o teniških poškodbah, redni pregledi mišic in skeleta igralcev z namenom odkrivanja problematičnih predelov pred nastankom poškodbe in ustrezno opremo vključno s čevlji, loparji, strunami, žogami in teniško podlago. Kritična elementa pri preprečevanju teniških poškodb sta natančen, planiran program in poleg treninga gibljivosti tudi trening za moč, ki poleg preventive pred poškodbami predstavlja tudi izboljšanje rezultatov igralca.

Pregovor pravi bolje preprečiti kot zdraviti. Čeprav je že obrabljen, še vedno velja. Zato je potrebno dobro ogrevanje, saj le-to preprečuje poškodbe. Z dobrim ogrevanjem bomo lahko popolnoma uživali v igranju tenisa in se brez bolečin soočali s tekmeci.

Vsi delavci v športu bi, po mojem mnenju, morali biti seznanjeni s poškodbami. Potrebno je poznati dejavnike, ki vplivajo na nastanek poškodb, in na takšen način lahko marsikatero poškodbo preprečimo. Veliko vlogo za preprečevanje poškodb igra tudi skrbno načrtovana vadba, ki vključuje ustrezne preventivne vaje, zaradi katerih je omogočeno tenisačevo dolgoročno udejstvovanje s čim manjšim številom poškodb, predvsem kroničnih. Do najboljših rezultatov pride, če sodeluje celotna ekipa strokovnjakov, ki dela s športnikom (trener, kondicijski trener, maser, fizioterapevt, zdravnik ...). Če teh možnosti ni, je za znanje in zdravje svojega varovanca odgovoren trener s svojim širokim znanjem o anatomiji, biomehaniki in tenisu ter o oblikah kondicijske oz. preventivne vadbe.

Do poškodb lahko pride kadar koli, tudi takrat, ko jih ne pričakujemo. Predvsem za akutne poškodbe je dobro vedeti nekaj stvari o prvi pomoči. Ko pride do poškodbe, je potrebno poiskati strokovno pomoč in pozneje v posvetu z zdravnikom ali fizioterapevtom pripraviti načrt, po katerem se bo tenisač čim hitreje vrnil v stanje pred poškodbo.

## 5 Viri

Bahr, R. in Holme, I. (2003). Risk factors for sports injuries – a methodological approach. *British Journal of Sports Medicine*. 37(5), 384-392.

Bahr, R. in Krosshaug, T. (2005). Understanding injury mechanism: a key component of preventing injuries in sport. *British Journal of Sports Medicine*, 39(5), 324-329.

Bilban, M. (2005). *Aktivno zdravstveno varstvo športnikov in rekreativcev*. Pridobljeno iz [http://intranet.fsp.uni-lj.si/mma\\_bin.php?id=2010052422025698](http://intranet.fsp.uni-lj.si/mma_bin.php?id=2010052422025698)

Calais-Germain, B. (2007). *Anatomija gibanja: uvod v analizo telesnih tehnik*. Ljubljana: Zavod Emanat.

Crespo, M. in Miley D. (2011). *ITF Priročnik za teniške trenerje*. Ljubljana: Teniška zveza Slovenije.

De Smedt, T., de Jong, A., Van Leemput, V., Lieven, D. in Van Glabbeek, F. (2007). Lateral epicondylitis in tennis: update on aetiology, biomechanics and treatment. *British Journal of Sports Medicine*. 41(11), 816-819.

Dervišević, E., Hadžič, V. in Jošt, S. (2005). Prva pomoč v športu. *Šport*. 53/priloga, št. 2, 10–15.

Dervišević, E. (2008). *Preventiva v športu*. Pridobljeno iz [http://www.planetgv.si/upload/htmlarea/files/8.Globalna\\_varnost/dervisevic.pdf](http://www.planetgv.si/upload/htmlarea/files/8.Globalna_varnost/dervisevic.pdf)

Dervišević, E. (2009). *Preprečevanje športnih poškodb*. Pridobljeno iz [http://intranet.fsp.uni-lj.si/mma\\_bin.php?id=2009100502063572](http://intranet.fsp.uni-lj.si/mma_bin.php?id=2009100502063572)

*Družinski zdravstveni vodnik*. (2000). Ljubljana: Mladinska knjiga.

Ellenbecker, T. (1997). Prevention of Shoulder and Elbow Injuries in Tennis Players. *ITF Coaches Review*. 13, 9-10.

Ellenbecker, T. S., Pluim, B., Vivier, S. in Sniteman, C. (2006). Common Injuries in Tennis Players: Exercises to Address Muscular Imbalances and Reduce Injury Risk. *Strength and Conditioning Journal*. 31(4), 50-58.

Filipčič, A. (2007). *Temeljni principi pri izvedbi teniških udarcev in gibanj*. Pridobljeno iz [http://www.aftennis.si/files/predavanja/trener\\_c/C3%20-%20Temeljni%20principi%20pri%20izvedbi%20teniskih%20udarcev%20in%20gibanj.pdf](http://www.aftennis.si/files/predavanja/trener_c/C3%20-%20Temeljni%20principi%20pri%20izvedbi%20teniskih%20udarcev%20in%20gibanj.pdf)

Filipčič, A. (2000). *Tenis: tehnika in taktika*. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport.

Forjan, A. (2005). *Analiza in primerjava poškodb slovenskih badmintonskih in teniških igralcev, starih od 15 do 29 let* (Diplomsko delo). Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport, Ljubljana.

Hadžič, V. (2008). *Športne poškodbe*. Pridobljeno iz [http://www.fkkt.uni-lj.si/fileadmin/datoteke/1-O\\_fakulteti/9a-%C5%A0D\\_FKKT/%C5%A0portne\\_po%C5%A1kodbe\\_-\\_Verdran\\_Had%C5%BEi%C4%87.pdf](http://www.fkkt.uni-lj.si/fileadmin/datoteke/1-O_fakulteti/9a-%C5%A0D_FKKT/%C5%A0portne_po%C5%A1kodbe_-_Verdran_Had%C5%BEi%C4%87.pdf)

Hainline, B. (2013). Youth tennis – A medical overview. *ITF Coaching and Sport Science Review*. 59(21), 3-5.

Hjelm, N., Werner, S. in Renstrom, P. (2010). Injury risk factors in junior tennis players: a prospective 2-year study. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in sports*. 22(1), 40-48.

Hutchinson M. R., Laprade R. F., Burnett II, Q. M. in Terpstra J. (1995). Injury surveillance at the USTA Boys' Tennis Championships: a 6-yr study. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 27(6), 826-830.

Kachanathu, S. J., Kumar, P. in Malhotra, M. (2014). Relevance and Incidence of Musculoskeletal Injuries in Indian Tennis Players; an Epidemiological Study. *American Journal of Sports Science and Medicine*. 2(5A), 1-5.

Kibler, W. B. (2009). The 4000-watt tennis player: power development for tennis. *Medicine and science in tennis*. 14(1), 5-8.

Kibler, W. B., Brody, H., Knudnson, D. in Stroia, K. (2004). *Tennis Technique and Injury Prevention*. Pridobljeno iz [http://s3.amazonaws.com/ustaassets/assets/1/usta\\_import/usta/dps/doc\\_437\\_102.pdf](http://s3.amazonaws.com/ustaassets/assets/1/usta_import/usta/dps/doc_437_102.pdf)

Maquirrian, J. in Ghisi, J. P. (2006). The incidence and distribution of stress fractures in elite tennis players. *British Journal of Sports Medicine*. 40(5), 454-459.

Marx, R. G., Sperling J. W. in Cordasco, F. A. (2001). Overuse injuries of the upper extremity in tennis players. *Clinics in Sports Medicine*. 20(3), 439-451.

McLaughlin, P., Vaughan, B. in Bennet, S. (2005). *Common injuries in sub-elite tennis player*. Pridobljeno iz [http://vuir.vu.edu.au/744/1/Bennett\\_et.al\\_2005.pdf](http://vuir.vu.edu.au/744/1/Bennett_et.al_2005.pdf)

Perkins, R. H. in Davis, D. (2006). Musculoskeletal Injuries in Tennis. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*. 17(3), 609-631.

Petraš, B. (2006). *Anatomska in biomehanska analiza ramenskega sklepa pri teniških igralcih* (Diplomsko delo). Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport, Ljubljana.

Petrovič, S., Sepohar, J., Zaletel, P., Černoš, T., Praprotnik U. in Mrak M. (2005). *Pot do uspeha*. Ljubljana: Palestra.

Pluim, B. (2000). Ten ways to prevent wrist problems. *ITF Coaches review*. 21, 7-8.

Pluim, B. M., Staal, J.B., Windler, G. E. in Jayanthi, N. (2006). Tennis injuries: occurrence, aetiology, and prevention. *British Journal of Sports Medicine*, 40(5), 415-423.

Popovič, J. (1997). *Tenis in teniške poškodbe*. Ljubljana: Medicopharmacia.

Reeser, J. in Bahr, R. (2010). *Principles of Prevention and Treatment of Common Volleyball Injuries*. Pridobljeno iz

[http://www.fivb.org/en/medical/document/fivb\\_medical\\_injury\\_prevention.pdf](http://www.fivb.org/en/medical/document/fivb_medical_injury_prevention.pdf)

Tisak, B. (2001). *Analiza poškodb slovenskih teniških igralk in igralcev starih od 10 do 29 let* (Diplomsko delo). Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport, Ljubljana.

Travnik, L., Košak, R., Mavčič, B. in Antolič, V. (april 2005). *Klinična in funkcionalna anatomija ramenskega sklepa*. V *Bolezni in poškodbe ramenskega sklepa* (str. 7-18). Ljubljana: Ortopedska klinika, Klinični center.

Vidmar, J. (1992). *Športna travmatologija: Skripta za študente FŠ*. Ljubljana: Fakulteta za šport.

Žagar, R. (2011). *Preventiva in rehabilitacija športnih poškodb komolca* (Diplomsko delo). Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport, Ljubljana.