

# Prevalencija najčešćih ozljeda kod odbojkaša i odbojkašica

---

**Vukorepa, Neven**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2015**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Split / Sveučilište u Splitu**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:176:693602>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-11-23**

*Repository / Repozitorij:*



Sveučilišni odjel zdravstvenih studija  
SVEUČILIŠTE U SPLITU

[Repository of the University Department for Health Studies, University of Split](#)



UNIVERSITY OF SPLIT



SVEUČILIŠTE U SPLITU

Podružnica

SVEUČILIŠNI ODJEL ZDRAVSTVENIH STUDIJA

PREDDIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ

FIZIOTERAPIJA

**Neven Vukorepa**

**PREVALENCIJA NAJČEŠĆIH OZLJEDA KOD  
ODBOJKAŠA I ODBOJKAŠICA**

**Završni rad**

Split, 2015.

SVEUČILIŠTE U SPLITU

Podružnica

SVEUČILIŠNI ODJEL ZDRAVSTVENIH STUDIJA

PREDDIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ

FIZIOTERAPIJA

**Neven Vukorepa**

**PREVALENCIJA NAJČEŠĆIH OZLJEDA KOD  
ODBOJKAŠA I ODBOJKAŠICA**

**PREVALENCE OF THE MOST COMMON INJURIES OF  
MEN AND WOMEN VOLLEYBALL PLAYERS**

**Završni rad/Bachelor's thesis**

Mentor:

**Dr.sc. Dinko Pivalica, dr.med.**

Split, 2015

# SADRŽAJ

<b>1.UVOD</b> .....	1
<b>1.1. Anatomija</b> .....	2
1.1.1. Kralježnica.....	2
1.1.2. Zglob ramena.....	4
1.1.3. Zglob koljena.....	8
1.1.4. Skočni zglob.....	11
<b>1.2. Biomehanika pokreta</b> .....	14
1.2.1. Funkcionalna biomehanika.....	14
1.2.2. Specifična biomehanika.....	17
1.2.2.1. Početna faza.....	18
1.2.2.2. Pripremna faza.....	19
1.2.2.3. Osnovna faza.....	21
1.2.2.4. Završna faza.....	22
<b>1.3. Najčešće ozljede</b> .....	23
1.3.1. Mehanizam nastanka ozljede.....	29
1.3.2. Dijagnostika.....	30
<b>1.4. Liječenje</b> .....	33
<b>2. CILJ RADA</b> .....	39
<b>3. IZVORI PODATAKA I METODE</b> .....	40
<b>4. REZULTATI</b> .....	45
<b>5. RASPRAVA</b> .....	53
<b>6. ZAKLJUČAK</b> .....	55
<b>7. LITERATURA</b> .....	56
<b>8. SAŽETAK</b> .....	58

**9. SUMMARY.....59**

**10. ŽIVOTOPIS.....60**

## 1. UVOD

Odbojka je sport s loptom u kojem se dvije suparničke momčadi natječu na terenu s razapetom mrežom na sredini. Cilj igre je prebaciti loptu preko mreže u protivničko polje na način da je protivnik ne uspije održati u zraku i vratiti natrag preko mreže na dozvoljen način prije nego li padne na teren. Ovaj sport obiluje brzinom i svestranim pokretima tijela pa se od igrača očekuju brze reakcije, sabranost i trenutna snalažljivost. Glavna obilježja današnjih nacionalnih selekcija su snaga i visina te je osobito važno da igrači budu dobro zagrijani i složni u samoj igri. Što se tiče nas kao zdravstvenih djelatnika, mi sa svojim znanjem želimo spriječiti ozljede ili pak ako dođe do toga onda ih što prije zaliječiti. „*Zdravlje je stanje potpunog tjelesnog, duševnog i socijalnog blagostanja, a ne samo odsustvo bolesti i iznemoglosti*“<sup>1</sup>. Ova definicija Svjetske zdravstvene organizacije govori nam o zdravlju te kako bi naš pravi pristup prema svim pacijentima trebao izgledati. Sport, kao jedna veličanstvena aktivnost i stavka našeg svakodnevnog života osim osjećaja ispunjenja i zadovoljstva ima i svoju drugu, ne baš tako lijepu stranu, a to su ozljede. U tom trenutku mi, fizioterapeuti, nastupamo koristeći svo naše znanje, tehnike i mogućnosti kako bi oporavak učinili što kvalitetnijim, bržim i sigurnijim za samog pacijenta. Kada govorimo o odbojci, to je jedan veoma dinamičan sport s pregršt različitih kretnji i pokreta koji se opetovano ponavljaju. Upravo zbog raznovrsnosti pokreta i velikih sila koje su prisutne u samoj igri, često dolazi do promjena na tijelu od kojih su najčešće zahvaćeni kralježnica, zglob ramena, koljena te skočni zglob. Područje patologije je tu veoma široko jer oštećenje može biti na raznim strukturama kao što su mišići, tetive, ligamenti, hrskavice, živci itd. Sukladno tome koja je struktura i dio tijela zahvaćen određuje se plan i program rehabilitacije koji nam pomažu da sportaša, u ovom slučaju odbojkaša/icu dovedemo u njihovo prirodno okruženje tj. povratak treningu i natjecanjima.

---

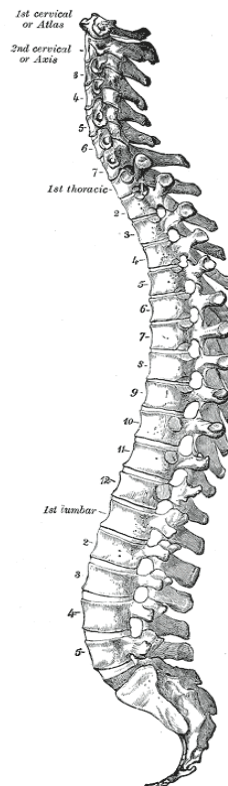
<sup>1</sup> Preamble to the Constitution of the World Health Organization as adopted by the International Health Conference, New York, 19-22 June, 1946; signed on 22 July 1946 by the representatives of 61 States (Official Records of the World Health Organization, no. 2, p. 100) and entered into force on 7 April 1948.

## 1.1. Anatomija

### 1.1.1. Kralježnica

Kralježnica se sastoji od 33 ili 34 kralješka koji su međusobno povezani i čine glavnu okosnicu našeg skeleta. Najopterećeniji dijelovi su oni koji su i najpokretljiviji vratni i slabinski pa se njima i posvećuje najveća pozornost. To je povezano i s dugotrajnim statičkim opterećenjem kralježnice i okolnih struktura, prije svega mišića, što je jako izraženo u današnjem sjedilačkom načinu života. No, neopravdano se zanemaruje središnji i najveći dio, a to je prsna ili torakalna kralježnica.

Kralježnicu možemo podijeliti na vratni, prsni i slabinski dio, na koji se nastavljaju križna i trtična kost. Između slobodnih koštanih segmenata (kralježaka) uložene su 23 intervertebralne ploče (diskovi), koji čvrsto vežu kralješke i omogućuju gibljivost. Kralješci su dodatno povezani čvrstim svezama (ligamentima). Koštani segmenti obuhvaćaju oko tri četvrtine, a diskovi jednu četvrtinu cjelokupne visine.



Slika 1. Kralježnica

(preneseno iz: [hr.wikipedia.org](http://hr.wikipedia.org))

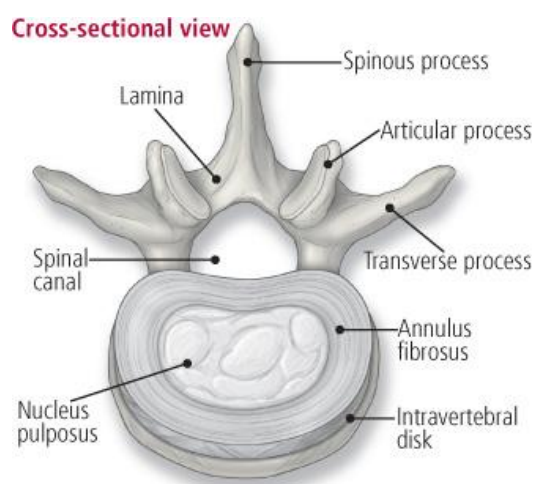
**Syndesmoses columnae vertebralis**, vezivni spojevi kralježnice se nalaze između tijela (lig. longitudinale anterius et posterius), lukova (ligg. flava), šiljastih nastavaka (lig. supraspinale, ligg. interspinalia, lig. nuchae) i poprečnih nastavaka kralježaka (ligg. intertransversaria)

Zglobna tijela: **Facies articularis superior et inferior** na zglobnim nastavcima, **processus articularis superior et inferior**.

Zglobna ovojnica: Čvrsto povezuje susjedna zglobna tijela. Vezivna se opna veže uz rubo zglobnih ploha, a sinovijalna oblaže unutarnju površinu vezivne opne. Vezivna je opna obilatija u vratnom nego u prsnom i slabinskom dijelu kralježnice. Zglobnu ovojnicu inerviraju medijalne i ogranci primarnih stražnjih grana spinalnih živaca. Medijalni ogranci idu posterioinferiorno i leže u žlijebu stražnjih strana poprječnih nastavaka

Zglobne sveze: Intervertebralni zglobovi nemaju vlastitih sveza, ali prednja i medijalna strana zgloba pojačane su žutim svezama.

Građa kralješka: **Anulus fibrosus** i **nucleus pulposus**. **Anulus fibrosus** grade snopovi vezivne hrskavice razapeti koso između trupova kralježaka. Vezivna su vlakna poredana u slojeve, a vlakne pojedinoga sloja križaju se u različitim smjerovima s vlaknima susjednig slojeva. Takva posebna građa vezivnoga porstena intervertebralne ploče posebno pridnosi čvrstoći i izdržljivosti spoja između trupova kralježaka i omogućava vrlo malo pokrete. **Nucleus pulposus** središnji je dio intervertebralne ploče. Ima više hrskavičnih nego vezivnih elemenata i normalno je vrlo elastičan. Nalikuje na polutekuću loptu koja prima opterećenja tijekom fleksije, ekstenzije, rotacije i laterofleksije kralježnice.



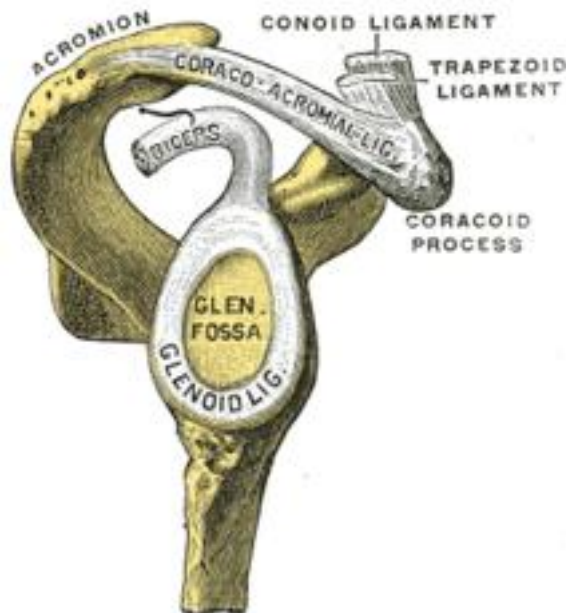
Slika 2. Presječni prikaz kralješka  
(preneseno iz: [spinalconfusion.wordpress.com](http://spinalconfusion.wordpress.com))



### 1.1.2. Zglob ramena

**Articulatio humeri**, rameni zglob je najmobilniji, ali i najnestabilniji zglob ljudskog tijela te je baš zbog toga jako podložan ozljedama. Kao i svaki zglob ima svoje konkavno i konveksno tijelo.

Konkavno zglobno tijelo: **Cavitas glenoidalis**, zglobna čašica, smještena je u lateralnom kutu lopatice. Zglobna je ploha plitka, jajolika, šira u donjem dijelu, a usmjerena je prema lateralno, gore i malo prema natrag. Rub je čašice slabo izražen pa ga dopunjuje rubna hrskavica, **labrum glenoidale**. Vanjska strana rubne hrskavice srasla je s vezivnom opnom zglobne ovojnice, a unutarnja je strana pokrivena zglobnom hrskavicom.



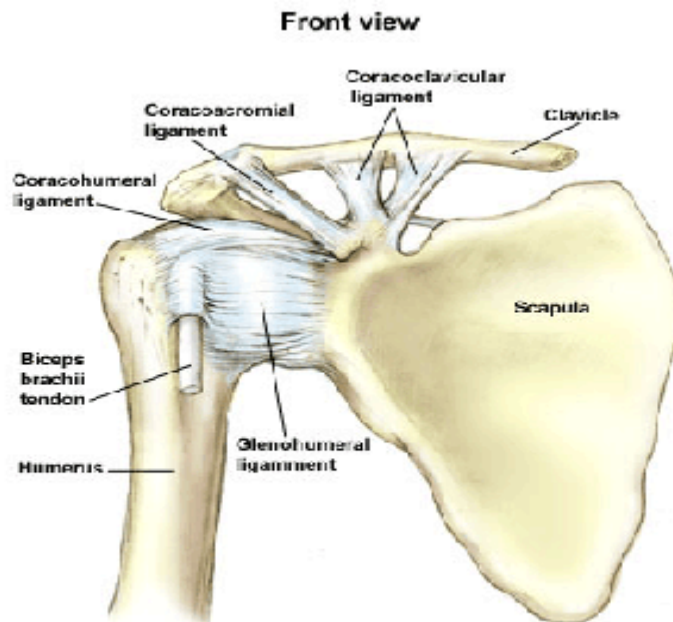
Slika 3. Cavitas glenoidalis, zglobna čašica  
(preneseno iz: [sv.wikipedia.org](https://sv.wikipedia.org))

Konveksno zglobno tijelo: **Caput humeri**, glava nadlaktične kosti, ima oblik polukugle koja je smještena medijalno, gore i malo prema natrag. Zglobnu plohu pokriva tanki sloj zglobne hrskavice. Površina je zglobne plohe konveksnoga zglobnog tijela 2-3 puta veća od zglobne plohe konkavnoga zglobnog tijela ramenoga zgloba. Osim toga ima i svoju zglobnu ovojnici koja je tanka, široka i dopušta širok opseg pokreta u zglobu. Vezivna opna zglobne ovojnice na konkavnom se zglobnom tijelu veće uz vanjski rub zglobne hrskavice, pa se rubna hrskavica nalazi u zglobnoj ovojnici. Na konveksnome zglobnom tijelu veže se na kvržice, **tuberculum majus et minus**. Donji je kraj zglobne ovojnice njezino najslabije mjesto. Na ostalim stranama ovojnici učvršćuju ligamenti ili mišići koji prelaze preko zgloba ili se vežu na nj.

U zglobnoj ovojnici nalaze se dva otvora. Jedan je između tuberkula humerusa, gdje kroz intertuberkularni kanal prolazi tetiva duge glave dvoglavoga nadlaktičnog mišića. Sinovijalna opna zglobne ovojnice veže se uz rub zglobne hrskavice konveksnoga zglobnog tijela, oblaže unutarnju površinu vezivne opne i dio kosti koji se nalazi unutar zgloba. U području žlijeba, **sulcus intertubercularis**, sinovijalna opna daje izdanaka, **vagina synovialis intertubercularis**, koji obavija tetivu duge glave dvoglavoga nadlaktičnog mišića i završava slijepo. Drugi se otvor nalazi na prednjem dijelu ovojnice, ispod korakoidnog nastavka. Kroz njega komunicira mišićna sinovijalna vreća, **bursa subscapularis**, sa zglobnom šupljinom.

Krvna opskrba zgloba dolazi od prednjih i stražnjih arterija, a. **circumflexa humeri anterior et posterior**, koje su grane aksilarne, tj. supraskapularne arterije. Živčane niti dolaze od grana supraskapularnog, aksilarnog i lateralnih prsnih živaca.

Zglobne sveze: **lig. coracohumerale, ligg. glenohumeralia, lig. transversum humeri**.

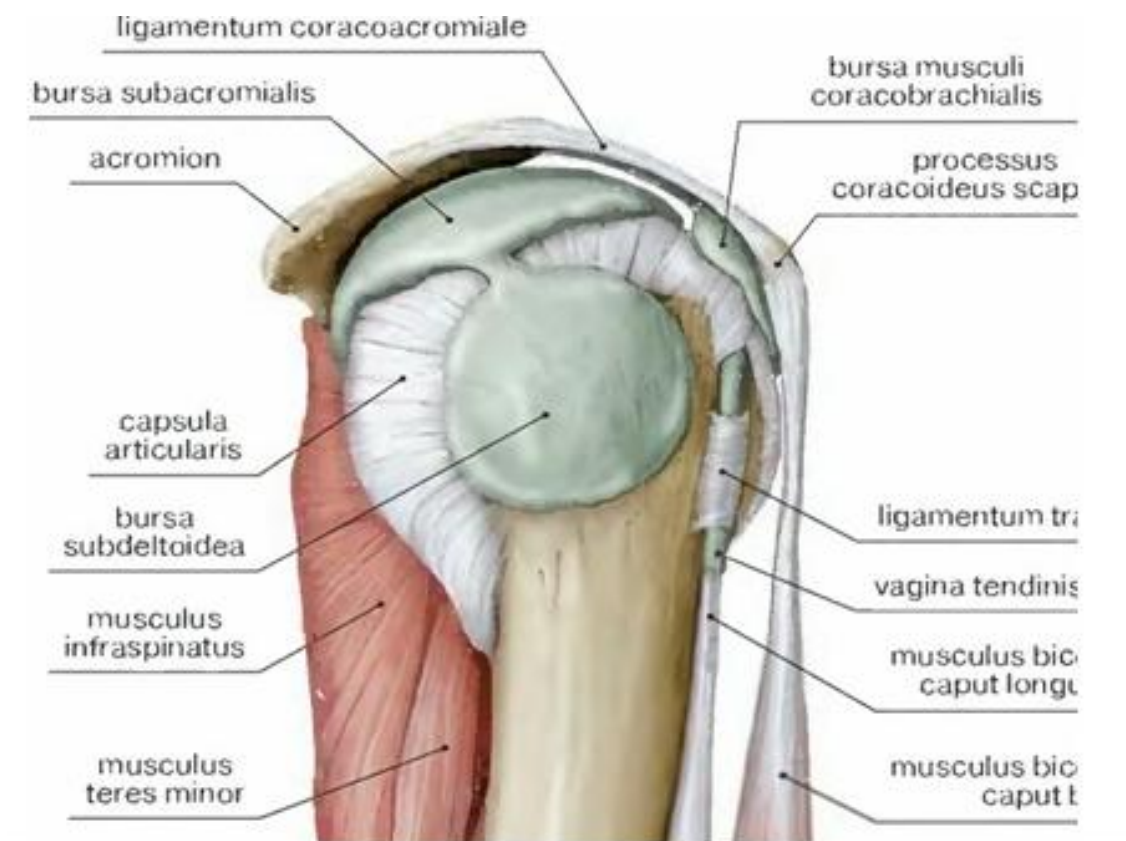


Slika 4. Zglobne sveze  
(preneseno iz: [www.pinterest.com](http://www.pinterest.com))

Osim zglobnih sveza rameni zglob učvršćuju još korakoakromijalni luk i mišićne tetive. Korakoakromijalni luk se sastoji od korakoidnog nastavka, korakoakromijalnog ligamenta i akromiona te sprječava pomak glave humerusa iz gleniodne udubine prema gore. A mišićne tetive koje okružuju zglob također pojačavaju zglobnu ovojnicu s kojom su na pojedinim mjestima srasle pa njihova vezivna vlakna ulaze u sastav vezivne opne zglobne ovojnice.

Sinovijalne vreće u okolici zgloba: Sinovijalne vreće, bursae synoviales, nalaze se na mjestima gdje se tetive mišića trljaju uz kost, ligamente ili uz druge tetive, ili gdje se ispod kože nalaze koštane izbočine. Burze oko ramenoga zgloba imaju posebnu kliničku važnost. Neke od njih komuniciraju sa zglobnom šupljinom (primjerice supskapularna burza) i njihovo otvaranje znači i otvaranje ramenog zgloba. Tako kod ramenoga zgloba imamo tri burze, a to su: **bursa subcoracoidea** smještena uz korijen

korakoidnog nastavka, **bursa subdeltoidea** smještena ispod deltoidnog mišića i bursa subacromialis smještena ispod sveze lig. coracoacromiale.



Slika 5. Sinovijalne burze ramenoga zgloba  
(preneseno iz: [visualrheumatology.ru](http://visualrheumatology.ru))

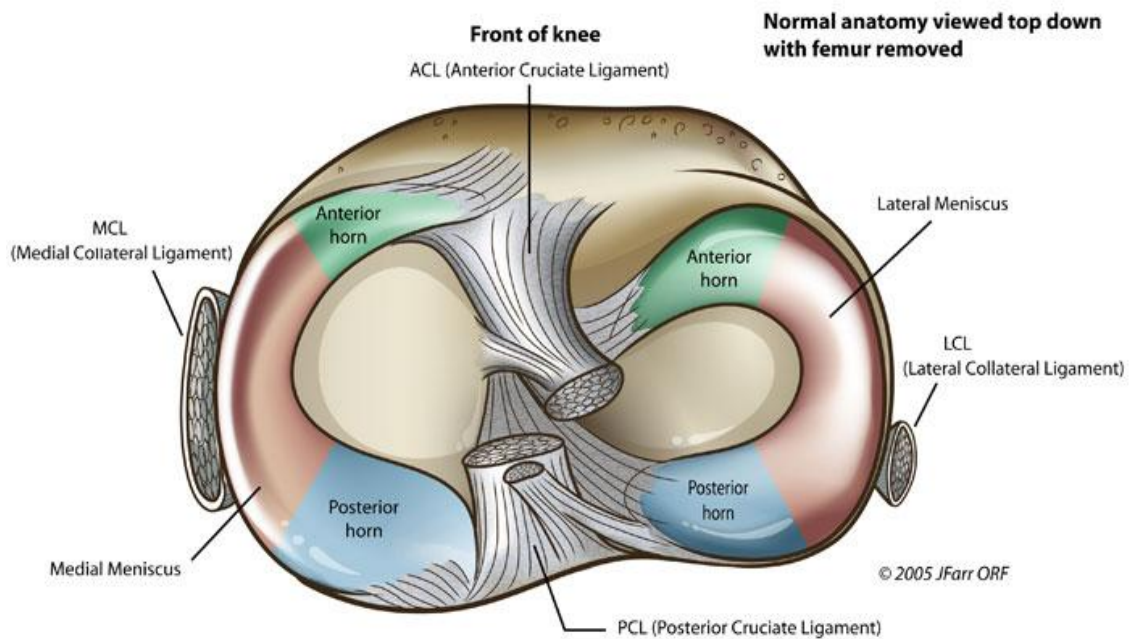
### 1.1. 3. Zglob koljena

**Articulatio genus**, koljeni zglob ima svoje konveksno i konkavno zglobno tijelo. Konveksno zglobno tijelo: **Condylus femoris**, odijeljeni međučvornom udubinom, fossa intercondylaris. Kondili su zavijeni od sprijeda prema natrag. Sprijeda su kondili zavijeni po većem polumjeru, a straga po manjem. Medijalni kondil bedrene kosti zavijen je i oko međučvorne udubine. Postranično na kondilima bedrene kosti nalaze se koštane izbočine, **epicondylus medialis et lateralis**, koje su hvatište zglobnih sveza i okolnih mišićnih tetiva. Konkavno zglobno tijelo: **Condylus tibiae**, se zglobnim plohami, **facies articulares superiores**. Zglobne su plohe tibije ravne i nisu kongruente sa zglobnim plohami na bedrenoj kosti. Medijalna je ploha veća, bubrežasta je oblika i blago udubljena. Lateralna je zglobna ploha manja, trokutasta i ravna, a u stražnjem dijelu i konveksna.

Posebno se opisuje sedlasti zglob između femura (*facies patellaris*) i zglobne plohe na iveru, **facies articulares patellae**. **Articulatio femoropatellaris** se ne opisuje kao anatomski pojam, ali je jako važan u klinici zbog velikih biomehaničkih opterećenja u tome dijelu koljenoga zgloba.

Nesukladnost zglobnih tijela smanjuju zglobni menisci, a ujedno služe i kao ublaživači opterećenja zgloba. **Meniscus medialis**, medijalni menisk, ima oblik otvorenog slova C. Straga je najširi i najdeblji, a prema naprijed se sužava i stanjuje. Cijeli je vanjski rub medijalnog meniska srastao sa zglobnom ovojnicom i dubokim dijelom medijalne postranične sveze. Stoga je gibljivost medijalnog meniska ograničena. **Meniscus lateralis**, lateralni menisk, ima oblik zatvorenog slova C, a između njegovih je slobodnih krajeva izbočina, **eminentia intercondylaris**. Menisk je u svim dijelovima jednako debeo. Vanjski je rub samo djelomično pričvršćen za zglobnu ovojnicu. Tetiva **m. poplitea**, ovijena sinovijalnom vrećom, križa vanjski ruba meniska i vezivnim je snopom pričvršćena za njega. Lateralni je menisk pokretljiviji od medijalnog zbog toga što nije vezan uz kolateralnu svezu, hvatišta su mu međusobno primaknuta, a lateralna je zglobna ploha tibije ravna. Pokretljivost lateralnog meniska

ograničava napinjanje sveze, **lig. meniscofemorale posterius**, koja sa stražnje strane meniska ide na stražnju ukriženu svezu.



Slika 6. Prikaz normalnog izgleda zglobnih struktura koljenoga zgloba  
(preneseno iz: [www.cartilagerestoration.org](http://www.cartilagerestoration.org))

Zglobna ovojnica: Zglobna je ovojnica široka. Vezivnu opnu izgrađuju uglavnom niti tetiva prednje i stražnje skupine natkoljeničnih mišića i stražnje skupine potkoljeničnih mišića. Pobočne strane zglobne ovojnice pjačane su svezama, **ligg. collateralia**. Sinovijalna opna zglobne ovojnice oblaže unutrašnjost vezivne opne, osim u stražnjem dijelu. Sinovijalna ovojnica pokriva kondile bedrene kosti, a potom se u predjelu udubine, **fossa intercondylaris**, odvaja od vezivne ovojnice i prelazi na sveze, **ligg. cruciata**, koje oblaže postranični i sprijeda. Sinovijalna je ovojnica vrlo obilata i zatvara najveći zglobni prostor u tijelu.

Krvna opskrba zgloba dolazi od krvnih žila koje tvore anastomoze oko koljena: **a. femoralis**(a. descendens genus) i **a. poplitea** (a. media, inferior lateralis et medialis genus). **A. media genus** probija vezivnu opnu i opskrbljuje križne sveze, sinovijalnu ovojniciu i perigerne dijelove meniska.

Živčana inervacija dolazi od grana opturatornog, femoralnog, tibijalnog i zajedničkog fibularnog živca.

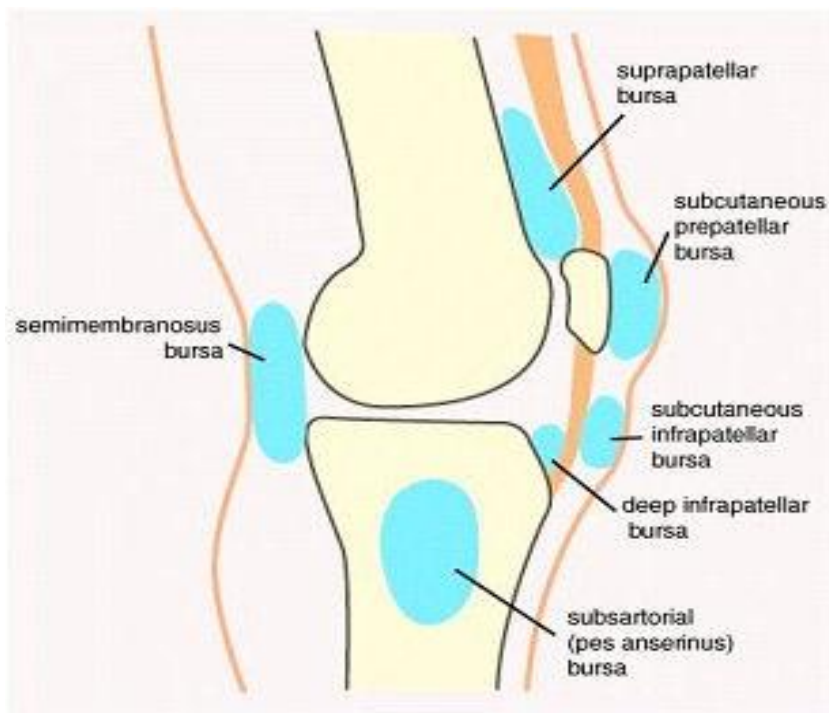
Zglobne sveze:

Sveze koje pojačavaju zglobnu ovojniciu: **lig. patellae, retinacula patellae, lig. popliteum obliquum, lig. popliteum arcuatum.**

**Ligamenta collateralia**, pobočne sveze: **lig. collaterale tibiale, lig. collaterale fibulare.**

**Ligg. cruciata genus**, ukrižene sveze: **lig. cruciatum anterius**, prednja ukrižena sveza, polazi sa stražnjeg dijela lateralnog kondila bedrene kosti, usmjerena je prema naprijed, dolje i medijalno, i hvata se na goljeničnu kost ispred izbočine **eminentia intercondylaris**, na polju između prednjih hvatišta obaju meniska. Prednji se dio sveze napinje pri ekstenziji, a stražnji dio pri fleksiji koljena. **Lig. cruciatum posterius**, stražnja ukrižena sveza, čvršća je od prednje. Sveza polazi s prednjeg ruba međučvorne udubine i medijalnog kondila bedrene kosti, usmjerena je prema natrag, dolje i lateralno, križa prednju ukriženu svezu i veže se u udubini iza izbočine, **eminentia intercondylaris**, blizu stražnjeg ruba goljenične kosti. Pri ekstenziji napet je stražnji dio sveze, a pri fleksiji njezin prednji dio.

Sinovijalne vreće u okolici zgloba: **Bursa suprapatellaris, bursa m. semimembranosi, bursa subtendinea, m. gastrocnemii medialis, bursa subcutanea prepatellaris, bursa subcutanea infrapatellaris, bursa infrapatellaris profunda.**



Slika 7. Sinovijalne burze koljenoga zgloba

(preneseno iz: [www.pinterest.com](http://www.pinterest.com))

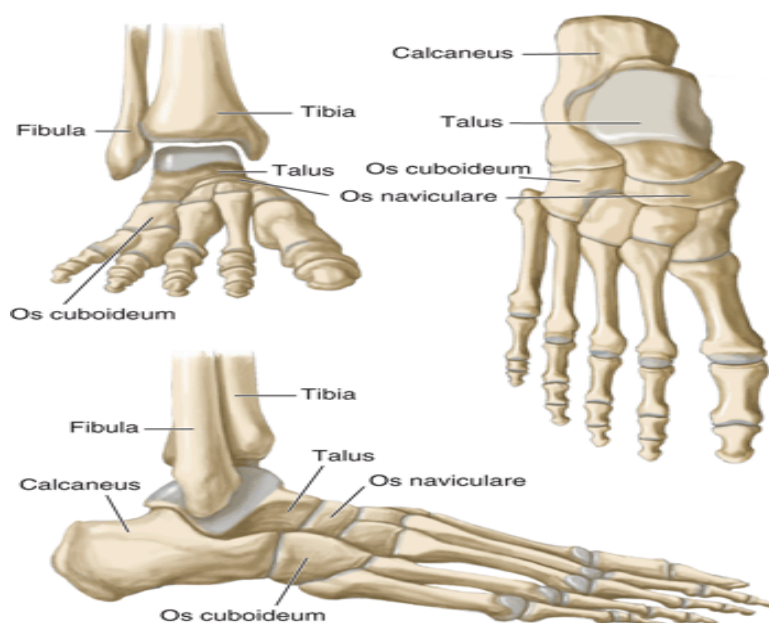
#### 1.1.4. Skočni zglob

**Articulatio talocruralis**, gornji nožni zglob, i **articulatio subtalaris**, donji nožni zglob, su dva zgloba koja povezuju potkoljenicu sa stopalom.

**Articulatio talocruralis**, gornji nožni zglob, se sastoji od svog konkavnog i konveksnog zglobnog tijela. Konkavno zglobno tijelo: Donji krajevi goljenične i lisne kosti sa zglobnim plohami i svezama koje ih povezuju. Konkavno je zglobno tijelo poprječno izdužen koštani svod u koji je uloženi trup gležanjske kosti. Gornji dio svoda tvori donja zglobna ploha goljenične kosti *facies articularis inferior tibiae*, na kojoj je sagitalna izbočina, koja odgovara udubini na zglobnom valjku gležanjske kosti, Pobočne dijelove konkavnoga zglobnog tijela tvore zglobne plohe na gležnjevima, **facies articularis malleoli medialis** i **facies articularis malleoli lateralis**. Širina



konkavnoga zglobnog tijela može se povećati i smanjiti primicanjem i razmicanjem distalnih krajeva goljenične i lisne kosti u tibiofibularnom vezivnom spoju. Konkavno zglobno tijelo upotpunjuju sveze **lig. tibiofibulare anterius** i **lig. tibiofibulare posterius**. Konveksno zglobno tijelo: **Trochlea tali**, zglobni valjak gležnajske kosti sa zglobnim plohama, **facies superior trochleae tali**, **facies malleolaris medialis** i **facies malleolaris lateralis**. Zglobna ploha, **facies malleolaris medialis**, nalik je na sagitalno položen zarez, a ploha, **facies malleolaris lateralis**, trokutasta je oblika i veća je od medijalne zglobne ploha. Zglobni valjak je konveksan od sprijeda prema straga, a u poprječnom je smjeru udubljen. Sprijeda je širi nego straga, što je važno za mehaniku gornjeg nožnog zgloba.

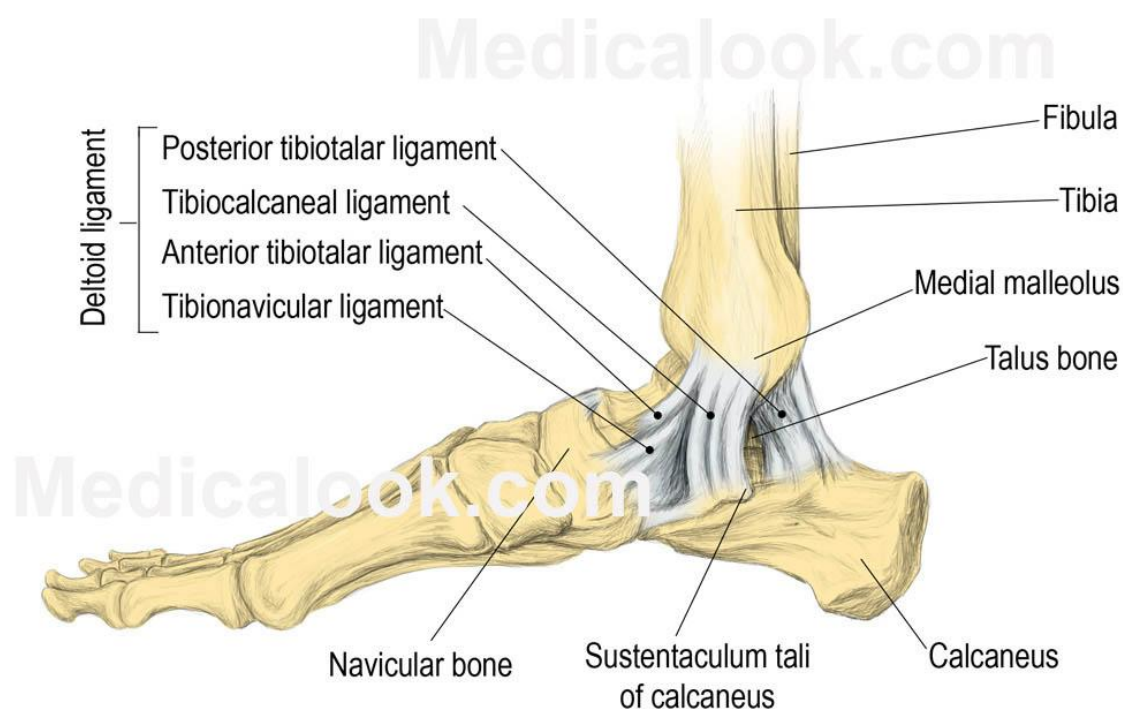


Slika 8. Anatomski prikaz osteološke građe nožnog zgloba  
(preneseno iz: [www.ankle-arthroscopy.co.uk](http://www.ankle-arthroscopy.co.uk))

Zglobna ovojnica: Vezivna se opna veže uz rub zglobnih hrskavica na oba zglobna tijela, osim na njihovim prednjim stranama, gdje se veže za kost oko centimetar od hrskavičnog ruba. Straga je tanka, a sprijeda je čvršća. Sinovijalna opna zglobne ovojnice oblaže vezivnu opnu i dijelove kosti smještene unutar zgloba.

Krvna opskrba dolazi iz maleolarnih grana fibularne i prednje i stražnje tibijalne arterije. Živčani artikularni ogranci dolaze od tibijalnog živca i dubinskoga fibularnog živca.

Zglobne sveze: **lig. collaterale mediale** (deltoideum) i **lig. collaterale laterale**. **Lig. calcaneofibulare** i **lig. mediale** sveze su koje osiguravaju čvrstoću gornjeg i donjeg nožnog zgloba. To je posebno važno za normalnu ulogu stopala pri hodu, trčanju i skaknju. Sveze ograničavaju pokrete u nožnim zglobovima. Pri dorzalnoj fleksiji stopala napinju se stražnji dijelovi sveza, a pri plantarnoj ekstenziji prednji dijelovi i tako ograničuju raspon pokreta (1).



Slika 9. Prikaz ligamenata nožnog zgloba  
(preneseno iz: medicallook.com)

## 1.2. Biomehanika pokreta

### 1.2.1 Funkcionalna biomehanika

Tablica 1. Mišići koji pokreći kralježnicu (prsni i **lumbalni** dio)

<b>Antefleksija</b>	<b>Retrofleksija</b>	<b>Laterofleksija</b>	<b>Rotacija</b>
Obostrana kontrakcija	Obostrana kontrakcija	Jednostrana kontrakcija	Jednostrana kontrakcija
<b>m. rectus abdominis</b>	<b>m.multifidus</b>	m.ilicostalis thoracis et lumborum	<b>mm. rotators</b>
		m. longus thoracis	<b>m. multifidus</b>
<b>m. psoas major</b>		m. obliquus externus et internus abdominis	<b>m. obliquus externus et internus abdominis</b>
<b>težina tijela</b>		m. quadrates lumborum	
		m. longissimus thoracis	

Tablica 2. Mišići koji pokreću rameni zglob

Pokret	Mišići	Glavna inervacija
Anteverzija	<b>m. pectoralis major</b> , caput claviculare <b>m. deltoideus</b> , pars clavicularis <b>m. coracobrachialis</b> m. biceps brachii, kratka glava	nn. pectorales laterales et mediales n. axillaris  n. musculocutaneus n. musculocutaneus
Retroverzija	<b>m. deltoideus</b> , pars spinalis <b>m. latissimus dorsi</b> m. teres major m. triceps brachii, caput longum	n. axillaris n. thoracodorsalis n. thoracodorsalis n. radialis
Abdukcija	<b>m. deltoideus</b> <b>m. supraspinatus</b> m. triceps brachii, caput longum	n. axillaris n. suprascapularis n. radialis
Addukcija	<b>m. pectoralis major</b> , obje glave <b>m. latissimus dorsi</b> m. teres major m. coracobrachialis	nn. pectorales lat et med. n. thoracodorsalis n. thoracodorsalis n. musculocutaneus
Unutarnja rotacija	<b>m. pectoralis major</b> , obje glave  <b>m. latissimus dorsi</b> m. deltoideus, pars clavicularis m. subscapularis m. teres major	nn. pectorales laterales et mediales n. thoracodorsalis n. axillaris nn. subscapulares nn. subscapulares
Vanjska rotacija	<b>m. deltoideus</b> , pars spinalis <b>m. teres minor</b> <b>m. infraspinatus</b>	n. axillaris n. axillaris n. suprascapularis

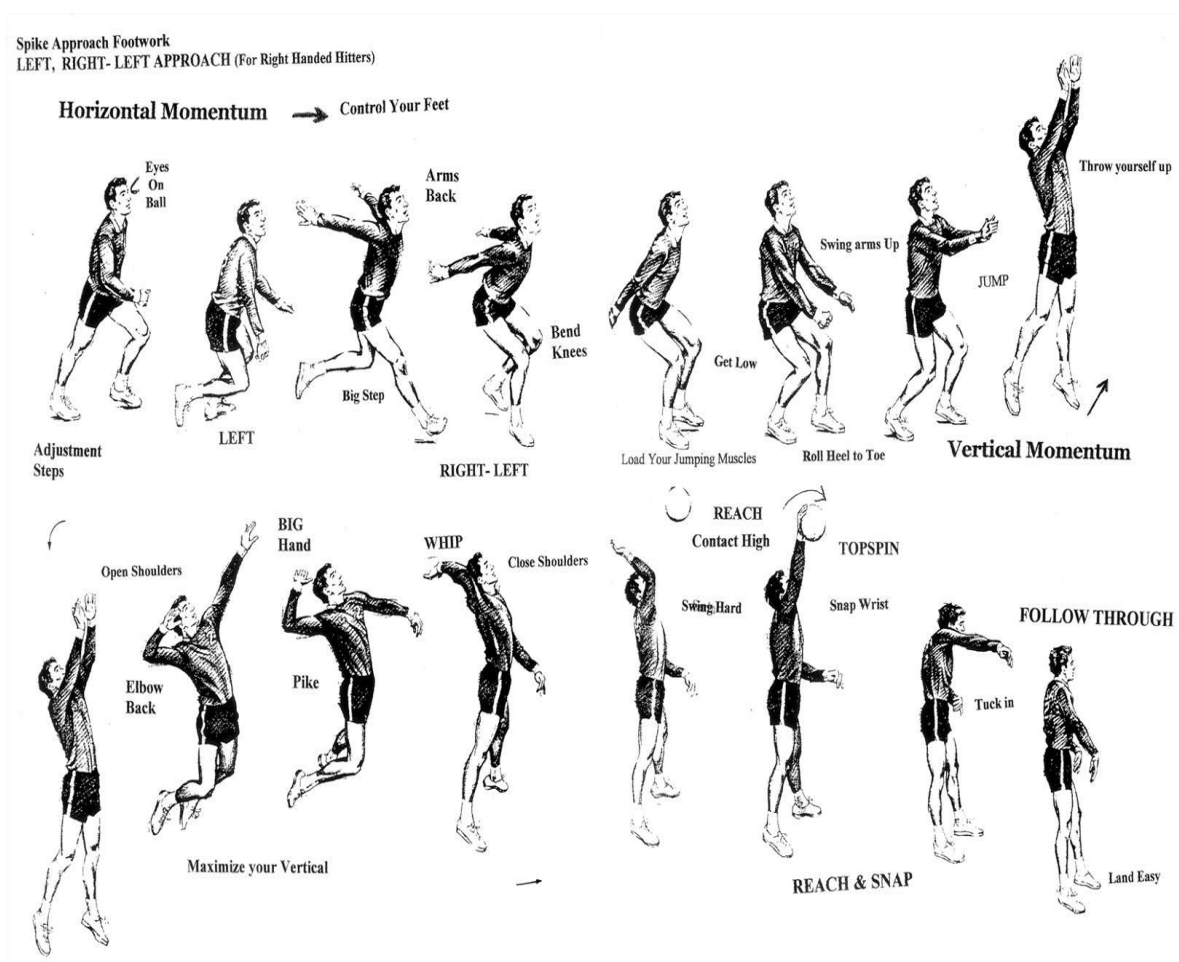
Tablica 3. Mišići koji pokreću gležanjski zglob

<b>Dorzalna fleksija (fleksija)</b>	<b>Plantarna fleksija (ekstenzija)</b>
<i>m. tibialis anterior</i>	<i>m. triceps surae</i>
<i>m. extensor digitorum longus</i>	<i>m. plantaris</i>
<i>m. extensor hallucis longus</i>	<i>m. tibialis posterior</i>
<i>m. fibularis tertius</i>	<i>m. flexor hallucis longus</i>
	<i>m. flexor digitorum longus</i>

Tablica 4. Mišići koji pokreću zglob koljena

<b>Fleksija potkoljenice</b>	<b>Ekstenzija potkoljenice</b>	<b>Unutarnja rotacija</b>	<b>Vanjska rotacija</b>
<i>m. semitendinosus</i>	<i>m. rectus femoris</i>	<i>m. sartorius</i>	<i>m. biceps femoris</i>
<i>m. semimembranosus</i>	<i>m. vastus medialis</i>	<i>m. semimembranosus</i>	( <i>caput breve et caput longum</i> )
<i>m. biceps femoris</i>	<i>m. vastus lateralis</i>	<i>m. gracilis</i>	<i>m. tensor fasciae late</i>
<i>m. sartorius</i>	<i>m. vastus lateralis</i>	<i>m. popliteus</i>	
<i>m. plantaris</i>	<i>m. vastus lateralis</i>	<i>m. gastrocnemius</i>	<i>m. gluteus maximus</i>
<i>m. gastrocnemius</i>	<i>m. vastus lateralis</i>	( <i>caput mediale</i> )	<i>m. plantaris</i>
<i>m. popliteus</i>			<i>m. gastrocnemius</i>
<i>m. gracilis</i>			( <i>caput laterale</i> )

## 1.2.2. Specifična biomehanika

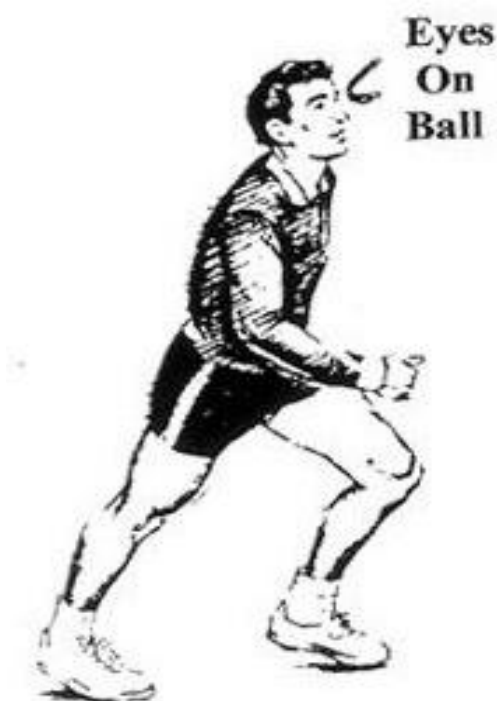


Slika 10. Prikaz cjelokupne biomehanike smeča  
(preneseno iz: [jessjandellief.wordpress.com](http://jessjandellief.wordpress.com))

### 1.2.2.1. Početna faza

Kod izvođenja svih akcija smeča iz prednje i stražnje zone vizualno je nesumnjivo utvrđeno da u početnoj fazi izvođenja ispitanik se nalazi u visokom odbojkaškom stavu i dijagonalnom obzirom na položaj stopala. Prije početka pripremne faze tj. zaleta za smeč ispitanik „gura“ ramena prema naprijed te time prebacuje težište tijela na prednji dio stopala. Za vrijeme cijele akcije smeča ispitanik je vizualno usredotočen na loptu, te je u niti jednom trenutku ne „gubi iz vida“.

Početni stav i mjesto „polaska“ za smeč iz prednje zone ispitanik je zauzeo u zoni 4 oko četiri metra udaljen od mreže i oko jedan metar izvan odbojkaškog polja u autu. Tijelo je okrenuto prema dizaču koji se nalazi na sredini mreže.

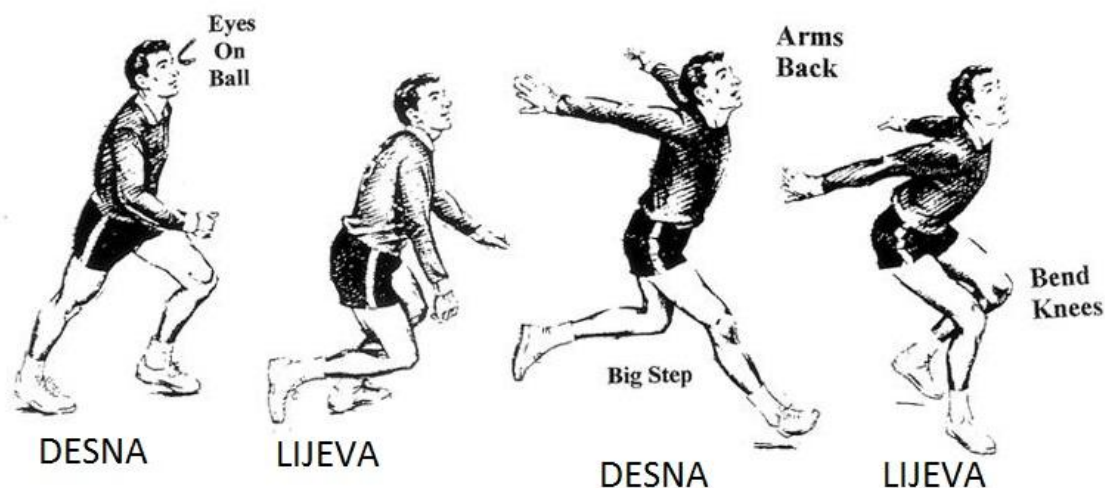


Slika 11. Prikaz početne faze

(preneseno iz: [jessjandellief.wordpress.com](http://jessjandellief.wordpress.com))

### 1.2.2.2. Pripremna faza

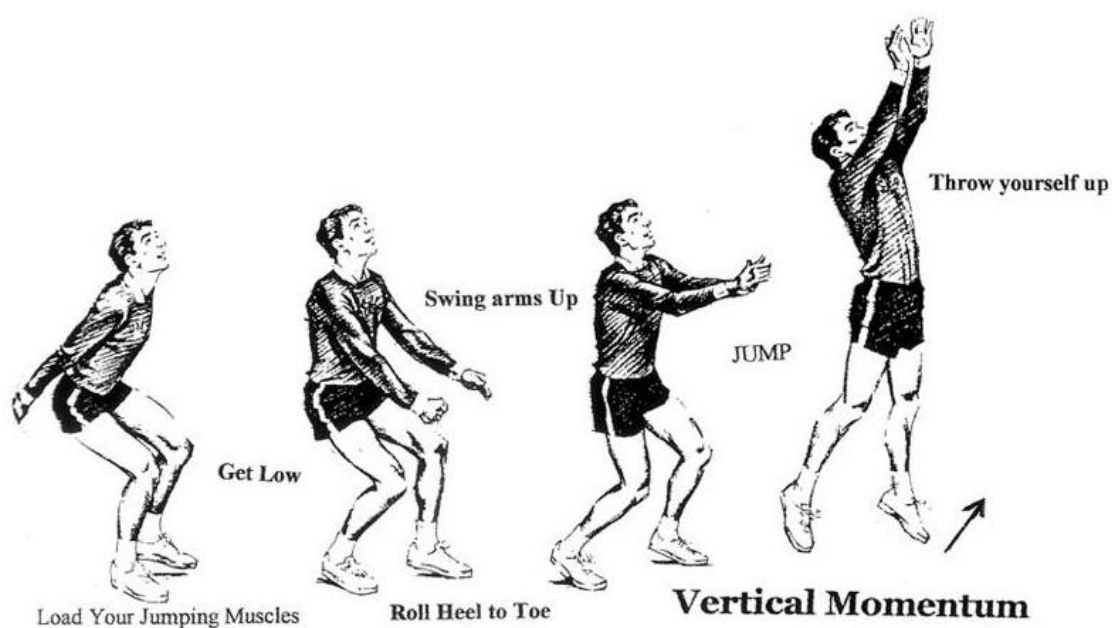
**Pripremna faza** započinje zaletom za smeč. Obzirom na početni stav odbojkaša, pravac zaleta smeča iz prednje zone nije okomit već pravolinijski i oko 45° u odnosu na mrežu. Tako da odbojkaš tijekom akcije smeča u svakom trenutku zadržava lijevo rame ispred desnog ( u odnosu na mrežu). Odbojkaš koristi četiri koraka u zaletu i to D-L-(DL) kao na Slici 10. Zadnji naskok DL u stvari nije istovremeni sunožni naskok, već je prvi kontakt s podlogom ostvarila prvo desno te onda lijevo stopalo. Zadnji korak ispitanik nije izvodio akcijom peta-prsti stopala već je kratko postavio neposredno prije odraza samo prste stopala lijeve noge. Prvi korak u zaletu obično je kratak, brzina kretanja u tom segmentu je umjerenjena i taj korak određuje orijentacijski smjer zaleta. Drugi korak je nešto dulji, brzina kretanja se povećava. Treći korak je najdulji, a cilj je da horizontalnu brzinu zaleta pretvori u vertikalni skok. Brzina kod trećeg koraka je gotovo maksimalna i pri izvođenju tog koraka težište tijela ostaje iz nogu smečera.



Slika 12. Prikaz četiri koraka zaleta za smeč  
(preneseno iz: [jessjandellief.wordpress.com](http://jessjandellief.wordpress.com))



Ruke u pripreмној фази изводе замањ који запољинје s другим кораком, руке се лагано одмићу од тијела и иду кружно према назад у зарућенје те се крећу према напријед-gore, све до тренутка кад су руке узнесене испред тијела у висини рамена. Neposredno прије одраза смећер се спушта у „poluћућanj“. U тренутку одраза, тијело играћа се креће увис и нешто напријед, гонји дио тијела иде нешто мало у заклон, замањ ударне руке продuljuje кретанје иза главе, длан је савијен у зapešћу (sastavljenih прstiju), а ноге су нешто савијене у колјенима, тако да се, гледajuћи тијело sa стране може уоћити tzv. **napeti luk** тијела neposredno прије удarca по loptи.



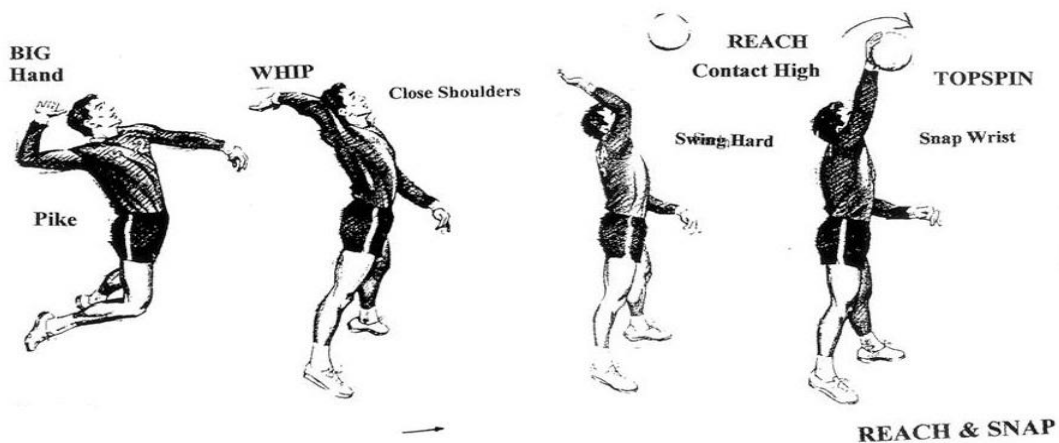
Slika 13. Prikaz pokreta тијела neposredno прије skoka  
(preneseno iz: [jessjandellief.wordpress.com](http://jessjandellief.wordpress.com))



Slika 14. „Napeti luk“  
(preneseno iz: [jessjandellief.wordpress.com](http://jessjandellief.wordpress.com))

#### 1.2.2.3. Osnovna faza

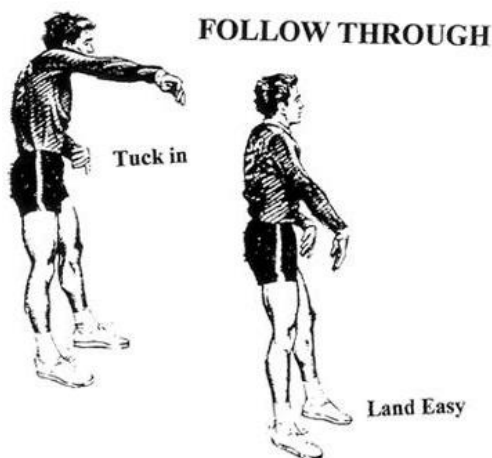
Udarac po lopti izvodi se u najvišoj točki dohvata tj, pruženom rukom ispred tijela servera za otprilike dužinu podlaktice. Snaga mišića ruku i ramenog pojasa, te snaga mišića trbuha, uz maksimalni dohvat i istodobno maksimalno brzo preklapanje u zglobu šake udarne ruke (što povećava prednju rotaciju lopti), čine skok servis najefikasnijim servisom u modernoj odbojci. Udarca ruka principom „biča“ eksplozivno se pruža iz savijenog položaja i lagano savijenim dlanom vrši se udarac po gornjoj i stražnjoj strani lopte i to ispred tijela i okoo 50 do 70 cm – najvišoj točki dohvata (maksimalni dohvat). Lopta se poklapa kao kod tenis servisa (od nazad-dolje prema naprijed-gore)



Slika 15. Prikaz tehnike smeča  
(preneseno iz: jessjandellief.wordpress.com)

#### 1.2.2.4. Završna faza

Nakon udarca po lopti, igrač doskače na obje noge istodobno (amortizacija) i prelazi u polučučanj oko pola metra naprijed od mjesta odraza. Prizemljenje se izvodi mekano na prednji dio stopala sa savijenim koljenima što omogućava amortizaciju težine tijela (oko 160 do 180 skokova na jednoj utakmici itekako mogu prouzročiti traume, naročito u koljenskom zglobu, ukoliko doskok nije pravilan) (2).

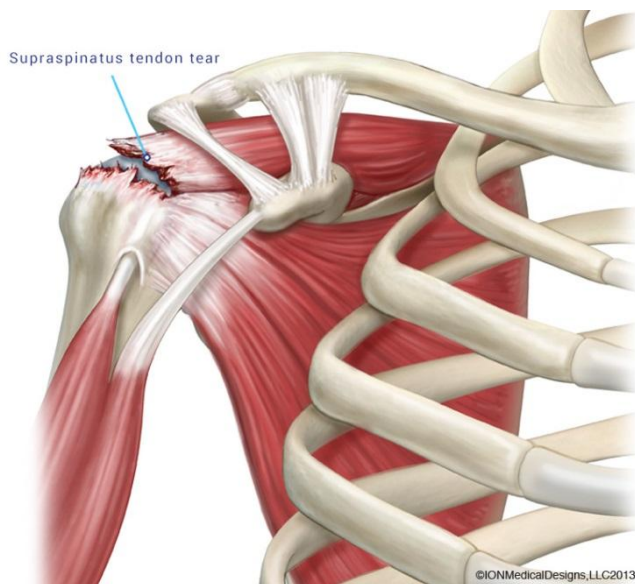


Slika 16. Prikaz doskoka  
(preneseno iz: jessjandellief.wordpress.com)

### 1.3. Najčešće ozljede

**Kralježnica** je centar iz kojeg započinju svi naši pokreti. Ozljede kralježnice vrlo su ozbiljan problem sportske medicine, a prema medicinskoj literaturi te ozljede čine 10-15% svih ozljeda u sportaša. U općoj populaciji jedan od najčešćih hitnih razloga posjeta liječnika su bolovi u leđima. Pojavnost 1,1-30% bolova u leđima kod sportaša ovisi o specifičnom sportu kojim se bave. Gimnastika, američki nogomet, dizanje utega te hrvanje su sportovi u kojima je zabilježena najveća pojavnost bolova u leđima, ali također se taj sličan problem pojavljuje i u odbojci zbog opetovanih pokreta gdje dolazi do prekomjernog izvijanja kralježnice. Najčešća lokalizacija bolova u leđima u sportaša jest **lumbalna kralježnica**. Sve veći fizički i mentalni zahtjevi te povećane performanse u današnjem vrhunskom sportu postavljaju pred mišiće, tetive, meka tkiva i koštana zglobna tijela visoke zahtjeve, koji se često ne mogu zadovoljiti, pa tako nastaje široki spektar ozljeda. Dok se većina pojavnosti križobolje (low back pain) veže uz **istegnuća tetiva i ligamenata**, kronična bol najčešće je povezana s **degenerativnim promjenama diska i spondilolizom** (oštećenje malih zglobova kralješka). Kada govorimo o fleksibilnosti među sportašima, trenerima i liječnicima, prosječna fleksibilnost je sveopće prihvaćena kao važna komponenta u postizanju i očuvanju sportskih performansi te prevenciji ozljeda. Fleksibilnost kralježnice primarno ovisi o vezivnom tkivu. Kvantificiranje otpora prilikom izvođenja pokreta prikazuje da tetive pridonose 10%, fascia 41% i ligamenti 47%. Optimalna fleksibilnost ovisi o brojnim razlozima uključujući specifični zglob, individualne faktore, zahtjeve specifične za određeni sport. Zahtjevi za fleksibilnost variraju ovisno o sportu, što se lako primijeti ako se uzmu u obzir zahtjevi fleksibilnosti u baletu i gimnastici u odnosu na skijanje ili trčanje. Ozljede nastaju zbog prevelike (hiper) ili premale (hipo) fleksibilnosti. **Mišićna istegnuća** (strains) povezana su s relativnim manjkom fleksibilnosti u odnosu na **zglobna uganuća** (sprains), koja su povezana s prevelikom fleksibilnošću.

Primarna funkcija ramena je **mobilitnost**, a sekundarna **stabilnost**. To je i razlog da je većina športskih ozljeda ramena vezana za nestabilnost. Balansirajući između ovih dviju krajnosti, u športaša s visokim atletskim zahtjevima može doći do narušavanja ovog odnosa. To se osobito odnosi na športove kod kojih je potrebna **elevacija ruke** iznad 90° kao što je odbojka. Četiri ramena zgloba (glenohumeralni, skapulotorakalni, sternoklavikularni



Slika 19. Prikaz rupture tetive m. supraspinatusa (preneseno iz: [www.josephbermanmd.com](http://www.josephbermanmd.com))

i akromioklavikularni) međusobno su povezana i usklađeno omogućavaju maksimalnu pokretljivost ramena. Glenohumeralni zglob je osobito ranjiv zbog ogromnog stresa na njegov stabilizirajući mehanizam koji sačinjavaju statički stabilizatori (ligamentarno labralni kompleks) i dinamički stabilizatori (mišići rotatorne manšete). Osim oštećenja ramenih zglobova može doći i do oštećenja tetiva rotatorne manšete koje su izložene učestalim mikrotraumama. Lezije rotatorne manšete gotovo se uvijek događaju periferno, u blizini hvatište tetive supraspinatusa za veliki tuberkulum nadlaktične kosti. Ruptura rotatorne manšete ramena može biti potpuna i djelomična. Potpuna ruptura cijelom debljinom tetive, odnosno od zglobne do burzalne strane, može biti: mala (do 1cm), velika (1-3cm), srednje velika (4-5cm), masivna (veće od 5cm, dvije tetive). A parcijalne rupturi rotatorne manšete mogu nastati: na zglobnoj strani manšete, u sredini tetivnog tkiva tj. intratetivno te na površnoj burzalnoj strani manšete. Etiološki se rupturi mogu podijeliti u dvije skupine, a to su traumatske i degenerativne. **Degenerativne ili kronične rupturi** (interesna zona ovog istraživanja jer su nemjerljivo klinički važnija u odbojci što se tiče patologije) su rezultat slabljenja tetiva koje se pojavljuju tijekom vremena.

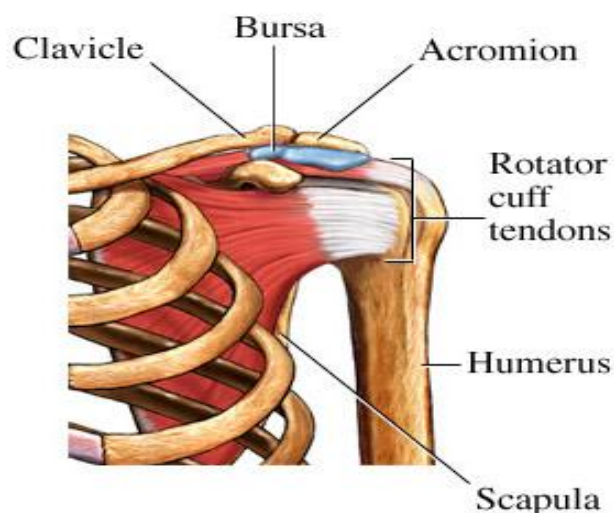
Same ruptures rotatorne manšete su češće u dominantnoj ruci. Neki od čimbenika koji doprinose degenerativnim rupturama su: ponavljajući stres (specifične kretnje u odbojci gdje se odvija elevacija ruke iznad 90°), nedostatak opskrbljenosti krvlju i izbočenje kosti.

**Impingement sindrom ili sindrom subakromijalnog sraza** bolni je proces upale burze i pripadajućeg dijela rotatorne manšete, do kojeg dolazi zbog sudara mekotkivnih struktura i korako-akromijalnog luka (luk koji čine akromion, akromioklavikularni zglob, akromioklavikularni ligament i korakoidni nastavak). Uzrok ovome su dugotrajne aktivnosti rukom iznad glave ili učestale kratke, ali snažne aktivnosti s podignutom rukom. U čak 75% slučajeva strada tetiva supraspinatusa. S obzirom na etiologiju sindrom sraza se češće nalazi kod određenih sportova ili zanimanja, kao što su rukomet, **odbojka**, košarka itd.

Klinički gledano dolazi do pojave boli, prisutne i u mirovanju, koja se pojačava pri aktivnostima ruke, posebno iznad 60 stupnjeva. Nema lokalno bolne točke, pokretljivost je ograničena, osobito unutarnja rotacija i horizontalna addukcija. Vanjska rotacija je održana i bezbolna. Aktivna elevacija ruke (podizanje iznad glave) neugodnija je i bolnija od pasivne. Bolovi su prisutni noću i otežavaju spavanje na zahvaćenoj strani, te često iradiraju na hvatište deltoideusa.

### **Razlikujemo 3 stadija progresije:**

- 1. stadij** koji se često nalazi kod mladih ljudi, posebno sportaša. Uslijed sraza dolazi do pojave edema i hemoragije što je posljedica prekomjerne aktivnosti ruke iznad glave.
- 2. stadij** karakteriziran je fibrozom i tendinitisom, a nastaje uslijed ponavljanih epizoda mehaničkih upala i mikrotrauma, pri čemu dolazi do fibroznih promjena i zadebljanja burze i tetiva rotatorne manšete. Zadebljanje dovodi samo po sebi do suženja subakromijalnog prostora, te posljedično do veće kompresije.
- 3. stadij** jest djelomična ili potpuna ruptura rotatorne manšete i/ili tetive bicepsa s koštanim promjenama na akromionu i velikom tuberkulu.

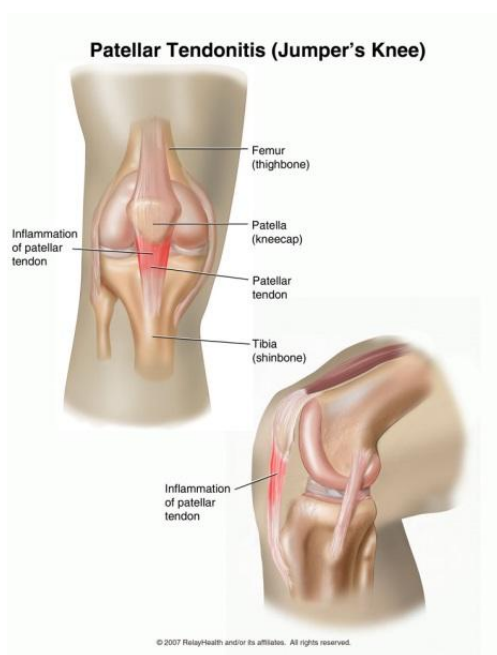


Slika 20. Anatomski prikaz burze i zgloba ramena  
(preneseno iz: kinesisdocs.com)

**Skakačko koljeno jest sindrom prenaprezanja** (engl. *overuse injuries*) koji se očituje pojavom boli u prednjem dijelu koljena i to najčešće na vršku patele, tj. na polazištu patelarne sveze. Iako etiologija skakačkog koljena nije do kraja razjašnjena, ipak se danas smatra da je patogeneza ovog stanja najvjerojatnije degenerativne prirode, a ne upalne kako se ranije mislilo.

Rezultati provedenih istraživanja o pojavljivanju skakačkog koljena pokazuju da se ono znatno češće javlja u aktivnih sportaša nego u skupini rekreativaca i to dva puta češće u muškaraca. Osim toga, naglašava se da razlike u pojavljivanju u skupini aktivnih sportaša ovise u prvom redu o sportskoj aktivnosti, ali i o broju i intenzitetu treninga i natjecanja sportaša. Budući da je broj i intenzitet treninga i natjecanja najveći u skupini vrhunskih sportaša ne čudi podatak da svaki peti vrhunski sportaš barem jednom tijekom svoje karijere ima simptome skakačkog koljena. Pojava simptoma skakačkog koljena najveća je u sportovima u kojima su učestali skokovi i trčanje, kao što su to primjerice **odbojka**, košarka, skok udalj i uvis te rukomet. Prevalencija skakačkog koljena najveća je u odbojkaša i iznosi čak 44%, dok u košarkaša iznosi 32%. Naravno da skakačko koljeno nalazimo i u drugih sportaša pa tako i u

nogometaša, a nastanku skakačkog koljena u nogometaša uz skokove i trčanje pridonose i udarci nogom (engl. *kicking*).



Slika 21. Skakačko koljeno

(preneseno iz: [differentialdiagnosisknee.weebly.com](http://differentialdiagnosisknee.weebly.com))

**Ozljeda lateralnog ligamentarnog kompleksa gležnja jest najčešća sportska ozljeda**, koja čini i do 25% svih sportskih ozljeda. No, do te ozljede dolazi i pri svakodnevnim aktivnostima pa ne treba čuditi podatak da se u SAD-u svakodnevno zbog te ozljede javlja oko 23 000 ljudi liječniku.

**Istegnuće jest najblaži stupanj ozljede** pri čemu je uvijek riječ o istegnuću prednje talofibularne sveze. Ozljeđenik se žali na blagu bol na pritisak i to najčešće na polazištu sveze na lisnoj kosti, a javlja i blažu bolnost prilikom kako aktivnih tako i pasivnih pokreta gležnja. Može potpuno opteretiti stopalo prilikom hoda uz pojavu samo blaže bolnosti. Prisutna je manja oteklina gležnja.

**Drugi stupanj ozljede** karakterizira puknuće prednje talofibularne sveze te djelomično puknuće kalkaneofibularne sveze. Ozljeđenik se žali na bol u mirovanju te na njeno izrazito pojačanje pri izvođenju kako aktivnih tako i pasivnih pokreta. Ta bol znatnije onemogućuje normalan hod. Prisutna je veća oteklina zgloba uz vidljive ekhimoze i hematome.



**Treći stupanj ozljede** karakterizira potpuno puknuće prednje talofibularne sveze i kalkaneofibularne sveze, a katkad je prisutno i djelomično puknuće stražnje talofibularne sveze kao i zglobne čahure. Bol je tako snažna da onemogućuje hod, a izrazito se pojačava i pri samom pokušaju pokreta zgloba. Valja istaknuti značajno ograničenje pokretljivosti zgloba zbog velike otekline zgloba i hematoma.



Slika 22. Uganuće nožnog zgloba (3 stupanj.)  
(preneseno iz: [www.scipion.hr](http://www.scipion.hr))

Proučavajući i čitajući o ozljedama i iskustvima iz raznoraznih drugih država, liga i klubova došao sam do zaključka da je incidencija odbojkaških ozljeda veoma slična. Osim toga i lokalizacija ozljeda se uglavnom temelji na leđima, skočnom zglobu i ramenu te se spominje tzv „overuse sindrom“ ili u prijevodu sindrom prenaprezanja. U jednom istraživanju kojeg sam pronašao sam primjetio da se rezultati istraživanja relativno podudaraju s mojim, osim činjenice da je u tom istraživanju najveći postotak lokalizacije ozljede bio na skočnom zglobu, dok su kod mene to bila leđa. Summa summarum, rezultate ovakvih istraživanja kao što je moje treba koristiti u svrhu prevencije i smanjenja broja ozljeda kako bi sportaš mogao kontinuirano trenirati.

### 1.3.1. Mehanizmi nastanka ozljede

**Oštećenje rotatorne manšete** posljedica je traume, **degenerativnih promjena**, hipovaskularnosti te **sindroma subakromijalnog sraza**.

Pri podizanju ruke dolazi do sudara velikog tuberkuluma nadlaktične kosti s jedne strane te prednjeg ruba akromiona, korakoakromijalnog ligamenta te ponekad akromiokalvikularnog zgloba s druge strane. Rupture rotatorne manšete često su praćene promjenama tetive duge glave bicepsa brachii. U kroničnim slučajevima sa masivnom rupturom rotatorne manšete i kranijalno migriranom glavom humerusa nastaju oštećenja hrskavice i kosti glave humerusa u sklopu razvoja artropatskog procesa. Artropatske se promjene javljaju kao posljedica gubitka zglobne prehrane i mehaničke stabilnosti zgloba.

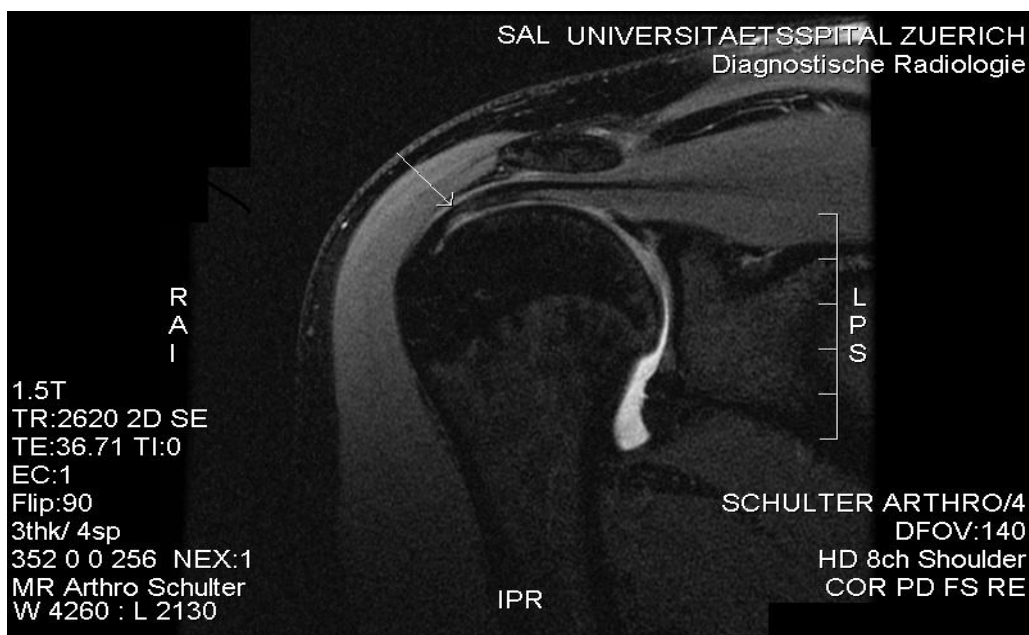
Pojava **skakačkog koljena** povezana je s brojem treninga tjedno, tj. što je veći broj treninga tjedno veća je i prevalencija tog oštećenja. To je najbolje vidljivo iz rezultata istraživanja učestalosti skakačkog koljena u odbojkaša prema kojemu je incidencija u onih koji treniraju više od 4 puta tjedno 41,8%, u onih koji treniraju 4 puta tjedno 29,1%, odnosno samo 14,6% u onih koji treniraju 3 puta tjedno. Osim broja treninga tjedno, među drugim vanjskim čimbenicima koji povećavaju mogućnost nastanka skakačkog koljena ističe se i tvrda podloga za trening. Od čimbenika vezanih za sportaša koji doprinose nastanku skakačkog koljena u prvome se redu ističu nedovoljna fleksibilnost mišićne mase kvadricepsa i hamstringsa. U toj skupini čimbenika istraživači još ističu i razliku u duljini nogu, loše usmjerenje ekstenzornog sustava koljena, potom angularne deformacije koljena, tj. O-noge (lat. genua vara) i X-noge (lat. genua valga) te prekomjernu tjelesnu težinu.

**Kod uganuća nožnog zgloba** mehanizam nastanka ozljede ligamenata lateralnog kompleksa jest inverzija stopala (zavrtanje stopala prema unutra) uz napomenu da je gležanj u tom trenutku najčešće u položaju plantarne fleksije (to je položaj koji zauzimamo prilikom stajanja na prstima). Do te situacije dolazi kada sportaš prilikom doskoka doskoči na vanjski rub stopala ili na nogu drugog igrača ili pak pri nagloj promjeni smjera tijekom trčanja, dok u svakodnevnom životu najčešće

dolazi do te situacije prilikom silaska s veće visine, primjerice kada se promaši stuba prilikom silaska. Pri tome se obično ozljedi prednja talofibularna sveza, dok u težim slučajevima budu ozlijeđene i druge sveze.

### 1.3.2. Dijagnostika

**Ultrazvučni pregled ramena** upotpunjuje kliničku sliku bolesnika. Ultrazvukom je moguće s velikom vjerojatnosti naći rupturiranu tetivu te odrediti veličinu rupture. Potpuna ruptura manšete bez većih poteškoća se utvrđuje ultrazvukom. Poteškoće stvaraju parcijalne, djelomične rupture pri čemu je oštećena samo jedna strana tetive i to obično zglobna strana tetive. Pod parcijalnom rupturom se podrazumjeva da je jedan dio debljine tetive oštećen, rupturiran. O veličini rupture ovisi i način liječenja. **Magnetska rezonancija** omogućava prikaz cijele tetive i mišića pri čemu se može vidjeti mjesto i veličina rupture te stanje mišića. MR omogućava uvid u veličinu retrakcije tetive te promjene koje se događaju u rupturiranom mišiću, tzv. masna degeneracija pri čemu mišićne niti se zamjenjuju masnim tkivom.



Slika 23. prikaz djelomične rupture tetive m. supraspinatusa

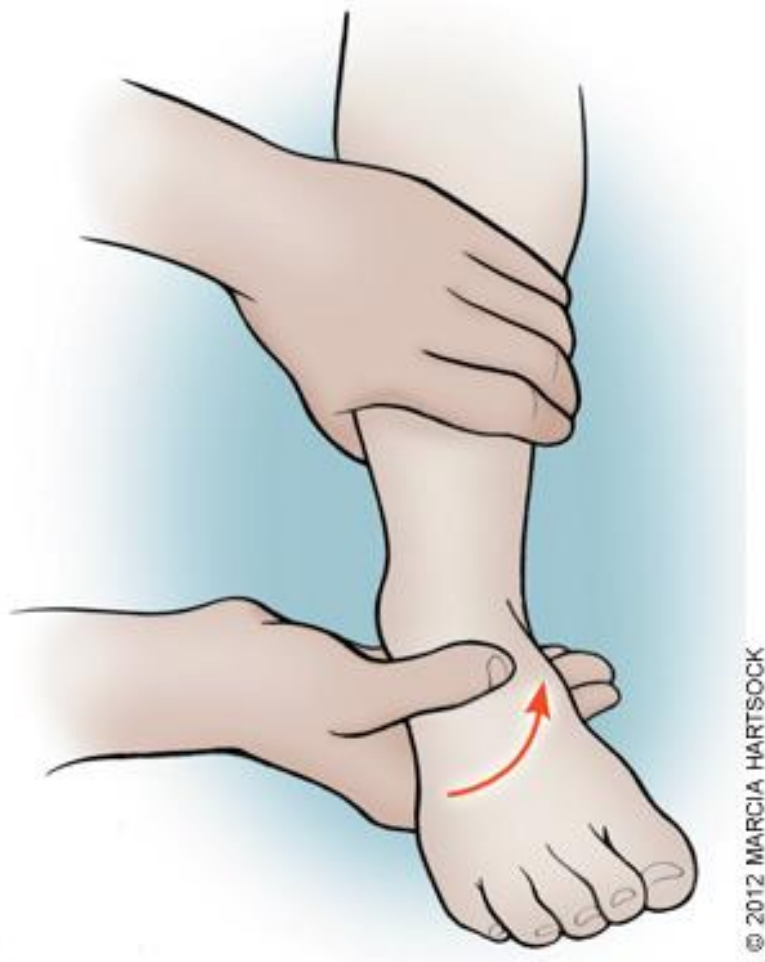
(preneseno iz: [en.wikipedia.org](http://en.wikipedia.org))

**Dijagnoza skakačkog koljena** u najvećeg se broja bolesnika postavlja samo na osnovi iscrpnog razgovora i pomnog **kliničkog pregleda**. Prilikom kliničkog pregleda bolesnik leži na leđima ispruženih nogu, a liječnik potisne patelu prema stopalu (dolje) i to tako što palcem jedne ruke pritisne na bazu patele, a to pak podiže vršak patele i omogućuje detaljnu palpaciju vrška.

Naravno, da se tijekom kliničkog pregleda liječnik koristi i drugim kliničkim testovima kojima procjenjuje stabilnost koljena, kao i onima koji mu pomažu da uoči i neka druga eventualna oštećenja koljena i to u prvome redu ozljede meniska i/ili hrskavice. Od najveće pomoći za postavljanje dijagnoze skakačkog koljena je tzv. **Bassetov znak**. Naime, bolesnik javlja bolnost prilikom palpacije vrška patele kada je noga ispružena, a nakon što se noga savije tako da je koljeno postavljeno u kut od 90° tada je ta bolnost vrška patele znatno manja odnosno najčešće je uopće nema. Nakon kliničkog pregleda uvijek se čine i rendgenske snimke koljena. Za potpunu evaluaciju bolesnika potrebno je još načiniti i ultrazvučni pregled patelarne sveze te u nekim slučajevima i magnetsku rezonancu koljena.

Na početku pregleda samog **nožnog zgloba** liječnik uvijek pridaje značajnu pozornost bolesnikovu iskazu o nastanku ozljede, a potom kliničkim pregledom procjenjuje slijedeći princip pravila koji se nazivaju "**Ottawa ankle rules**" je li potrebno načiniti rendgensku snimku gležnja i/ili stopala. Pri kliničkom pregledu zbog toga palpira i lisnu i goljениčnu kost i to osobito pomno stražnji rub te vršak, kao i osnovicu V. kosti donožja te čunastu kost stopala. Nakon toga liječnik testovima procjenjuje je li prilikom ozljeđivanja došlo i do ozljede vezivnog spoja goljениčne i lisne kosti (lat. syndesmosis tibiofibularis) ili čak do posebnog tipa prijeloma gornjeg kraja fibule koji se naziva "**Maisonneuve fracture**".

Na kraju pregleda liječnik ispituje stabilnost gležnja s dva testa - testom prednje ladice kojim procjenjuje integritet prednje talofibularne sveze te tzv. "**talar tilt testom**" koji se naziva i "inversion stress test" i kojim procjenjuje integritet kalkaneofibularne sveze. Valja istaknuti da točnosti procjene jačine ozljede pridonosi i ponovni pregled ozljeđenika i to tri do pet dana nakon prvog pregleda.



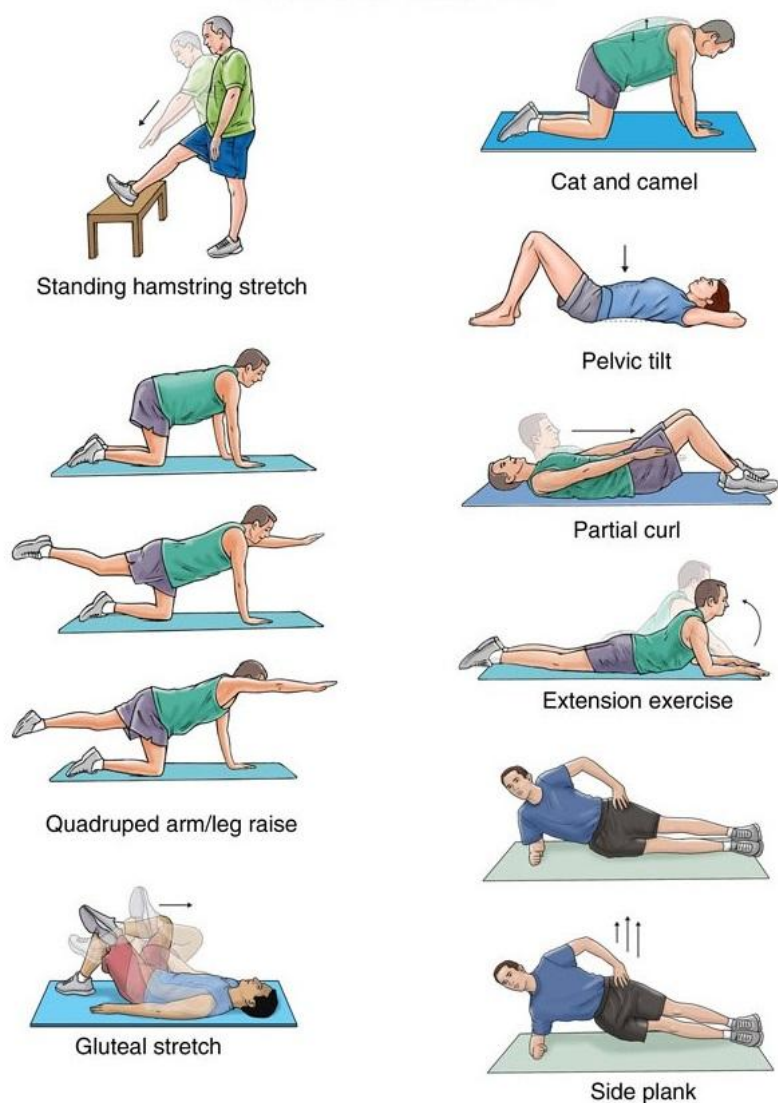
Slika 24. „Talar tilt test“  
(preneseno iz: [www.aafp.org](http://www.aafp.org))

## 1.4. Liječenje

Kada govorimo o **kralježnici**, u akutnoj fazi je ostajanje u krevetu poželjno ograničiti na nekoliko dana da bi se izbjegao negativni efekat mirovanja (atrofija mišića, prelazak bolesti u kroničnu fazu). U tom slučaju potrebno je savjetovati pacijentu da koristi položaj koji mu najviše odgovara i ublažava bol.

Često je najudobniji položaj ležanje na leđima s podignutom glavom i ramenima, te savijenim koljenima s jastukom ispod. Nekim pacijentima je udobnije ležati na boku sa savijenim koljenima, što je opet individualno. Savjetovati da se izbjegavaju položaji i aktivnosti koje pojačavaju bol. Lijekovima se postiže kontrola simptoma tokom dana ili nedjelja u kojima se očekuje prirodni oporavak pacijenata. Najčešće se koriste: nesteroidni antireumatici, analgetici, miorelaksansi, sedativi, kortikosteroidi. Izbor lijeka i dnevne doze zavise od intenziteta bola.

Od fizikalnih procedura preporučuje se aplikacija leda (kriomasaža ili hladna pakovanja) koja može smanjiti bol zbog analgetskog i antiinflamatornog efekta koji ima primjena hladnoće te elektroanalgetske procedure (TENS, galvanska struja, interferentne struje, dijadinamske struje) (4).

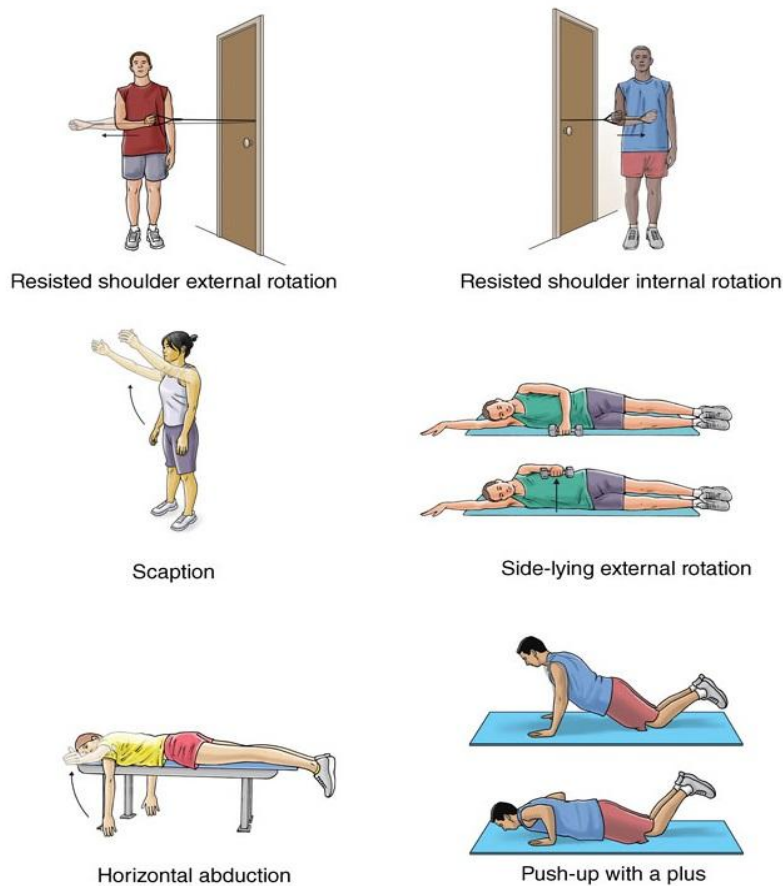


Slika 25. Vježbe za donji dio leđa  
(preneseno iz: [www.pinterest.com](http://www.pinterest.com))

Što se tiče **ramena** neoperativno liječenje se koristi kao prvi izbor. Bitno ga je početi što prije, tj. odmah pri pojavi prvih simptoma. No, prvim simptomima, odnosno pojavi boli ne pridaje se dovoljno pozornosti, intezitet profesionalnih ili rekreativnih aktivnosti se ne smanjuje. U konačnici, takav postupak vodi k manjoj mogućnosti bržeg izlječenja.

Osnovna načela neoperativnog liječenja, koja treba individualno prilagoditi bolesniku s obzirom na lokalizaciju i stadij bolesti, su:

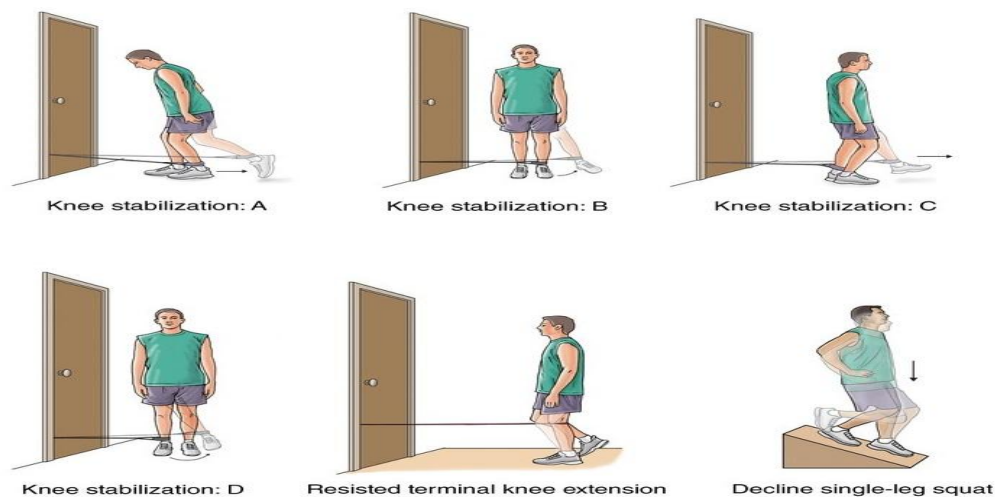
- kratkotrajan prestanak ili prilagodba sportskih i profesionalnih aktivnosti
- terapija bolnog područja ledom
- ublažavanje boli i kontrola upale
- vježbe jačanja zahvaćene skupine mišića
- vježbe istezanja zahvaćene skupine mišića
- djelovanje na predisponirajuće čimbenike (pogreške u treningu, anatomska odstupanja koja remete biomehaniku trčanja, sportsku obuču...)
- edukacija bolesnika.



Slika 26. Vježbe za rame  
(preneseno iz: [www.pinterest.com](http://www.pinterest.com))



Od 1973. godine kada su Blazina i sur. uveli naziv "jumper's knee" opisani su različiti načini liječenja i usprkos tome još uvijek nema jasnog stava kojim načinom treba liječiti bolesnika sa **skakačkim koljenom** tako da je nažalost skakačko koljeno katkad i uzrok prekida sportske karijere. Tako su se primjerice za neoperacijsko liječenje uz prekid sportske aktivnosti isprva koristili nesteroidni protuupalni lijekovi, vježbe istezanja muskulature natkoljenice, kao i terapijski ultrazvuk te laser od procedura fizikalne terapije. U liječenju su se tada primjenjivale i injekcije kortikosteroida kombiniranih s lokalnim anestetikom u mjesto najjače boli, tj. izravno u polazište patelarne sveze na vršku patele. No, zbog povećane sklonosti puknuću (lat. ruptura) patelarne sveze nakon primjene tih injekcija ta se primjena danas smatra nepoželjnom. Tijekom posljednjih desetak godina se kao vrlo uspješna metoda neoperacijskog liječenja skakačkog koljena pokazalo provođenje ekscentričkih vježbi. Za razliku od koncentričkih vježbi kod kojih se polazište i hvatište mišića približavaju kod ekscentričkih vježbi tijekom kontrakcije dolazi do produljivanja mišića, tj. polazište i hvatište mišića se udaljavaju. Važno je istaknuti da se tijekom izvođenja ekscentričke vježbe čine vrlo polagane kretnje koje se provode i uz bolnost u koljenu te da se opterećenje povećava dodavanjem dodatnih težina.



Slika 27. Vježbe za skakačko koljeno  
(preneseno iz: [www.pinterest.com](http://www.pinterest.com))

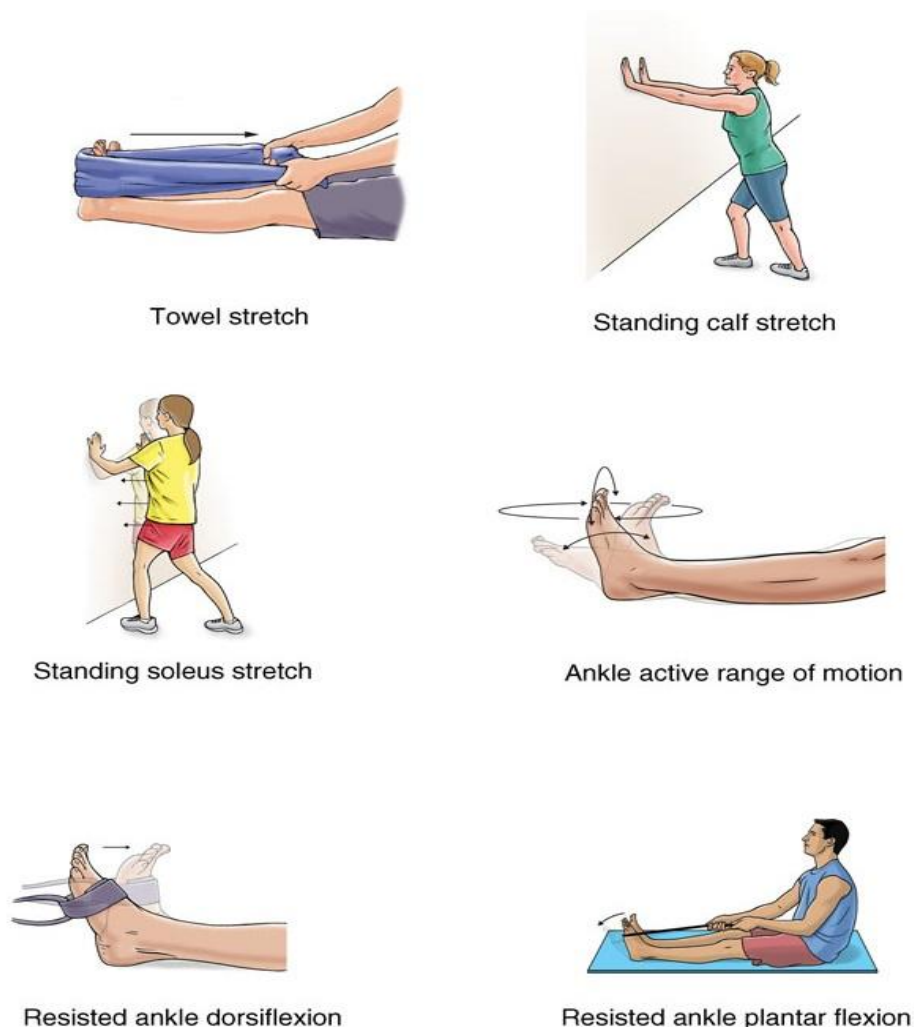
Danas se od procedura fizikalne terapije u najvećem broju slučajeva primjenjuje izvantjelesna terapija udarnim valom (engl. Extracorporeal Shock Wave Therapy - ESWL), a izvješćuje se i o dobrim rezultatima nakon primjene injekcija sa sklerozirajućim sredstvom pod kontrolom ultrazvuka koje imaju za cilj smanjiti uočenu pojačanu vaskularizaciju bolnog područja patelarne sveze. Kirurško je liječenje skakačkog koljena obično posljednji čin, odnosno ono se primjenjuje kada se nije postiglo poboljšanje neoperacijskim načinom liječenja. Opisani su se brojni kirurški načini liječenja. Isprva su se zahvati činili samo otvorenom metodom, od bušenja zahvaćenog pola patele, preko resekcije neartikularnog dijela zahvaćenog pola patele do izrezivanja promijenjenog dijela patelarne sveze (engl. open patellar tenotomy). Danas se sve češće kirurško liječenje čini artroskopski, a zahvati koji se tako čine kao cilj mogu imati ili čišćenje patelarne sveze ili odstranjenje dijela vrška patele ili oboje.

Za blaže slučajeve skakačkog koljena za povrat pune sportske aktivnosti potrebno je bar šest tjedana liječenja katkad i uz prekid sportske aktivnosti, dok je za teže slučajeve potrebno i do četiri mjeseca i to uvijek uz prekid sportske aktivnosti. Nakon provedena kirurškog liječenja potrebna je rehabilitacija u trajanju od osam do dvanaest tjedana nakon čega se postupno započinje sa sportskom aktivnošću, dok se potpuni povrat očekuje za pet do šest mjeseci.

Rehabilitacija **nožnog zgloba** može početi nekoliko dana nakon ozljede, kada se oteklina smanji. Postoje tri glavna cilja rehabilitacije.

1. **Vraćanje pokreta i fleksibilnosti.** Nježno i pasivno pomicanje stopala gore i dolje, a nakon 5 do 7 dana, lagano započeti sa pomicanjem lijevo i desno.
2. **Vraćanje snage.** Kada se vrati 60-70 % pokreta uzglob, može se početi s vježbama jačanja. To je važno kako bi se postigla puna snaga mišića koji se tokom oporavka nisu koristili, prije povratka sportskim aktivnostima. Jačanje mišića pomaže i kao prevencija za eventualnu novu ozljedu istog područja.
3. **Vraćanje ravnoteže.** Kako se gležanj polako oporavlja a u mišiće se vraća snaga, dobro je početi s vježbama ravnoteže i propriocepcije sa ozljeđenim zglobovom, kako bi zglob što prije dobio ponovnu stabilnost. Ukoliko se javi reakcija nakon vježbanja, npr. oteklina, preporučuje se stavljanje leda na to područje.

**Prevenција.** Nijedna neoperativna ili operativna metoda liječenja **sindroma prenaprezanja** ne daje 100 posto uspješne rezultate, zbog čega se velika važnost pridaje prevenciji. Da bi se ona uspješno provela, bitno je poznavati čimbenike rizika nastanka tih sindroma i djelovati na njih. Kako liječenju, tako i prevenciji treba individualno pristupati, ponajprije zbog razlika među profesionalcima i rekreativcima. Jako su važne vježbe istezanja, a jednako tako i edukacija o pogreškama u treningu, izbor podloge za trčanje, nošenje prikladne sportske obuće i eventualne korekcije biomehaničkih nepravilnosti (npr. spuštena stopala) ortopedskim pomagalicama (npr. ortopedski ulošci).



Slika 28. Vježbe za skočni zglob  
(preneseno iz: [www.pinterest.com](http://www.pinterest.com))

## **2. CILJ RADA**

Cilj ovog završnog rada je bila utvrditi koje su to najčešće ozljede kod odbojkaša i odbojkašica te dobivene rezultate iskoristiti u svrhu prevencije. Svi znamo da izloženost ozljedama u modernom sportu postaje sve veća i veća. Mnogi se pitaju; zašto?! Napori i sama konkurencija u današnjem kompetitivnom sportu su postali neusporedivi s prijašnjim vremenima. Osim većeg broja konkurenata, treninzi su postali mnogo teži i učestaliji. Posljedično tome dolazi do sve većeg broja ozljeda koje su uz dobru analizu, pripremu i program mogu, ako ne sprječiti, onda umanjiti. U odbojci, kao jednom veoma dinamičnom sportu, postoje velika opterećenja na zglobove poput ramena, koljena i nožnog zgloba, a i na samu kralježnicu. Opetovani pokreti poput smeča, skoka i doskoka dovode do mikrotrauma te posljedično tome do same degeneracije anatomskih struktura. Osim mikrotrauma također dolazi i do luksacija, subluskacija, torzija itd. koje trebaju i moraju biti dovedene na što manju brojku incidencije.

### 3. ISPITANICI I METODE

Za ovo istraživanje o prevalenciji najčešćih ozljeda kod odbojkaša i odbojkašica koristili smo podatke iz više profesionalnih odbojkaških klubova iz Hrvatske, točnije njih 5. To su bili OK Mladost Marina Kaštela (muška seniorska ekipa), OK Mladost Marina Kaštela (ženska seniorska ekipa), OK Kaštela DC (ženska seniorska ekipa), OK Split 1700 (muška seniorska ekipa), HAOK Mladost Zagreb (muška seniorska ekipa). U istraživanje je bilo uključeno 24 osobe, od toga 15 muških i 9 ženskih osoba. Jedini preduvjet je bio aktivno bavljenje odbojkom u profesionalne svrhe. Metoda koja je korištena za dobivanje rezultata je bio jednostavan upitnik od 14 kratkih pitanja, 10 obveznih i 4 specifična, s odgovorima na zaokruživanje.

Tematika upitnika je bila podijeljena, možemo to tako reći, na 3 cjeline. Prvi dio pitanja se uglavnom bazirao na neke općenite informacije kao npr. dob ispitanika. Kroz taj uvodni dio upitnika smo došli do toga da je naša dobna skupina ispitanika sadržavala muške i ženske ispitanike u rasponu dobne skupine od 14-27 te su to svi bili odbojkaši i odbojkašice s više od dvije godine sportske karijere. Osim spola, dobi i karijere, doznali smo i to da su naši muški kandidati uglavnom težili od 70-90 kg, a žene od 50 do 80 kg. Nakon što smo uzeli sve te opće mjere slijedio je dio s pitanjima u kojima saznajemo nešto više o opterećenjima tokom treniranja.

Taj dio nam je poprilično bitan za ovo istraživanje jer preko toga možemo doći do uzročno-posljedičnih veza zbog kojih dolazi do ozljeda. Što nas to točno zanima kod treninga profesionalnog sportaša, u ovom slučaju odbojkaša/ice?! Jedno što je sigurno je to, zanima nas učestalost treninga. Preko te brojke možemo odgonetnuti i povezati mnoge stvari. Jedna od tih stvari je: Hoćemo li smanjiti/povećati broj ozljeda ako je učestalost treninga npr. veća od 7 puta tjedno (u 79% slučajeva kod muškaraca)? Jel se više ozljeđuju oni sportaši koji treniraju više ili oni koji treniraju manje? Uz ova pitanja, nameće se još mnogo drugih iz kojih se može nešto korisno izvući te time utjecati na sami ishod treninga i ozljeda. Iza učestalosti treninga još jedna jako bitna informacija je i samo trajanje treninga. Ponuđeni odgovori su bili u intervalima te su izgledali ovako; 30-45min., 46-60min., 60-90min., 91-120min. (u 73% slučajeva u muškaraca, a u žena

66%) i 121+ min. Kroz vremensko trajanje treninga očitavamo količinu napora tijela te ih ovisno o prohtjevima možemo usklađivati. Početni i završni dijelovi treninga bi trebali imati svoje zagrijavanje i istežanje te smo to kroz drugi dio upitnika i saznali. Ova dva pitanja su postavljena na način da ispitanici zaokruže slovo pokraj odgovora za kojeg misle da je ispravan. Forma pitanja je bila takva da su ponuđeni postotci od ukupnog vremena treninga kao npr. 0-5%, 6-10%, 11-15%, 16-20%, 21+ %. Uvodni dio svakog treninga bi trebao sadržavati zagrijavanje. Zbog čega?! Zagrijavanje kao jedna fizička aktivnost ubrzava cirkulaciju, ubrzava metabolizam i povisuje tjelesnu temperaturu. Također bitna stvar je i istežanje kojim opuštamo tijelo i smanjujemo mogućnost povrede. Uz ovo objašnjenje možemo vidjeti koliko su nam bitna ova dva pitanja. Jer preko njih možemo vidjeti jesu li u korelaciji s ozljedama te kako nam njihovo doziranje odgovara za najbolju prevenciju.

Zadnji dio upitnika je bio specifično postavljen samo za one ispitanike koji su/su bili ozljeđeni. Tu smo ponajprije htjeli doznati lokalizaciju ozljeda koje su najučestalije. Kao jedna pretpostavka o lokalitetu izbivanja ozljeda bili su ponuđeni određeni dijelovi tijela. A to su: leđa (u muških 43%, u ženskih 40%), rame (u muških 28%, u ženskih 20%), koljeno (u muških 7%, u ženskih 20%) skočni zglob (u muških 28%, u ženskih 40%) i naravno rubrika „ostalo“ gdje je ostavljen širok spektar raznih povreda u slučaju da nisu u ostalim odgovorima dostupne. Sljedeće što nas je zanimalo je odgovor na pitanje koliko je vremena bilo utrošeno na izbivanje s treninga. Predloženi odgovori su bili raznovrsni tako da smo kroz taj dio mogli vidjeti zahtjevnost same ozljede. U slučaju zaokruživanja vremenskog intervala od 0-1 mjeseca (čak 93% muških i 60% žena) odmah pretpostavljamo da je u pitanju bila neka manja ozljeda. Dok kod zaokruživanja intervala od 6 mjeseci vidimo ozbiljnost situacije. U svim postupcima rehabilitacije prvo što ide po protokolu i bez čega se ne može je dijagnostika. To smo doznali kroz ovakav koncept pitanja: „Tko vam je ozljedu dijagnosticirao?“. U odgovorima su kao opcije bile: doktor, trener, fizioterapeut i ispitanik. Zadnje, ali sigurno ne i najmanje bitno pitanje je bilo vezano za vrstu fizikalne terapije preko kojeg zaključujemo o njihovoj djelotvornosti i učinkovitosti. Kod muškaraca se najviše koristila magnetoterapija (u 28% slučajeva) i kineziterapija (u čak 50% slučajeva). U ženskoj skupini je to bilo brojčano isto pa su one koristile 50%

magnetoterapiju i 50% kineziterapiju. Vrijeme ispunjavanja upitnika je bilo usred natjecateljske sezone tako da donekle možemo očekivati točnost podataka. Tematika upitnika je bila sastavljena tako da dobijemo raznovrsnost podataka. Kroz te odgovore na pitanja smo dobili subjektivne, ali ipak dosljedne materijale na kojima možemo temeljiti svoje zaključke.

## ZAVRŠNI RAD



### *Prevalencija najčešćih ozljeda kod odbojkaša i odbojkašica -upitnik-*

*Student: Neven Vukorepa  
Sveučilišni odjel zdravstvenih studija – Fizioterapija  
Mentor: Dr.sc. Dinko Pivalica dr.med.*



Slika 17. Prikaz upitnika



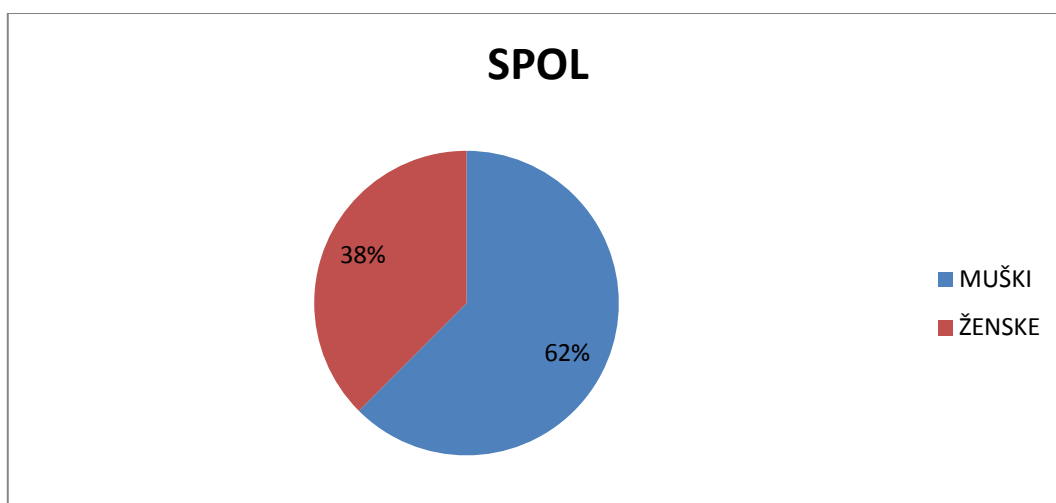
Anketa se sastoji od 14 kratkih pitanja na zaokruživanje. Molio bih vas da izdvojite 5 min za rješavanje ove ankete kako bi mi pomogli u dobivanju određenih rezultata vezanih za prevalenciju ozljeda kod odbojkaša/odbojkašica. Kod pitanja koja na kraju imaju crvenu zvijezdicu(\*) odgovarajte samo ako spadate u skupinu trenutno ili nekoć ozljeđenih. Unaprijed hvala!

1. Spol  
M            Ž
2. Dob  
a) 14-20 god.      b) 21-27god.      c) 28-34god.      d) 35+ god.
3. Težina  
a) 50-60kg    b)61-70kg    c)71-80kg    d) 81-90kg    e)91+ kg
4. Koliko dugo trenirate?  
a) 0-12mj.    b)12-24mj.    c)24-36 mj.    d)36-48mj.    e)48+ mj.
5. Koliko često imate treninge?  
a) 3x tjedno    b)4xtjedno    c)5xtjedno    d)6xtjedno    e)7x ili više
6. Koliko vremenski vaš trening traje?  
a)30-45min.b)46-60min.c)61-90min.d)91-120min.      e)121+ min.
7. Koliko ukupno vremena od vašeg treninga bude iskorišteno za zagrijavanje:  
a)0-5%      b)6-10%      c)11-15%      d)16-20%      e)21+ %
8. Koliko ukupno vremena od vašeg treninga bude iskorišteno za istezanje:  
a)0-5%      b)6-10%      c)11-15%      d)16-20%      e)21+ %
9. Da li ste/ste bili ozljeđeni? \*  
a)da    b)ne
- 10.Ako jeste, tko vam je tu ozljedu dijagnosticirao? \*  
a) trener    b)dr.fiz.med.    c)fizioterapeut    d)vi
- 11.Ozljeda je/je bila lokalizirana na: \*  
a) ramenu    b)leđima    c)koljenu    d)skočnom zglobu      e)ostalo
- 12.Zbog ozljede ste/ste bili primorani napraviti pauzu od: \*  
a)0-1mj.    b)2-4mj.    c)4-8mj.    d)8+mj.
- 13.Zbog te ozljede ste/ćete dobiti/dobiti neku vrstu fizikalne terapije: \*  
a)da    b)ne
- 14.Od ponuđenih vrsta terapije vi ste bili izloženi: \*  
a) magnetoterapiji    b)elektrostimulaciji    c)elektroterapiji    d)kineziterapiji  
e) ostalo

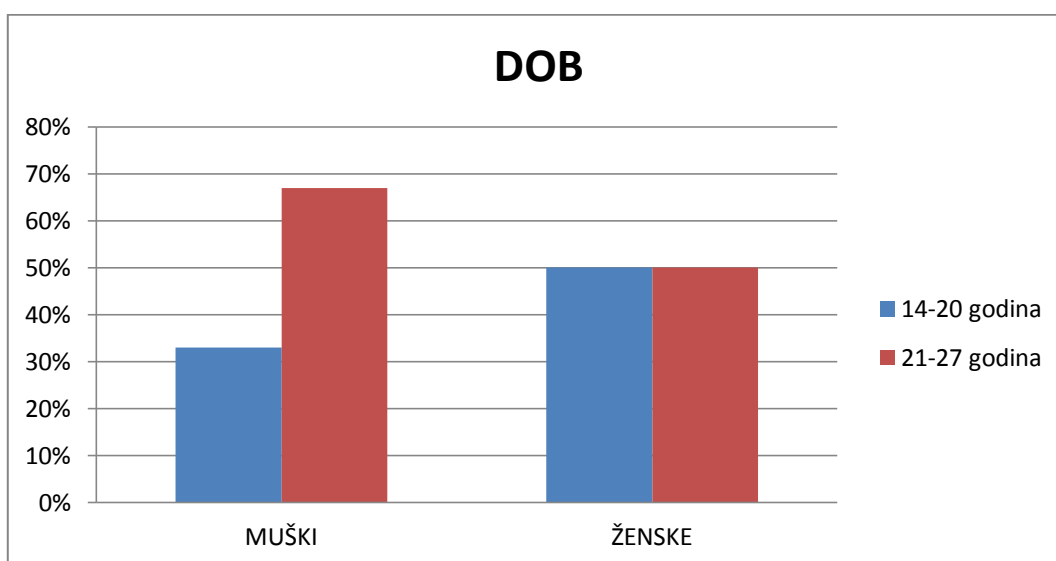
Slika 18. Prikaz upitnika

## 4. REZULTATI

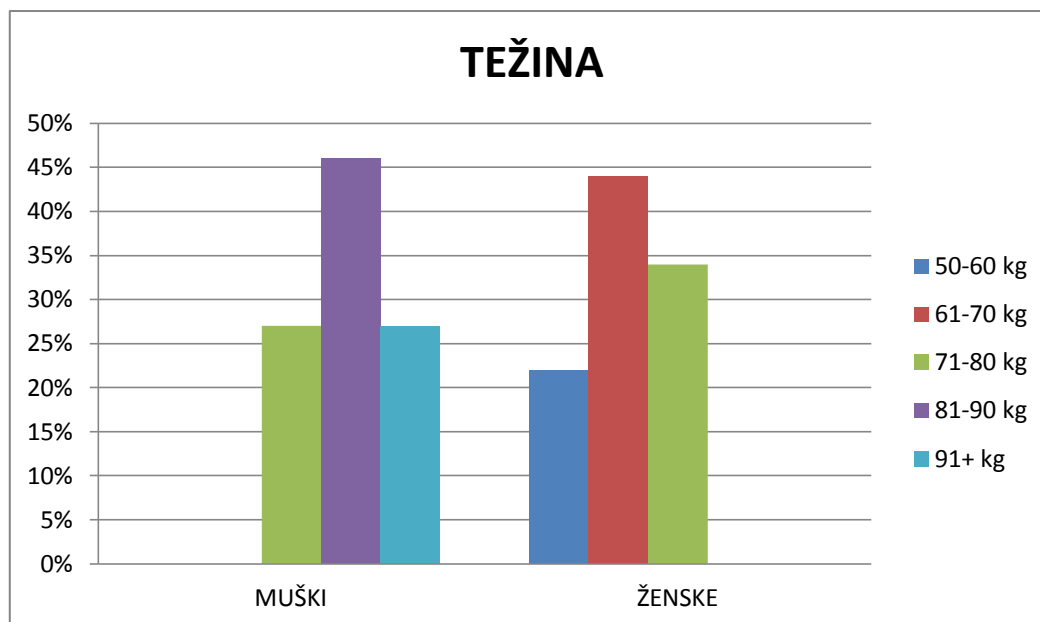
Dobiveni rezultati iz priloženog upitnika su zbrojeni i statistički izanalizirani. Zbog boljeg shvaćanja i razumijevanja samo rezultati će biti prikazani kroz različite dijagrame grafikone itd.



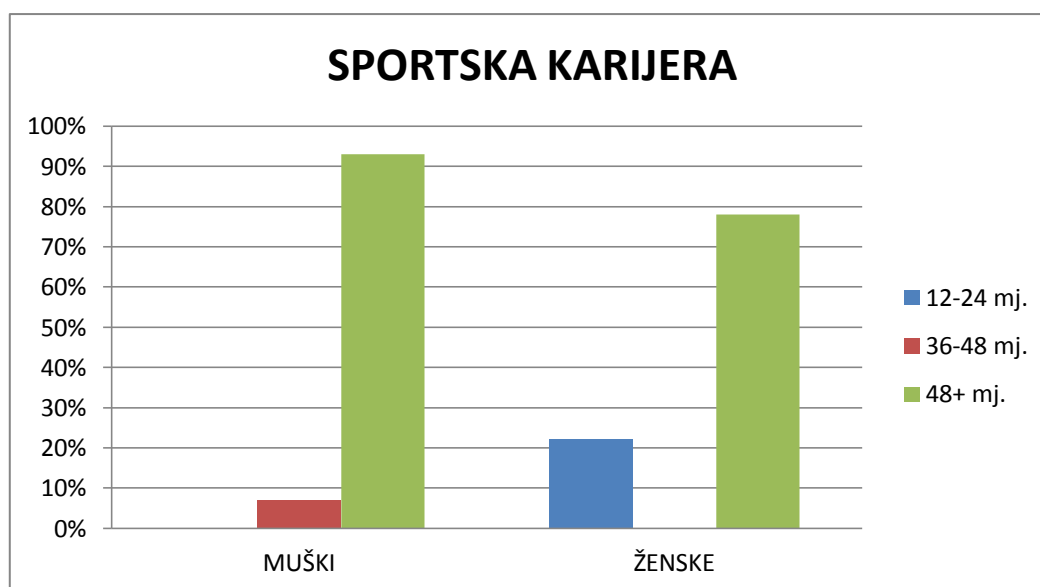
Grafikon 1.



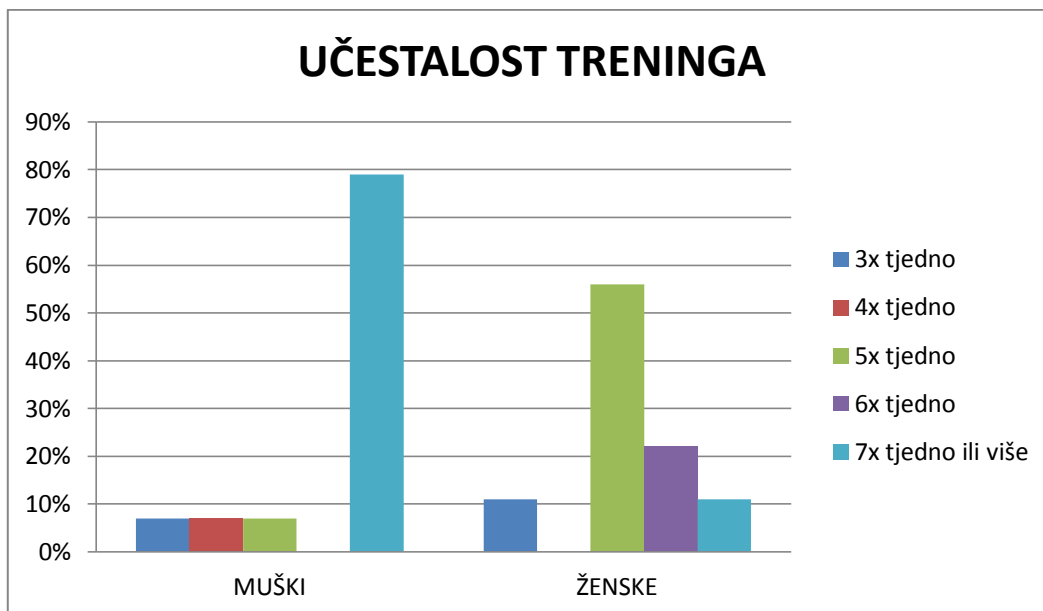
Grafikon 2



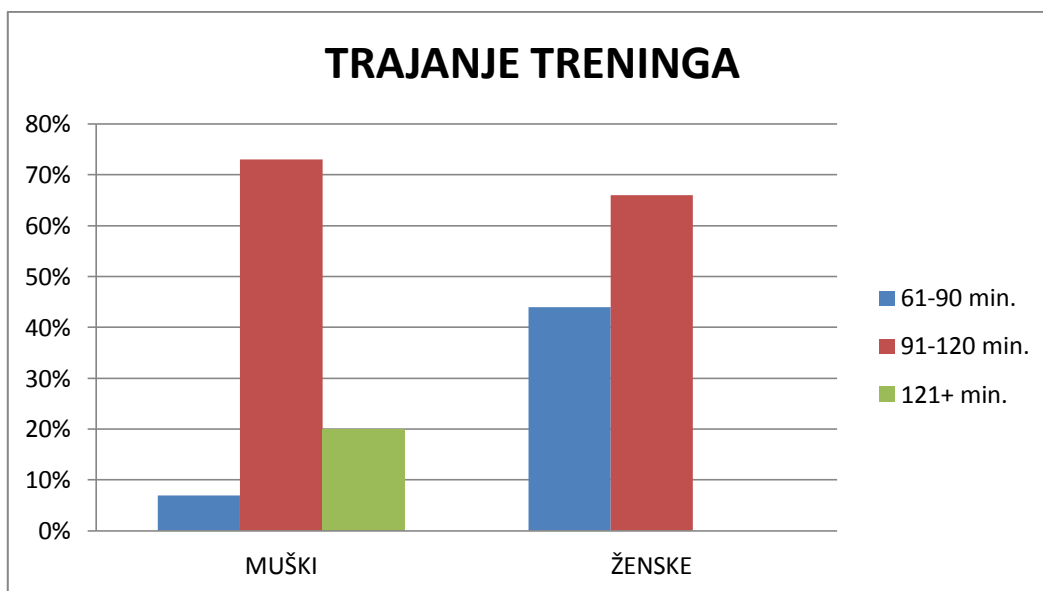
Grafikon 3.



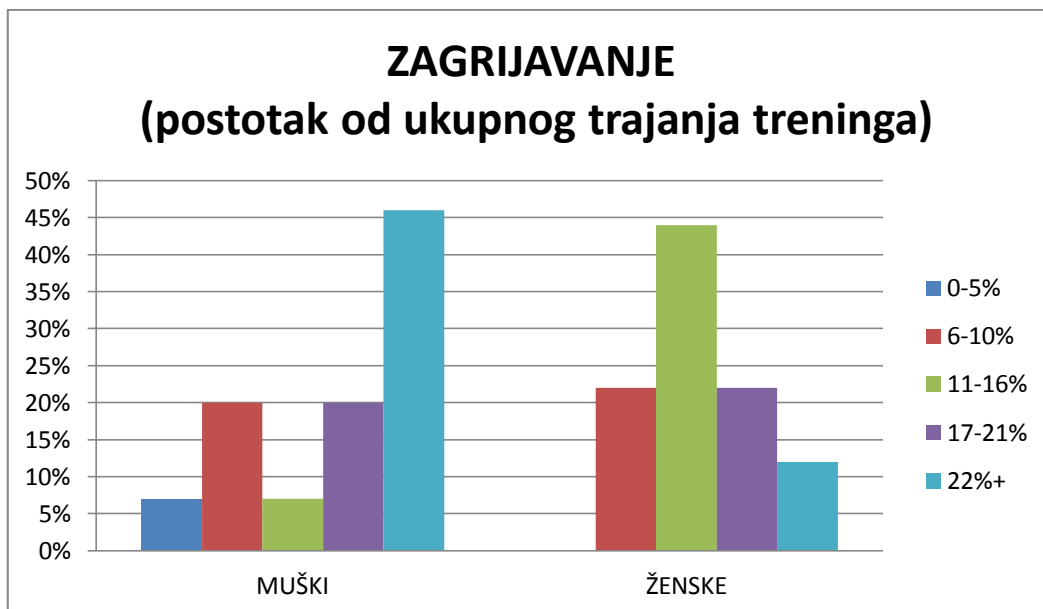
Grafikon 4.



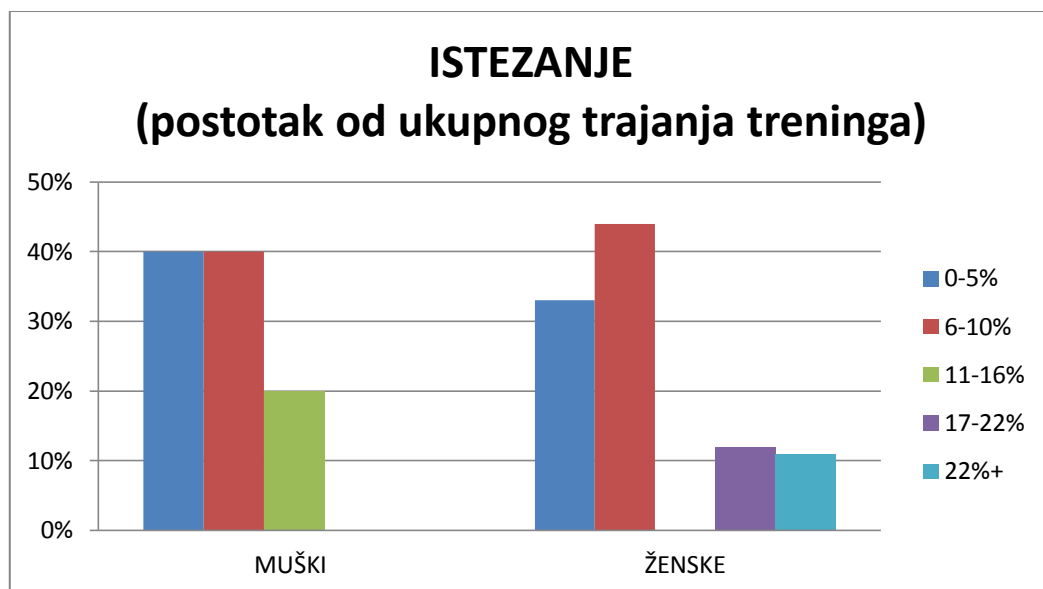
Grafikon 5. Učestalost treninga



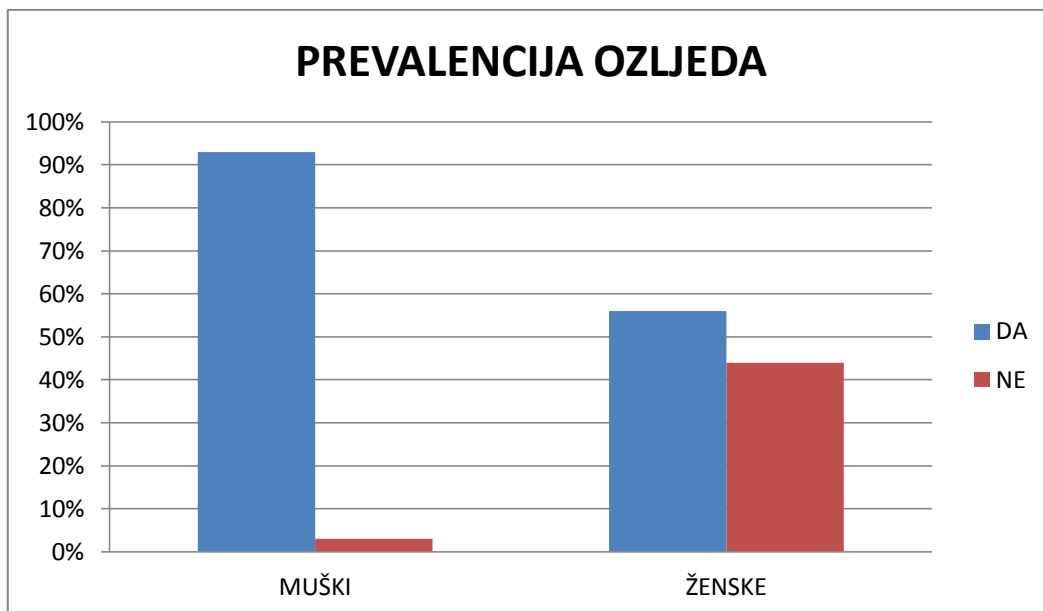
Grafikon 6. Trajanje treninga



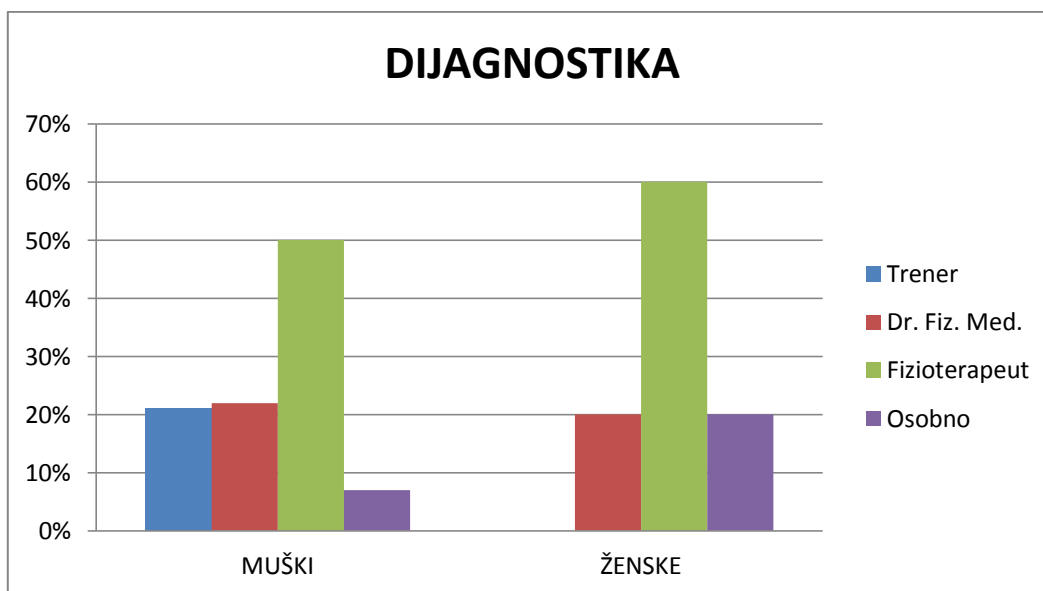
Grafikon 7. Zagrijavanje (postotak od ukupnog trajanja treninga)



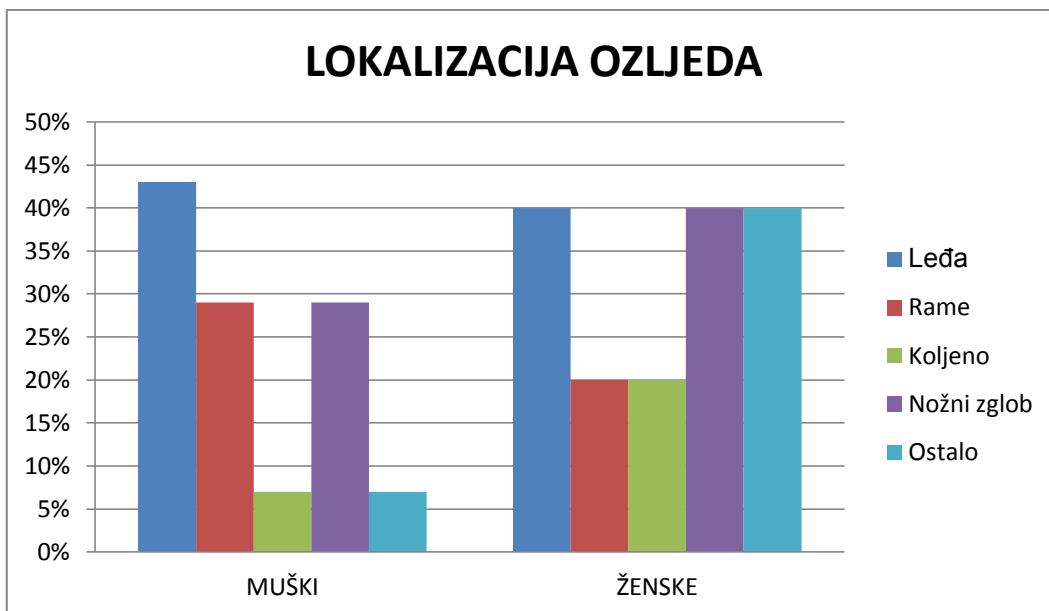
Grafikon 8. Istezanje (postotak od ukupnog trajanja treninga)



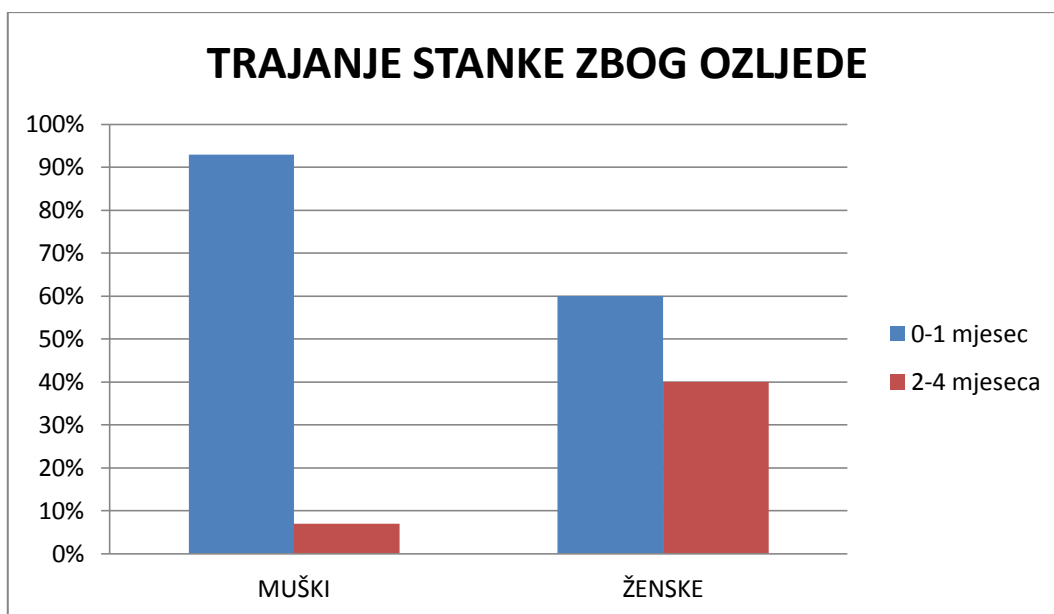
Grafikon 9. Prevalencija ozljeda



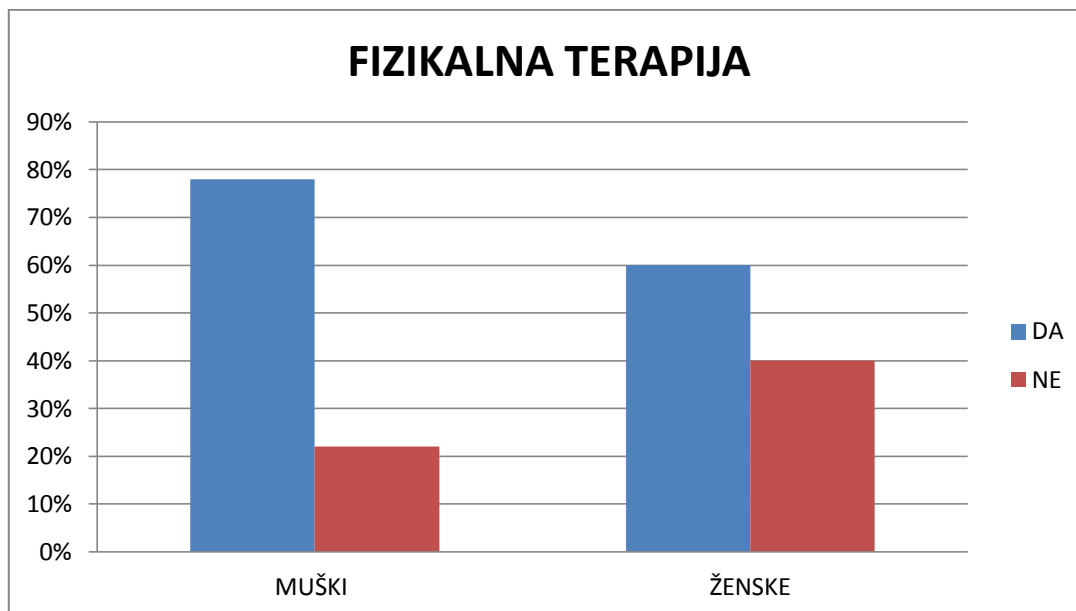
Grafikon 10. Dijagnostika



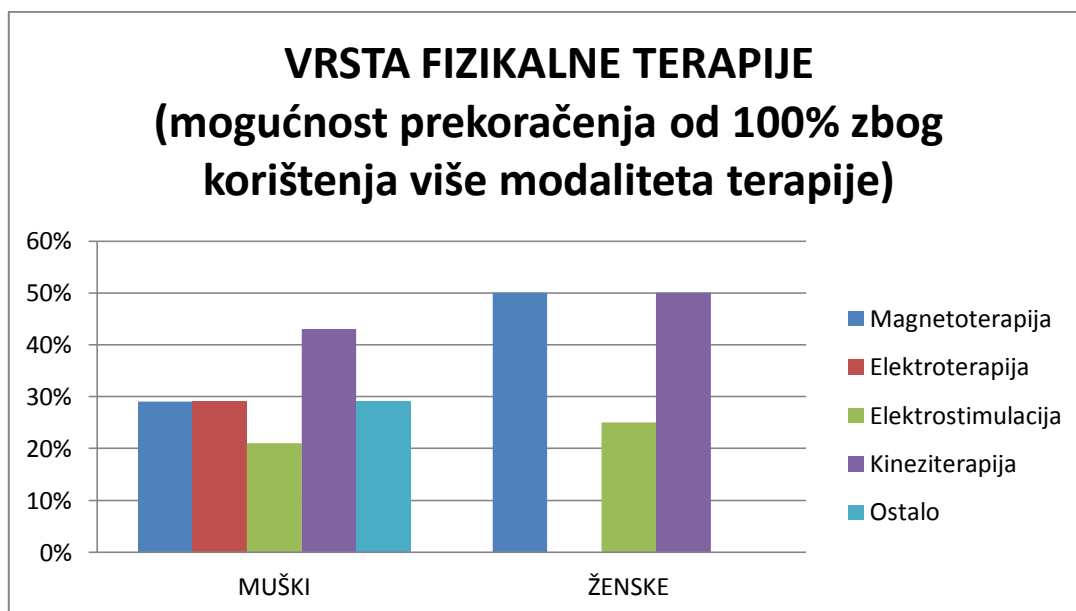
Grafikon 11. Lokalizacija ozljeda



Grafikon 12. Trajanje stanke zbog ozljede



Grafikon 13. Fizikalna terapija



Grafikon 14. Vrsta fizikalne terapija

(mogućnost prekoračenja od 100% zbog korištenja više modaliteta terapije)



Iz dobivenih rezultata možemo primjetiti par zanimljivih stavki o učestalosti ozljeda, faktorima koji utječu na to i prije svega prevalenciji koja je izuzetno velika, nadasve razočaravajuća. Na temelju informacija koje smo prikupili zaključujemo da većina odbojkaša i odbojkašica osim slične dobi (od 21-27god.), trenira već duže vrijeme (više od dvije godine) i dijele iste lokalizacije ozljeda (ponajprije leđa, rame i nožni zglob). Faktori koji utječu na povećanje mogućnosti povrede su svakako učestalost i trajanje treninga (oba spola trening obavljaju kroz 91-120 min., muški 7 puta tjedno ili više, a ženske do 5 puta tjedno), vrijeme usmjereno na zagrijavanje (tu se očituje razlika, gdje muški koriste čak 22% vremena od treninga, dok ženske 11-16%) i vrijeme usmjereno na istezanje (kod muških i kod ženskih se ta brojka kreće 0-10% od ukupnog treninga). Posljedično tome dolazimo do poražavajućih rezultata gdje vidimo da je preko 90% odbojkaša iskusilo neku vrstu ozljede, dok je kod odbojkašica taj broj mnogo manji, tj. 50%. Ozljede su uglavnom bile dijagnosticirane od strane klupskog fizioterapeuta (čak 60%), a iza toga sljede dr. fizikalne medicine i trener. Razdoblje ne treniranja nije bilo dugotrajno u većini slučajeva što je jedina olakšavajuća informacija. To razdoblje bi trajalo do mjesec dana, poneki slučajevi 2-4 mjeseca. U terapijske svrhe su najviše korišteni magnetoterapija i kineziterapija što pokazuje koliko je fizioterapija važna grana medicine jer čini oporavak bržim i kvalitetnijim.

## 5. RASPRAVA

Odbojka je jedan od najpopularnijih sportova na svijetu. Odbojkom se bavi više od 200 milijuna igrača širom svijeta. Unatoč popularnosti i velikom broju igrača ne postoji mnogo prospektivnih istraživanja o njihovim ozljedama. Kako je odbojka beskontaktni sport, gdje su igrači protivničkih ekipa odvojeni mrežom, incidencija ozljeda može biti očekivano mala. Ipak, odbojka je sport koji uključuje brze i snažne, horizontalne i vertikalne pokrete tijela u kojima se događaju ozljede. Kroz moje istraživanje otkrivamo da se profesionalnim sportom uglavnom bavi mlada populacija ljudi od 21-27 godina i to kroz relativno duže vrijeme u trajanju od dvi godine (i više). Osim mnogih sličnosti i morfološka obilježja su u korelaciji pa se muškarci kreću u rasponu od 81 do 90 kg, a žene od 61-70 kg. Kad ove informacije usporedimo s nekim drugim istraživačkim uratcima kao npr. "A one season prospective cohort study of volleyball injuries." (Verhagen EA, Van der Beek AJ, Bouter LM, Bahr RM, Van Mechelen W.), gdje je cilj rada bio također utvrditi kolika je prevalencija ozljeda, možemo primjetiti da se početne vrijednosti uglavnom podudaraju. U tom istraživanju je dob ispitanika bila uglavnom od 23 do 25 godina, te su svi bili profesionalci koji igraju nizozemsku drugu i treću odbojkašku ligu. Prosječna težina muških ispitanika je bila 82.4 kg dok je kod ženskih ispitanika bila 67.7 kg. Kod svakog ispitanika je igračka karijera bilo znatno veća od dvije godine. Kroz populaciju od čak 486 odbojkaša je kao metoda dobivanja informacija bio upitnik gdje su došli do zanimljivih podataka. Incidencija ozljeda kod muškaraca je bila 3.0/1000h (3 ozljede u tisuću sati, što treniranja, što utakmica), dok je kod žena ta brojka malo manja s 2.4/1000h (2.4 ozljede u tisuću sati). Kad gledamo lokalizacije ozljeda i izbjivanje s terena također opet možemo primjetiti sličnosti gdje su u glavnini slučajeva bili zahvaćena koljena (12%), donji ekstremiteti (21%), rame (9%), leđa(10%). Jedina razlika je u tome da je glavnina ozljeda u njihovom istraživanju vezana za skočni zglob, čak u 41% ispitanika dok je ovom slučaju najviše ozljeda bilo vezano za kralježnicu (oko 43%). To možemo objasniti dok promatramo cijelu biomehaniku sporta gdje dolazi do naglih izvijanja tijela i trzajnih pokreta. Ozljede kralježnice mogu nastati pri izvijanju za smeč u slučaju kad lopta bude krivo „dignuta“ te pri nepravilnom doskoku ili čak padu. Rame i koljeno

stradavaju kao posljedica opetovanih kretnji, a gležanj u većini slučajeva dolazi u neprirodan položaj pri doskoku na protivničko ili pak suigračevo stopalo. Namjera ovog mog istraživanja je bila otkriti koje su to ozljede koje najčešće nastaju u odbojci te dobiti neke informacije o samom mehanizmu nastanka ozljeda kako bih posljedično tome svi mi mogli nekako djelovati na to. Osim nekih standardnih stavki, uzео sam još i učestalost treninga na tjednoj bazi, vrijeme zagrijavanja, vrijeme istezanja, trajanje izbivanja s terena itd. Iz toga sve možemo očitati da su muški ti koje češće stradavaju, što možemo i obrazložiti s mnogo većom količinom treninga i sila koje se tu pojavljuju. Njihovi treninzi se provode više od 7 puta tjedno što predstavlja ogromne zahtjeve organizma i usporedno s time i mnogo veće mogućnosti povrede. Zagrijavanje i istezanje su veoma važni za samu zaštitu tijela od ozljeda. Zagrijavanjem svoje tijelo dovodimo do ubrzanog metabolizma i povišenja temperature koji djeluju obrambeno na naš cjelokupni sustav. Muškarci unatoč dužem zagrijavanju manje svog vremena provode na istezanje te su podobniji ozljeđivanju. Na svu sreću vrijeme izbivanja s terena je u većini slučajeva kratko (do mjesec dana) te tu možemo vidjeti da to uglavnom nisu bile ozbiljnije ozljede. Ali i dalje moramo nešto saznati i o vrstama ozljeda gdje su najčešći spominjani pojmovi bili patelarni tendonitis (skakačko koljeno), uganuće gležnja i sindrom prenaprezanja kod ramena.

Skakačko koljeno se očituje pojavom boli u prednjem dijelu koljena i to najčešće na vršku patele, tj. na polazištu patelarne sveze. Veoma je česta pojava u svijetu odbojke zbog velikih sila koje se pojavljuju na tetivi kvadricepsa. Druga stavka najčešćih ozljeda je uganuće gležnja koje zna biti veoma opasno, a najčešće se događa pri nespretnom doskoku ili kad protivnik prekrši pravilo i slučajno svojom nogom zakorači na drugu stranu mreže gdje igrač također pri doskoku staje na protivničku nogu što vrlo vjerojatno dovodi do torzije zgloba. I treća veoma česta pojava je sindrom prenaprezanja ramenu koji može dovesti do bolnog procesa upale burze i pripadajućeg dijela rotatorne manšete, do kojeg dolazi zbog sudara mekotkivnih struktura i korako-akromialnog luka (luk koji čine akromion, akromioklavikularni zglob, akromioklavikularni ligament i korakoidni nastavak). Uzrok ovome su dugotrajne aktivnosti rukom iznad glave ili učestale kratke, ali snažne aktivnosti s podignutom rukom kao što se događa i u odbojci.

## 6. ZAKLJUČAK

U svijetu sporta, trenutno govoreći o odbojci, postoji mnogo čimbenika koji utječu na nastanak same ozljede. Na našu žalost, u današnje vrijeme su ozljede sve učestalije zbog povećanja konkurencije i samih zahtjeva sporta. Dužnost fizioterapeuta je isprva prevenirati i educirati, a ako ne postoji ta mogućnost onda slijedi liječenje tj rehabilitacija. *„Rehabilitacija (re=ponovno; habilitatio = osposobljavanje) je složeni proces ponovnog osposobljavanja za aktivnosti svakodnevnog i profesionalnog života te za emotivnu i socijalnu stabilnost osobe koja je tu sposobnost djelomično ili potpuno izgubila zbog bolesti ili ozljede“*<sup>2</sup>. Kao što možemo primjetiti iz ove definicije, osim one fizičke stavke, mi kao zdravstveni djelatnici moramo imati na umu i psihološku strukturu samog sportaša koji je „gladan“ treniranja i natjecanja jer je to ono što ga motivira, ispunjava te ga čini sretnim. Postoji pregršt fizioterapeutskih tehnika i procedura koje se mogu koristiti kako bi oporavak prošao što brže i kvalitetnije, te mi moramo težiti učenju i savladavanju što više spoznaja o mogućnostima liječenja s kojim ćemo uveseliti ne samog pacijenta, već i samoga sebe.

---

<sup>2</sup> Nastavni materijali iz kolegija „Fizioterapija I“, Dinko Pivalica

## 7. LITERATURA

1. Bajek, Bobinac, Jerković, Malnar i Marić (2007): Sustavna anatomija čovjeka. Medicinski fakultet Rijeka
2. Tomislav Đurković; Nenad Marelić; Željko Hraski; Ljiljana Šikanja (2005): Biomehanička analiza smeča iz prednje i stražnje zone u odbojci; Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu
3. Pećina, M. i suradnici (2004): Sportska medicina; Sveučilište u Zagrebu;
4. Amra Mačak-Hadžimerović; Amra Čustović-Hadžimuratović; Aida Mujezinović Sarajevo, (2009): Vodič za prevenciju i tretman lumbalnog bolnog sindroma

### Internet linkovi:

5. <http://www.fitness-trening.com/sportska-medicina/impingement-sindrom-sindrom-sraza-ramena-7>
6. <https://fizioterra.wordpress.com/2012/02/29/ruptura-rotatorne-mansete-ramena/>
7. <http://www.fizioterapeut.org/bolesti/ortopedske-i-sportske-ozljede/ruptura-prednjeg-kriznog-ligamenta.html>
8. <http://www.plivazdravlje.hr/aktualno/clanak/18504/Skakacko-koljeno-jumpers-knee.html>
9. <http://www.plivazdravlje.hr/aktualno/clanak/18210/Uganuce-gleznja.html>
10. <http://www.reha.hr/cms/uganuce-gleznja/>
11. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1724865/>

12.<https://hr.wikipedia.org/wiki/Odbojka>

## 8. SAŽETAK

Cilj ovog rada je bio prikazati i upozoriti na veliki broj ozljeda koje nastaju kod odbojkaša i odbojkašica. Upoznati doktore, fizioterapeute i trenere s incidencijom najučestalijih povreda kako bi oni kao posrednici osmislili što bolju prevenciju i smanjili prevalenciju. Metode koja je korištena je bio jedinstveno osmišljen upitnik koji se sastoji od općenitih pitanja kao što su dob, spol, težina pa sve do onih specifičnih pitanja o učestalosti treninga, vremenu posvećenom zagrijavanju i istezanju, lokalizaciji ozljeda itd. Kao dio upitnika bile su ponuđene i metode liječenja kao što su: magnetoterapija, elektroterapija, elektrostimulacija i kineziterapija. Kao zaključak smo naveli da je fizioterapeutova dužnost isprva prevenirati. A ako dođe do ozljede preporuča se holističko pristupanje rehabilitaciji.

## **9. SUMMARY**

TITLE: Prevalence of the most common injuries of men and women volleyball players

Objective of this study was to show and give warning of big number of injuries that occur at men and women volleyball players. Introduce the doctors, physiotherapists and coaches with incidence of the most common injuries so how they could, as the in-betweeners, come up with the best prevention and lower the prevalence. Method that has been used was unique developed questionnaire that consists elementary questions as age, gender, weight until those specific questions about frequency of training, time dedicated to warm up and stretching etc. Treatment that has been mentioned in were : magnetotherapy, electrotherapy, electrostimulation and kinesiotherapy. Conclusion is that first of all, duty of physiotherapist is to prevent. If the injury occurs it recommends holistic approach of rehabilitation.



## 10. ŽIVOTOPIS

Ime i prezime: Neven Vukorepa

Rođen sam 30. siječnja 1994. godine u Splitu. Osnovnu školu „Ostrog“ pohađao sam u Kaštel Lukšiću, a nakon završenog osmogodišnjeg obrazovanja upisujem Opću gimnaziju „Vladimir Nazor“ u Splitu. Srednju školu završio sam 2012. godine te se iste godine upisao na Odjel zdravstvenih studija u Splitu, smjer fizioterapija. Preddiplomski studij od tri godine završio sam u istom tom roku, s obranom završnog rada pod imenom „Prevalencija najčešćih ozljeda kod odbojkaša i odbojkašica“ u srpnju 2015. godine. Cijeli život bavim se sportom, a kao i većina djece počeo sam s nogometom da bih se kasnije prebacio na veslanje. Kroz šest godina aktivnog i profesionalnog bavljenja njime stekao sam mnogo medalja, među kojima i par značajnijih, kao što je zlato s Prvenstva Republike Hrvatske. Trenutno se rekreativno bavim odbojkom, futsalom te volontiram za Unisport HR organizaciju koja je zadužena za studentski sport u Hrvatskoj, a i šire. Jedan od projekata u kojima sam sudjelovao je i Međunarodna veslačka regata „Sv. Duje“ na kojoj sam bio koordinator za vrijeme boravka veslačke ekipe iz Budimpešte. Studij fizioterapije sam upisao kao logični nastavak na cjeloživotnu ljubav prema sportu u širem smislu te zato jer uživam raditi s ljudima. Kroz svoju buduću karijeru volio bih se usmjeriti prema sportskoj medicini jer me taj aspekt struke najviše zanima s obzirom da spaja i sport i fizioterapiju.

## **ZAHVALA**

*Zahvaljujem svom mentoru dr.sc.Dinku Pivalici, dr.med. na strpljenju i savjetima koje mi je pružio tokom izrade završnog rada. Osim toga zahvaljujem svim ispitanicima iz odbojkaških klubova a to su: OK Mladost Marina Kaštela (muška seniorska ekipa), OK Mladost Marina Kaštela (ženska seniorska ekipa), OK Kaštela DC (ženska seniorska ekipa), OK Split 1700 (muška seniorska ekipa), HAOK Mladost Zagreb (muška seniorska ekipa).*