

# Razlike u učestalosti sportskih ozljeda prema vrsti i lokalitetu između različitih igračkih pozicija kod odbojkaša i odbojkašica seniorskog uzrasta

---

Štelcar, Antonija

Master's thesis / Diplomski rad

2024

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Kinesiology Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Kineziološki fakultet Osijek**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:265:946988>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-16**



Repository / Repozitorij:

[Repository of the Faculty of Kinesiology Osijek](#)



Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Kineziološki fakultet Osijek

Diplomski sveučilišni studij Kineziološka edukacija

Antonija Štelcar

**RAZLIKE U UČESTALOSTI SPORTSKIH OZLJEDA PREMA  
VRSTI I LOKALITETU IZMEĐU RAZLIČITIH IGRAČKIH  
POZICIJA KOD ODBOJKAŠA I ODBOJKAŠICA SENIORSKOG  
UZRASTA**

Diplomski rad

Osijek, 2024.

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Kineziološki fakultet Osijek

Diplomski sveučilišni studij Kineziološka edukacija

Antonija Štelcar

**RAZLIKE U UČESTALOSTI SPORTSKIH OZLJEDA PREMA  
VRSTI I LOKALITETU IZMEĐU RAZLIČITIH IGRAČKIH  
POZICIJA KOD ODBOJKAŠA I ODBOJKAŠICA SENIORSKOG  
UZRASTA**

Diplomski rad

JMBAG: 0267043282

e- mail: [astelcar@kifos.hr](mailto:astelcar@kifos.hr)

Mentor: doc. dr. sc. Ivana Klaričić

Sumentor: Marin Marinović, mag. cin.

Osijek, 2024.

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek

Faculty of Kinesiology Osijek

University graduate study of Kinesiology

Antonija Štelcar

**DIFFERENCES IN THE FREQUENCY RATE OF SPORTS  
INJURIES BY TYPE AND LOCATION BETWEEN DIFFERENT  
PLAYING POSITIONS IN SENIOR VOLLEYBALL PLAYERS**

Graduate thesis

Osijek, 2024.

**IZJAVA**  
**O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI,**  
**SUGLASNOSTI ZA OBJAVU U INSTITUCIJSKIM REPOZITORIJIMA**  
**I ISTOVJETNOSTI DIGITALNE I TISKANE VERZIJE RADA**

Kojom izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je diplomski rad isključivo rezultat osobnoga rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu. Potvrđujem poštivanje nepovredivosti autorstva te točno citiranje radova drugih autora i referiranje na njih.

Kojom izjavljujem da sam suglasan/suglasna da se trajno pohrani i objavi moj rad u institucijskom digitalnom repozitoriju Kineziološkog fakulteta Osijek, repozitoriju Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku te javno dostupnom repozitoriju Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu (u skladu s odredbama Zakona o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju „Narodne novine“ broj 123/03., 198/03., 105/04., 174/04., 2/07.-Odluka USRH, 46/07., 63/11., 94/13., 139/13., 101/14.-Odluka USRH, 60/15.-Odluka USRH i 131/17.).

Izjavljujem da sam autor/autorica predanog rada i da je sadržaj predane elektroničke datoteke u potpunosti istovjetan s dovršenom tiskanom verzijom rada predanom u svrhu obrane istog.

**Ime i prezime studenta/studentice:** Antonija Štelcar

**JMBAG:** 0267043282

**Službeni e-mail:** [astelcar@kifos.hr](mailto:astelcar@kifos.hr)

**Naziv studija:** Diplomski sveučilišni studij Kineziološka edukacija

**Naslov rada:** Razlike u učestalosti sportskih ozljeda prema anatomskim lokalitetima između različitih igračkih pozicija kod odbojkaša i odbojkašica

**Mentor diplomskog rada:** doc. dr. sc. Ivana Klaričić

**Sumentor diplomskog rada:** Marin Marinović. mag. cin.

U Osijeku 23.9.2024. godine

Potpis Antonija Štelcar

## **Naslov rada: Razlike u učestalosti sportskih ozljeda prema vrsti i lokalitetu između različitih igračkih pozicija kod odbojkaša i odbojkašica seniorskog uzrasta**

### **SAŽETAK:**

Odbojka je brz i dinamičan sport koji uključuje česte skokove i doskoke prilikom smeča, bloka i servisa, brze lateralne kretnje te prizemljenja. Iako nije kontaktni sport, specifični zahtjevi sporta stvaraju veliko opterećenje na mišićno-koštani sustav, zbog čega je pojava ozljeda neizbježna. Primarni je cilj ovog rada bio utvrditi statistički značajnu razliku u učestalosti sportskih ozljeda prema vrsti i anatomskom lokalitetu između različitih igračkih pozicija kod odbojkaša i odbojkašica seniorskog uzrasta. Sekundarni je cilj bio utvrditi razlike u učestalosti sportskih ozljeda prema anatomskom lokalitetu između odbojkaša i odbojkašica seniorskog uzrasta. U istraživanju je sudjelovalo 25 odbojkaša i 51 odbojkašica koji su se natjecali u Hrvatskoj Superligi. Kriteriji su uključivanja u istraživanje bili aktivno treniranje i natjecanje u Hrvatskoj Superligi te da su odbojku u periodu istraživanja trenirali najmanje dvije godine. Kriteriji su isključivanja iz istraživanja bili nastanak ozljede na nekoj drugoj aktivnosti te bavljenje još nekim sportom osim odbojkom. Podaci su se prikupljali upitnikom koji je uključivao pitanja vezana za osobne podatke, vrstu i anatomske lokalitete ozljeda. Analizom podataka nije utvrđena statistički značajna razlika u učestalosti ozljeda prema vrsti ozljeda između igračkih pozicija kod odbojkaša i odbojkašica. Nadalje, utvrđena je statistički značajna razlika samo u učestalosti ozljeda koljena između pojedinih igračkih pozicija. Daljnjom analizom utvrđene su statistički značajne razlike u učestalosti ozljeda koljena između dizača lopte i libera, dizača lopte i centralnog blokera, te primača-napadača i centralnog blokera. Nisu utvrđene statistički značajne razlike u učestalosti sportskih ozljeda prema anatomskom lokalitetu između odbojkaša i odbojkašica.

**Ključne riječi:** odbojka, sportske ozljede, vrste ozljeda, anatomske lokalitete.

**Title of the paper: Differences in the Frequency Rate of Sports Injuries by Type and Location Between Different Playing Positions in Senior Volleyball Players**

**ABSTRACT:**

Volleyball is fast and dynamic sport that involves frequent jumping and landing in spiking, blocking and serving, rapid lateral movements and landings. Although it is not a contact sport, the specific sport demands place significant strain on the musculoskeletal system, making injuries inevitable. The primary aim of this study was to determine statistically significant differences in the frequency rate of sport injuries by type and anatomical location between different playing positions in male and female senior volleyball players. The secondary aim was to determine the differences in the frequency rate of sports injuries by anatomical location between male and female senior volleyball players. The sample included 25 male and 51 female volleyball players competing in the Croatian Super League. The inclusion criteria was the active training and competing within the Croatian Super League and at least two years experience in volleyball prior this study. The exclusion criteria was participation and injuries sustained in other activities besides volleyball. The data was collected by a questionnaire that consisted questions referring to personal information, type and anatomical location of the injuries. No statistically significant differences were not determined in the frequency rate of injury type between playing positions of male and female volleyball players. However, a statistically significant differences were determined only in knee injuries between some of the playing positions. Further analysis revealed statistically significant difference in the frequency rate of knee injuries between the setter and libero, setter and middle blocker and outside hitter and middle blocker. No statistically significant differences were determined in the frequency rate of sports injuries in anatomical location between male and female volleyball players.

**Keywords:** volleyball, sports injuries, types of injuries, anatomical location

# SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
1.1. Sportske ozljede .....	1
1.2. Odbojka .....	3
1.3. Igračke pozicije .....	5
1.4. Sportske ozljede u odbojci .....	6
2. CILJ RADA.....	10
3. METODE RADA .....	11
4.1. Ispitanici .....	11
4.2. Mjerni instrumenti i varijable.....	11
4.3. Opis protokola istraživanja.....	11
4.4. Metode obrade podataka .....	11
4. REZULTATI .....	13
5. RASPRAVA.....	20
6. ZAKLJUČAK.....	25
7. LITERATURA .....	26
8. PRILOZI .....	30
9. ŽIVOTOPIS.....	31



# 1. UVOD

## 1.1. Sportske ozljede

Redovito se bavljenje rekreacijom ili sportom ističe kao ključna stavka zdravog načina života i kao takvo poboljšava kvalitetu življenja. Bavljenje sportskim aktivnostima donosi brojne prednosti, poput smanjenja stresa, poticanja zdravog rasta i razvoja, prevencija kroničnih bolesti (Emery i Pasanen, 2019). Osim toga sportske aktivnosti jačaju imunološki sustav, pozitivno utječu na samopouzdanje, smanjuju rizik od depresije te pomažu u kontroli percepcije boli i dr. (Garcia-Falgueras, 2015). Unatoč navedenim pozitivnim stranama, prevelik natjecateljski pritisak može negativno utjecati na mentalno zdravlje, prekomjerna usmjerenost na pobjedu može izazvati anksioznost i pretreniranost (Hughes, 2021), a specijalizacija za jedan sport u dječjoj dobi povećava rizik od socijalne izolacije i psiholoških problema. Uz sve navedeno, sportske su ozljede još jedan od potencijalnih negativnih aspekata uključivanja u sport. Emery i Pasanen (2019) navode kako je sport vodeći uzrok ozljeda kod mladih i da 20 % školske djece barem jedan dan godišnje izostaje iz škole, a jedan od troje mladih godišnje prima liječničku pomoć zbog ozljeda nastalih pri sportskim aktivnostima. Također, procjenjuje se da jedna od tri odrasle zaposlene osobe barem jedan dan godišnje izostane s posla zbog sportskih ozljeda.

Timpka i sur. (2014) definirali su sportske ozljede kao gubitak ili nepravilnost tjelesne strukture uzrokovane izloženošću mehaničkoj energiji tijekom sportskog treninga ili natjecanja, a dijagnosticira ih liječnik. Stoga, ozljede mogu rezultirati privremenim ili trajnim prekidom bavljenja rekreativnim ili profesionalnim sportom. Prema Petersonu i Renstromu (2001) temeljna je podjela sportskih ozljeda na (1) akutne, odnosno traumatske ozljede, koje su uzrokovane velikim silama (makrotraume) i (2) sindrome prenaprezanja koji su uzrokovani ponavljajućim malim silama (mikrotraumama). Akutne su ozljede uzrokovane naglim, specifičnim događajem koji se može precizno identificirati (Fuller i sur., 2006). S druge strane, sindromi prenaprezanja razvijaju se kroz određeni period i ne mogu se lako dijagnosticirati i liječiti. To su ozljede čiji su uzrok nastanka ponavljajuća opterećenja određenih dijelova tijela (Peterson i Renstrom, 2001). Postoji niz faktora koji mogu utjecati na nastanak sindroma prenaprezanja, uključujući nepravilnu tehniku, nedovoljnu razinu motoričkih sposobnosti, nedovoljnu kondicijsku pripremu, nepravilnu biomehaničku sliku sportaša (primjerice, manjak fleksibilnosti), nedostatak odgovarajućeg

stručnog kadra itd. Također, zbog sve ranijeg uključivanja djece u sport dolazi do sve ranije specijalizacije, čime je povećan rizik od ozljeda prenaprezanja (Coleman, 2019).

Frisch i sur. (2009) istraživanjem provedenom na sportašima iz 12 sportova utvrdili su da incidencija ozljeda nije statistički značajno različita kod djevojčica i dječaka, no u kontekstu ekipnih sportova djevojčice su imale tendenciju većeg rizika. Većina ozljeda zahvatila je donje ekstremitete. Stopa ozljeda u donjim ekstremitetima bila je posebno visoka u ekipnim i individualnim sportovima, dok su u sportovima s reketom najčešće bili ozlijeđeni gornji ekstremiteti. Sveukupno, područje gležnja/stopala i koljena/potkoljenice bile su dvije najčešće anatomske lokacije ozljeda. Utvrđeno je da su djevojčice koje su se bavile ekipnim sportovima imale veći rizik od ozljeda u usporedbi s individualnim sportovima, dok kod dječaka to nije bio slučaj. S druge strane kod dječaka u sportovima s reketom je utvrđen veći rizik od ozljeda nego kod onih koji su se bavili individualnim sportom.

Prema Zech (2022) sportaši koji se bave ekipnim sportovima izloženi su visokom riziku od ozljeda zbog složenih karakteristika sportova koji uključuju različite kretnje i interakciju s loptom, suigračima i protivnicima. Uključena su istraživanja vezana za ozljede u nogometu, rukometu, ragbiju, odbojci, hokeju na travi i košarci. Incidencija ukupnih ozljeda (trening i utakmice) varirala je između minimalno 2,45 (za sportašice) i 3,85 (za sportaše) na 1000 sati treninga/utakmica u odbojci te do maksimalno 40,84 (za sportašice) i 45,04 (za sportaše) na 1000 sati u ragbiju. Sportaši su imali značajno više ozljeda u gornjim ekstremitetima, kuku/preponama, bedru i stopalu, nego sportašice. Stopa ozljeda prednjih križnih ligamenata značajno je veća kod sportašica nego kod sportaša, ali nisu pronađene značajne razlike prema spolu za uganuća, istegnuća, potrese mozga, ili ozljede Ahilove tetive.

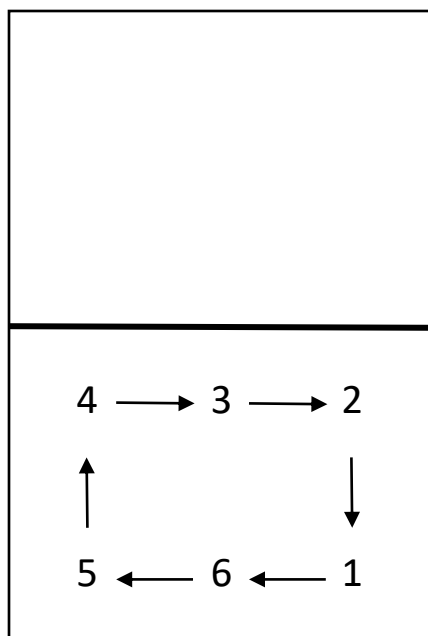
S druge strane, istraživanjem koje su proveli Dane i sur. (2004) utvrđeno je nepostojanje razlika između sportaša i sportašica u učestalosti ozljeda. No, razlika u učestalosti ozlijeđenih sportaša između različitih sportova bila je statistički značajna. Autori su istraživanje proveli na 329 muškaraca i 127 žena koji su se bavili nogometom, košarkom, odbojkom, hrvanjem i trčanjem. Rezultati su pokazali da košarkaši imaju najveći udio ozljeda, dok trkači imaju najmanji. Gležanj i stopalo najčešće su ozlijeđeni lokaliteti u odbojci, košarci, nogometu i trčanju, dok je u hrvanju koljeno najčešće ozlijeđeni dio tijela. U svim sportovima najčešća vrsta ozljede su uganuća i

iščašenja. Lokaliteti s najmanjom učestalošću ozljeda su prsa u nogometu, trčanju i hrvanju, lakat i podlaktica u odbojci te glava i vrat u košarci.

Cilj istraživanja koje su proveli Dane i sur. (2002) bio je utvrditi povezanost između indeksa tjelesne mase (ITM), udjela tjelesne masnoće i mišićne snage s ozljedama u košarci, odbojci, hrvanju, nogometu i trčanju. Utvrđeno je kako je ITM značajno viši kod ozlijeđenih sportaša i sportašica nego kod neozlijeđenih u svim sportovima, no nisu utvrđene statistički značajne razlike između ozlijeđenih i neozlijeđenih sportaša u udjelu tjelesne masnoće, osim kod košarkaša. Prosječna snaga mišića nogu značajno je veća kod neozlijeđenih sportaša oba spola, u svim sportovima, osim kod nogometaša. Prosječna snaga mišića leđa značajno je veća kod neozlijeđenih sportaša oba spola, u svim sportovima, osim kod trkačica, dok je snaga ruku, barem u nekim sportovima, bila veća kod ozlijeđenih sportaša i sportašica.

## 1.2. Odbojka

Odbojka je ekipni sport s loptom u kojemu sudjeluju dvije suprotstavljene ekipe te se natječu preko mreže koja je postavljena na sredini terena. William G. Morgan osmislio je odbojku 1895. godine na YMCA u Holyokeu, Massachusetts. Prilikom osmišljavanja igre, Morgan je kombinirao razne elemente iz više sportova: košarke, rukometa, tenisa i bejzbola (Kenny, Gregory, 2006). Cilj je igre preko mreže prebaciti loptu u protivničko polje, tako da protivnička ekipa ne može uspješno vratiti loptu (Janković i Marelić, 2003). Svaka ekipa maksimalno tri puta može ostvariti kontakt s loptom. Odbojkaška utakmica dijeli se na setove, a zatim se setovi dijele na bodove. Ekipa koja prva postigne 25 bodova, osvaja set, a kod izjednačenog rezultata od 24 : 24 igra se nastavlja dok jedna ekipa ne ostvari prednost od dva boda. Pobjednička ekipa je ona koja prva osvoji tri seta. U slučaju kada je rezultat 2 : 2 u setovima, odigrava se još jedan, peti set do 15 bodova, koji se još naziva i „tie-break“. Svaka se ekipa sastoji od šest igrača, uz libera koji može zamijeniti jednog igrača na terenu. Oni čine prvu postavu, a ostali se igrači nazivaju zamjene. Na odbojkaškom terenu igrači su postavljeni po zonama koje su označene brojevima od 1 do 6. Kao što je prikazano na Slici 1., brojanje započinje iz zone za serviranje i napreduje u smjeru suprotnom od smjera kazaljke na satu, dok rotacija igrača napreduje u smjeru kazaljke na satu (Janković i Marelić, 2003).



Slika 1. Odbojkaške zone na terenu i smjer rotacije igrača.

Janković i Marelić (2003) navode kako u odbojci postoje dvije faze igre. Prva faza igre je na mreži i podrazumijeva velik broj skokova u smeču i bloku. Druga faza igre je u polju, a odnosi se na kretanja igrača pri pokrivanju polja, prizemljenja i sprinteve. Odbojka je karakterizirana opterećenjima srednjeg i submaksimalnog opterećenja, a funkcionalni mehanizam koji prevladava tijekom odbojkaške igre je mješoviti, tj. aerobno-anaerobni. Odbojkaška igra se po strukturi dijeli na aktivnu i pasivnu fazu. Aktivna faza u prosjeku traje 7 do 12 sekundi, a dijeli se na proces napada i proces kontranapada. Proces napada dijeli se na faze: prijem servisa, dizanje u procesu napada, smeč u procesu napada, to su faze koje izvodi ekipa koja nema početni udarac, odnosno servis. U procesu kontranapada izdvajaju se faze: servis, blok, obrana polja, dizanje za kontranapad i smeč u kontranapadu, navedene se faze izvode kada ekipa ima početni udarac. Pasivna faza uključuje sve pripremne radnje za početak nadigravanja te ona traje u prosjeku 10 do 16 sekundi. Pasivna faza uključuje promjenu strana, tj. polja, odmora, zamjene igrača, rotacije itd.

Odbojkaška igra obiluje brzim i svestranim kretanjama, kao što su povaljke, kotrljanja, bacanja i skokovi i tako pripada u skupinu kompleksnih polistrukturalnih sportova. Prilikom smeča, lopta dostiže brzinu preko 150 km/h, a na koju igrači u obrani moraju reagirati na udaljenosti od pet do osam metara. S obzirom na veličinu odbojkaškog polja (9 × 9) i konstantno kretanje igrača tijekom igre, često dolazi do kontakta igrača čime se povećava vjerojatnost ozljede.

### 1.3. Igračke pozicije

Igrači u odbojci mogu biti specijalizirani za određene igračke pozicije, što podrazumijeva usmjerenost pojedinog igrača na specifične uloge u ekipi te izvođenje specifičnih motoričkih zadataka (Đurković i sur, 2023). Igračke pozicije u odbojci su dizač lopte, centralni bloker, korektor, primač-napadač i libero.

Dizač lopte je igrač koji ima ključnu ulogu u odbojci. On diže loptu smečerima i tako diktira ritam napada (Haldane, 2023). Dizači lopte uključeni su u svako nadigravanje, a loptu najčešće odigravaju gornjim vršnim odbijanjem. Međutim, u situacijama kada se dizač lopte obranio ili kada ne može stići do lopte, ulogu dizanja lopte preuzimaju drugi igrači. Isto tako, osim vršnim odbijanjem dizač loptu može dizati i podlaktičnim odbijanjem u situacijama kada je lopta prenisko ili kada nema dovoljno vremena za pravilno postavljanje. Dizanje lopte jedan je od važnijih faza igre jer dizač lopte mora omogućiti napad s igračkih pozicija na kojima je blok protivničke ekipe najslabiji. Prema tome, dizač lopte mora istovremeno pratiti i napadače, odnosno svoje suigrače i blok protivničke ekipe (Gebaj, 2018). Pozicija dizača lopte u terenu je na desnoj strani. U stražnjem polju, kada se brani, nalazi se u zoni 1, a kada je u prednjem polju, nalazi se u zoni 2 i aktivno sudjeluje u bloku (Haldane, 2023).

Korektor je često glavni napadač te od dizača lopte dobiva najviše lopti i osvaja najviše bodova. Osim toga, odgovoran je za blokiranje protivničkih napadača, zbog čega visina i skakačke sposobnosti igraju veliku ulogu za ovu igračku poziciju. Zone na terenu na kojima igra korektor su zone 1 i 2 (Meale, 2024).

Centralni je bloker igrač čija je glavna uloga blokiranje protivničkih napada. Osim blokiranja izvodi i brze napade sa sredine mreže, odnosno iz zone 3. Prema svojoj specijalizaciji centralni blokeri ne sudjeluju u prijemu servisa. Kada se centralni bloker u rotaciji nalazi u zoni 1 izvodi servis. Nakon što protivnička ekipa osvoji servis, centralni bloker izlazi iz igre, mijenja ga obrambeni igrač libero. Centralni bloker zbog svog visokog težišta prema igračkoj poziciji ne sudjeluje u obrambenim akcijama u stražnjem polju. Osim što izvodi blok sa sredine mreže, njegova je uloga i spajanje bloka na krajevima mreže s primačem-napadačem ili dizačem lopte. Zbog velikog broja skokova i stalnog brzog kretanja uz mrežu, od ove pozicije zahtjeva se brzina, koordinacija i izdržljivost (Schutz, 1999).

Od igrača na poziciji primač-napadač zahtjeva se iznimna odgovornost i svestranost. Igrači na ovoj poziciji imaju iznimne skakačke sposobnosti, a glavna karakteristika ove pozicije je brz prijelaz iz prijema servisa u pripremu za smeč, što osigurava iznimnu uspješnost igraču i cijeloj ekipi (Gebaj, 2018). Glavne zadaće primača-napadač su primanje servisa, smečiranje iz prednjeg polja te obrana. Kada se nalazi u prednjem polju, primač-napadač napada iz zone 4, a u stražnjem polju igra u zoni 6.

Libero je specijalizirani obrambeni igrač koji uvijek igra u stražnjem polju gdje prema pravilima može zamijeniti bilo kojeg igrača, ali kako je ranije navedeno, najčešće je to centralni bloker. Glavna uloga libera je obrana od protivničkog napada i precizan prijem servisa, Prepoznatljiv je na terenu jer nosi drugačiju boju dresa od suigrača. Za libera postoje posebna pravila kao što su: zabrana smečiranja, serviranja, blokiranja, odigravanja lopte u skoku u prednjem polju, rotiranja s igračima u prednjem polju itd. (Jyani, 2023)

#### 1.4. Sportske ozljede u odbojci

Odbojka je beskontaktni sport u kojemu se igrači nalaze u svojim poljima, koja su odvojena mrežom. Stoga se smatra sigurnim sport u kojemu se može očekivati niska učestalost ozljeda (Bere i sur., 2015). S druge strane, s obzirom na to da je odbojka brz i dinamičan sport, iznenađuje činjenica da su ozljede toliko rijetke. Na olimpijskoj razini, incidencija ozljeda kod odbojkaša iznosi prosječno jednu ozljedu nakon 25 sati na terenu, a na amaterskoj razini nakon 50 sati (Vanderhoof, 2011). No, različite odbojkaške tehnike, poput smečiranja, serviranja i blokiranja lopte, izlažu igrače riziku od ozljeda (Bere i sur., 2015). Nadalje, odbojka od igrača zahtijeva snažne okomite i vodoravne pokrete cijelog tijela (Verhagen i sur., 2004) te izvođenje kretnji i zadataka specifičnih za odbojku kao što su kontinuirani skokovi, doskoci i udarci po lopti. U kombinaciji s brzim izvođenjem tih radnji, zahtjevi za mišićno-koštani sustav su veliki. Kao posljedica tih opterećenja kojima su igrači izloženi, ozljede mišićno-koštanog sustava su neizbježne (Kilic i sur., 2017)

Skok, odnosno doskok, kretnja je koja uzrokuje većinu ozljeda u odbojci. Igrači izvode skokove i prilikom smeča, bloka i servisa. Izvedba bloka i smeča, može biti uzrok ozljeda jer može uključivati i doskok na protivničko stopalo. Većina ozljeda ruku uzrokovana je udarcem lopte za

vrijeme skoka u bloku. Izvedba smeča može uzrokovati i ozljedu gležnja, ali isto tako i ozljedu koljena (Vanderhoof, 2011).

Ozljede gležnja u odbojci najčešće su akutne, a podrazumijevaju ozljede ligamenata koje su često popraćene ozljedama mekih tkiva. Vanjsko uganuće gležnja događa se kada dođe do rotacije stopala u poziciji plantarne fleksije. Ova se ozljeda najčešće događa na mreži krivim doskokom na suigračevo ili protivnikovo stopalo nakon smeča ili blokiranja (Eerkes, 2012).

Ozljede koljena mogu biti i ozljede prenaprezanja i akutne ozljede ligamenata. Najučestalija ozljeda prenaprezanja je patelarna tendinopatija, poznata i pod nazivom skakačko koljeno, kod koje je patelarna tetiva izložena neprestanim opterećenjima zbog učestalih skokova i doskoka (Reitmayer, 2017). S druge strane, ozljede ligamenata odnose se na istegnuća postraničnih ligamenata i unutarnjih puknuća, koja uključuju puknuće meniska i prednjih križnih ligamenata (Schutz, 1999). Ove su ozljede uglavnom posljedica brzih promjena smjera kretanja, doskoka i iznenadnih zaustavljanja na terenu (Eerkes, 2012).

Uz koljeno, anatomski lokalitet koji je podložan sindromima prenaprezanja je rame, a najčešće dolazi do iritacija tetive rotatorne manžete, subakromijalne burze (Reeser i Bahr, 2017) i ozljeda podgrebenog mišića (Marshall, 2018). Rame je u odbojci izloženo velikim opterećenjima i ponavljanim pokretima kojima se ruka dovodi u poziciju iznad glave. Također, prilikom smeča i servisa rame se pretjerano rotira prema van. Servisi i napadi zahtijevaju ponavljano dovođenje ramena u ovakve pozicije, što rezultira kroničnim sindromima (Reitmayer, 2017).

Ozljede prstiju akutne su prirode, a dolazi do prijeloma, uganuća ili istegnuća, kada prilikom kontakta s loptom prsti nisu u pravilnom položaju. Prema tome, glavni uzrok ozljeda prstiju je kontakt s loptom prilikom bloka. Osim u bloku, ozljede se mogu dogoditi i kada se igrač od smeča brani prstima, tehnikom koja je slična vršnom odbijanju.

Nadalje, mišići donjeg dijela leđa ozljeđuju se prilikom smeča, kada napadač leđa dovodi u hiperekstenziju. Osim toga, moguća su i pomicanja i prijelomi kralježaka, koji su pod velikim opterećenjima prilikom višestrukih doskoka nakon smeča ili servisa (Schutz, 1999).

Bere i sur. (2015) navode kako je centralni bloker igračka pozicija koja je pod najvećim rizikom od nastanka ozljeda. Centralni blokeri najčešće ozljeđuju gležanj, zbog specifičnosti svoje igre, koja uključuje skokove i doskoke blizu mreže. S druge strane, libero je pozicija koja je u

najmanjem kontaktu sa suigračima i protivničkim igračima te ne sudjeluje u odigravanju u prednjem polju, pa je prema tome rizik od nastanka ozljeda kod ove igračke pozicije najmanji.

Međutim Wasser i sur. (2021) utvrdili su drukčiji trend. Rezultati ovog istraživanja ukazuju na to da je libero imao veću stopu ozljeda na 100 sati treninga ili utakmica nego druge igračke pozicije. Također, rezultati su pokazali da je 67 % odbojkašica prijavilo nastanak jedne ili više ozljeda tijekom prethodne godine. Lokalitet s najvećom frekvencijom ozljeda je gležanj (40,6%), zatim prsti (36,6 %), koljeno (21,2 %) i rame (15,5 %). Najveći broj uganuća i/ili istegnuća zabilježen je u gležnju, koljenu, prstima i ramenu. Puknuća ligamenata najčešće su se javljala u gležnju, stopalu i koljenu, a prijelomi su bili najčešći u prstima i gležnju. Igračke pozicije primač-napadač i korektor, imali su više ozljeda prstiju, ramena i gležnja u odnosu na druge pozicije. Libero je imao veći udio ozljeda lakta i zapešća. No, neka od ograničenja ovog istraživanja su da se provelo na igračima bez specijalizacije te su se neki od ispitanika uz odbojku bavili i drugim sportovima.

Slično tome, rezultati istraživanja koje su proveli Malliou i sur. (2008) pokazuju kako je najčešća bila ozljeda gležnja, zatim koljena, donjeg dijela leđa, ramena i ruku. U ovome istraživanju odbojkašice su bile podijeljene u tri dobne kategorije: kadetkinje (12-14 godina), juniorke (15-18 godina) i seniorke (starije od 18 godina). Rezultati su pokazali da je značajna razlika u stopi ozljeda između sve tri kategorije te da je najveća kod seniorke. Utvrđene su značajne razlike između nastanka ozljeda tijekom natjecanja i treninga, a značajno veći broj ozljeda se dogodio na treningu nego na natjecanju. Najčešća vrsta ozljede bila je uganuće gležnja, zatim istegnuće mišića, upala tetiva, lom i bol u leđima. Za razliku od prethodnih istraživanja, u ovome su vanjski napadači, dizači lopte te univerzalni igrači bili češće ozlijeđeni nego ostale igračke pozicije.

Slične rezultate dobili su Beneka i sur. (2009), koji su istraživanje proveli na odbojkašima i također ih podijelili u tri dobne kategorije (kadeti, juniori i seniori). Kao i u prethodnom istraživanju, seniori su imali veću stopu ozljeda nego juniori i kadeti. Također je utvrđeno da su primač-napadač i centralni bloker imali više ozljeda od ostalih igračkih pozicija, a najčešći lokalitet ozljede bio je gležanj, zatim koljeno, donji dio leđa, rame i ruka. Kao i kod odbojkašica, najčešće vrste ozljeda bile su uganuće gležnja, istegnuće mišića, različiti prijelomi, bol u leđima i upala tetiva.

Rezultati mnogih istraživanja ukazuju na to da je odbojka siguran sport uzimajući u obzir učestalost ozljeda, čak i na vrhunskoj razini. Jedno od tih istraživanja je istraživanje koje su proveli Bere i sur. (2015). Oni su tijekom četiri godine (2010. – 2014.) skupljali podatke o ozljedama na



turnirima Međunarodne odbojkaške federacije (FIVB). Rezultati ukazuju na to da je incidencija ozljeda 10,7 / 1000 sati igre te je veća kod seniora nego kod juniora, no razlika prema spolu nisu bile utvrđene. Većina ozljeda bila je srednja ili lakša, a teške ozljede bile su rijetke. Kao i u prethodnim istraživanjima, najčešća ozljeda bila je ozljeda gležnja i to kod juniora i seniora te odbojkaša i odbojkašica. Sljedeće ozljede po učestalosti bile su koljeno, prsti i donji dio leđa. Najčešća vrsta ozljeda je bila uganuće zgloba, zatim istegnuće mišića i nagnječenje. Uganuće zgloba najčešće je zahvaćalo gležanj, prste i koljeno, dok se većina istegnuća mišića dogodila u donjem dijelu leđa. Prema rezultatima, najčešća je specifična ozljeda bila uganuće gležnja (19.8 %).

Istraživanje Mashhada i sur. (2012) ukazuje da su najučestalije vrste bile ozljede tetiva i mišića (76 %), zatim ozljede kože (11,5 %), ozljede zglobova (10 %), a najmanje je učestala bila ozljeda kostiju (2,1 %). Za razliku od prethodnih, u ovome je istraživanju utvrđeno da su najčešće ozlijeđeni lokaliteti bili ruke (35,2 %), zatim noge (33,8 %), trup i kralježnica (25 %) i glava i vrat (6 %). Konkretno, uganuće gležnja bila je najčešća ozljeda u usporedbi s bolovima u leđima i ozljedama koljena. Nadalje, ozljede su se češće događale na treninzima nego na utakmicama, 32,2 % ozljeda dogodilo se unutar pola sata nakon početka treninga. Autori navode kako su glavni uzroci sportskih ozljeda: neadekvatna priprema za trening, nedovoljna razina kondicijske pripremljenosti, nepravilno izvođenje tehnike i zanemarivanje pravila i propisa.

Dosadašnja literatura ukazuje na slične zaključke u pogledu lokaliteta koji su najčešće ozlijeđeni. Ipak, većina istraživanja koja se bave razlikama u ozljedama prema igračkim pozicijama i spolu usmjerena je na lige više kvalitete. S druge strane, malo je istraživanja provedeno na igračima iz liga poput Prve hrvatske odbojkaške lige. Stoga je cilj ovoga istraživanja ispitati razlike u sportskim ozljedama u jednoj od niže rangiranih profesionalnih odbojkaških liga.

## 2. CILJ RADA

Primarni je cilj ovog rada bio utvrditi statistički značajnu razliku u učestalosti sportskih ozljeda prema vrsti i anatomskom lokalitetu između različitih igračkih pozicija kod odbojkaša i odbojkašica seniorskog uzrasta. Sekundarni je cilj bio utvrditi razlike u učestalosti sportskih ozljeda prema anatomskom lokalitetu između odbojkaša i odbojkašica seniorskog uzrasta.

U tu svrhu postavljene su tri hipoteze.

H1: Postoji statistički značajna razlika u učestalosti sportskih ozljeda prema vrsti ozljeda između različitih igračkih pozicija kod odbojkaša i odbojkašica seniorskog uzrasta.

H2: Postoji statistički značajna razlika u učestalosti sportskih ozljeda prema anatomskom lokalitetu između različitih igračkih pozicija kod odbojkaša i odbojkašica seniorskog uzrasta.

H3: Ne postoji statistički značajna razlika u učestalosti sportskih ozljeda prema anatomskom lokalitetu između odbojkaša i odbojkašica seniorskog uzrasta.

### 3. METODE RADA

#### 4.1. Ispitanici

Uzorak je ispitanika u ovome istraživanju bio sastavljen od 25 odbojkaša i 51 odbojkašice koji su se natjecali u Hrvatskoj Superligi. Kriteriji su uključivanja u istraživanje bili aktivno treniranje i natjecanje u Hrvatskoj Superligi te da su ispitanici u periodu istraživanja odbojku trenirali najmanje dvije godine. Kriteriji su isključivanja iz istraživanja bili nastanak ozljede na nekoj drugoj aktivnosti te bavljenje još nekim sportom osim odbojkom. Istraživanje je odobreno od strane Etičkog povjerenstva Kineziološkog fakulteta Osijek te je provedeno u skladu s aktualnom Helsinškom deklaracijom.

#### 4.2. Mjerni instrumenti i varijable

Uzorak je varijabli u istraživanju bio sastavljen od tri skupine varijabli: (1) pet varijabli osobnih podataka, (2) pet varijabli o vrsti ozljede te (3) devet varijabli o anatomskom lokalitetu ozljede. Osobni podaci podrazumijevali su dob, spol, tjelesnu visinu, tjelesnu masu i igračku poziciju. Varijable o vrsti ozljede bile su: ozljede mišića i/ili tetiva, ozljede zglobova i/ili ligamenata, ozljede kostiju, nedefinirane ozljede (ispitanici se nisu izjasnili o vrsti ozljede, već samo o lokalitetu) te ostale ozljede (koje ne pripadaju niti jednoj navedenoj kategoriji). Varijable o anatomskom lokalitetu bile su: lakat, rame, prsti i šaka, leđa, natkoljenica, potkoljenica, koljeno, gležanj i stopalo.

#### 4.3. Opis protokola istraživanja

Podaci su za istraživanje bili prikupljeni upitnikom. Na početku upitnika ispitanicima su navedene upute za ispunjavanje upitnika te svrha samog istraživanja. Nakon što su podaci bili prikupljeni, unijeti su u Excel liste. Anketni upitnik korišten u istraživanju nalazi se u Prilozima.

#### 4.4. Metode obrade podataka

Za sve varijable bili su izračunati deskriptivni pokazatelji: aritmetička sredina, standardna devijacija, minimalni i maksimalni rezultat. Normalnost distribucije se utvrđivala Kolmogorov-Smirnov testom i to samo za skupine varijabli koje su se odnosile na vrstu i lokalitet ozljeda. Varijable iz skupine osobnih podataka nisu korištene u analizama razlika stoga im se nije ni

računala normalnost distribucija. Za utvrđivanje razlika koristio se Kruskal-Wallis test. U slučaju utvrđenih razlika u vrstama i/ili anatomskim lokalitetima ozljeda između igračkih pozicija, nadalje će se utvrđivati razlike između svih mogućih parova igračkih pozicija također Kruskal-Wallis testom.

Razina značajnosti bila je postavljena je na  $p < 0,05$ .

Prikupljeni podaci bili su analizirani računalnim programom IBM SPSS Statistics (29.0.2.0).

## 4. REZULTATI

U istraživanju je sudjelovalo ukupno 76 odbojkaša i odbojkašica. U Tablici 1. su navedeni deskriptivni pokazatelji pet varijabli osobnih podataka ispitanika.

Tablica 1. Deskriptivni pokazatelji pet varijabli osobnih podataka ispitanika.

	AS	SD	Min	Maks
Dob (god.)	20,75	4,28	14	35
Visina (cm)	184,30	8,52	163	203
Težina (kg)	74,21	9,95	55	107
Bavljenje odbojkom (god.)	10,49	4,38	2,5	24,0
Treniranje na trenutnoj poziciji (god.)	6,77	4,51	1	22

Legenda kratica: AS – aritmetička sredina; SD – standardna devijacija; Min – minimalna vrijednost; Maks – maksimalna vrijednost

Prosječna dob ispitanika je bila 20,75 godina, prosječna visina 184,30 cm, a prosječna težina 74,21 kg. Prosječan broj godina treniranja odbojke je bio 10,49, a prosječni broj godina treniranja na trenutnoj igračkoj poziciji je bio 6,77.

U Tablici 2. prikazan je broj i udio ispitanika prema igračkoj poziciji odvojeno za odbojkaše i odbojkašice.

Tablica 2. Broj i udio ispitanika prema igračkoj poziciji.

Igračka pozicija	Odbojkaši N (%)	Odbojkašice N (%)
Dizač lopte	5 (6,58 %)	8 (10,53 %)
Primač-napadač	7 (9,21 %)	18 (23,68 %)
Centralni bloker	5 (6,58 %)	15 (19,74 %)
Korektor	3 (3,95 %)	6 (7,89 %)
Libero	5 (6,58 %)	4 (5,26 %)
Ukupno	25 (32,89 %)	51 (67,11 %)

U istraživanju je sudjelovalo 25 odbojkaša (32,89 %) i 51 odbojkašica (67,11 %). Najveći broj ispitanika igrao je na igračkoj poziciji primač-napadač (32,89 %), a najmanji broj ispitanika na poziciji korektor i libero (11,84 %).

U Tablici 3. prikazan je broj i udio igračkih pozicija u prvoj i drugoj postavi.

Tablica 3. Broj i udio igračkih pozicija u prvoj i drugoj postavi.

Pozicija	Prva postava (N = 34)	Druga postava (N = 42)
	N (%)	N (%)
Dizač lopte	3 (8,82 %)	10 (23,81 %)
Primač-napadač	11 (32,35 %)	14 (33,33 %)
Centralni bloker	10 (29,41 %)	10 (23,81 %)
Korektor	5 (14,71 %)	4 (9,52 %)
Libero	5 (14,71 %)	4 (9,52 %)

Od ukupno 76 ispitanika i ispitanica 34 je igralo u prvoj postavi (44,74), dok je 42 (55,26 %) igralo u drugoj postavi.

U Tablici 4. prikazani su broj i udio vrsta ozljeda za svih pet igračkih pozicija.

Tablica 4. Broj i udio vrste ozljeda s obzirom na igračku poziciju.

Vrsta ozljede	Igračka pozicija				
	Dizač lopte	Primač-napadač	Centralni bloker	Korektor	Libero
Mišić/tetiva	2 (1,71 %)	9 (7,69 %)	9 (7,69 %)	6 (5,13 %)	3 (2,56 %)
Zglob/ligament	10 (8,55 %)	20 (17,09 %)	21 (17,95 %)	7 (5,98 %)	5 (4,27 %)
Kost	1 (0,85 %)	6 (5,13 %)	3 (2,56 %)	0 (0 %)	1 (0,85 %)
Nedefinirano	0 (0 %)	4 (3,42 %)	4 (3,42 %)	2 (1,71 %)	1 (0,85 %)
Ostalo	0 (0 %)	1 (0,85 %)	0 (0 %)	1 (0,85 %)	1 (0,85 %)

Ozljeda zgloba i/ili ligamenata najučestalija je i činila je 53,85 % svih ozljeda. Zatim slijedi ozljeda mišića i/ili tetiva s 24,79 % i najmanje učestala vrsta ozljede bila je ozljeda kostiju s 9,40 %. Osim toga, 11 ozljeda bilo je Nedefinirano, a zabilježene su i tri ozljede koje su svrstane pod Ostale, od kojih su dvije hernija diska i jedna ozljeda plućne maramice. Centralni blokeri imali su najveći udio ozljede zgloba i/ili ligamenata (17,95 %), dok je libero imao najmanji udio takve vrste ozljede (4,27 %). Ozljeda mišića i/ili tetiva također je bila najučestalija kod centralnog blokera (7,69 %) i primača-napadača (7,69 %), a najmanje je učestala bila kod dizača lopte (1,71 %). Ozljede kostiju bile su najmanje učestale, a primač-napadač imao je najveći udio te ozljede (5,13 %), dok kod korektora nije zabilježena ni jedna ozljeda kostiju.

U Tablici 5. prikazan je broj i udio lokaliteta ozljeda s obzirom na igračku poziciju

Tablica 5. Broj i udio lokaliteta ozljede s obzirom na igračku poziciju.

Anatomski lokalitet	Igračka pozicija				
	Dizač lopte N (%)	Primač-napadač N (%)	Centralni bloker N (%)	Korektor N (%)	Libero N (%)
Lakat	0 (0 %)	0 (0 %)	2 (1,75 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
Rame	3 (2,63 %)	4 (3,51 %)	2 (1,75 %)	4 (3,51 %)	1 (0,88 %)
Prsti i šaka	0 (0 %)	3 (2,63 %)	0 (0 %)	2 (1,75 %)	0 (0 %)
Leđa	0 (0 %)	3 (2,63 %)	1 (0,88 %)	1 (0,88 %)	1 (0,88 %)
Natkoljenica	0 (0 %)	2 (1,75 %)	1 (0,88 %)	1 (0,88 %)	1 (0,88 %)
Potkoljenica	0 (0 %)	3 (2,63 %)	1 (0,88 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
Koljeno	0 (0%)	5 (4,39%)	14 (12,28 %)	2 (1,75 %)	5 (4,39 %)
Stopalo	2 (1,75%)	3 (2,63%)	0 (0 %)	1 (0,88 %)	1 (0,88 %)
Gležanj	8 (7,02 %)	16 (14,04 %)	15 (13,16 %)	4 (3,51 %)	2 (1,75 %)
Ukupno	13 (11,40 %)	39 (34,21 %)	36 (31,58 %)	15 (13,16 %)	11 (9,65 %)

Lokalitet koji je najčešće bio ozlijeđen je gležanj s ukupno 39,48 % u odnosu na ostale lokalitete, a lakat je lokalitet koji je najmanje bio ozlijeđen (1,75 %). Primač-napadač je igračka pozicija kod koje je najučestalija bila ozljeda gležnja (14,04 %), a zatim slijedi centralni bloker (13,16 %). Ozljeda gležnja najmanje je učestala bila kod libera. Nakon gležnja najučestalija je bila ozljeda koljena s ukupno 22,81 %. Igračka pozicija kod koje je ova ozljeda bila najučestalija je centralni bloker.

Rezultati Kolmogorov-Smirnov testa su pokazali da ni jedna varijabla ni iz skupine vrste ozljeda ni lokalitet ozljeda nije normalno distribuirana ( $d = 0,26 - 0,54$ ;  $p < 0,01$ ). Stoga je za utvrđivanje razlika bio korišten Kruskal-Wallis test. U Tablici 6. prikazani su rezultati Kruskal-Wallis testa za utvrđivanje razlika u vrstama ozljeda između igračkih pozicija. Podatak koji se odnosi na aritmetičku sredinu u tablici je prosječan broj ozljeda po jednom ispitaniku (ukupan broj ozljeda / broj ispitanika).

Table 6. Rezultati Kruskal-Wallis testa za utvrđivanje razlika u vrstama ozljeda između igračkih pozicija.

	AS (N)	SD	Min	Maks	p
m/t	0,38	0,77	0	4	0,54
z/l	0,83	0,99	0	5	0,31
k	0,14	0,39	0	2	0,58
nedefinirano	0,14	0,42	0	2	0,59
ostalo	0,04	0,20	0	1	0,44

legenda kratica: m/t – ozljeda mišića i/ili tetive; z/l – ozljeda zgloba i/ili ligamenata; k – ozljeda kosti; p – p-vrijednost

Vrste ozljeda u kojima su se utvrđivale razlike obuhvaćaju m/t (ozljede mišića i/ili tetive) z/l (ozljede zgloba i/ili ligamenata), k (ozljede kosti), nedefinirano te ostalo. P-vrijednosti za sve vrste ozljeda bile su iznad praga značajnosti od 0,05, što znači da nisu utvrđene statistički značajne razlike u učestalosti vrsta ozljeda između različitih igračkih pozicija. Konkretno, ozljede mišića i/ili tetive imale su prosječnu vrijednost 0,38 po ispitaniku, što je niže u odnosu na ozljede zgloba i/ili ligamenata koje su imale prosječnu vrijednost 0,83. Ozljede kosti, Nedefinirane ozljede i Ostale ozljede imale su najniže prosječne vrijednosti od svih vrsta ozljeda. Statistički značajne razlike između igračkih pozicija nisu utvrđene niti u jednoj vrsti ozljede.

U Tablici 7. prikazani su rezultati Kruskal-Wallis testa za utvrđivanje razlika u anatomskim lokalitetima ozljeda između igračkih pozicija. Podatak koji se odnosi na aritmetičku sredinu u tablici je prosječan broj ozljeda po jednom ispitaniku (ukupan broj ozljeda / broj ispitanika).

Tablica 7. Rezultati Kruskal-Wallis testa za utvrđivanje razlika u anatomskim lokalitetima ozljeda između igračkih pozicija.

Anatomski lokalitet	AS (N)	SD	Min	Maks	H	p
Lakat	0,03	0,23	0	2	2,80	0,59
Rame	0,18	0,39	0	1	5,53	0,24
Prsti i šaka	0,07	0,30	0	2	5,15	0,24
Leđa	0,08	0,27	0	1	2,15	0,71
Natkoljenica	0,07	0,25	0	1	1,66	0,80
Potkoljenica	0,05	0,28	0	2	2,40	0,66
Koljeno	0,34	0,60	0	2	15,42	< 0,01*
Stopalo	0,09	0,41	0	3	3,71	0,45
Gležanj	0,59	0,77	0	2	4,70	0,32

Legenda kratica: AS – aritmetička sredina; SD – standardna devijacija; Min – minimalna vrijednost; Maks – maksimalna vrijednost; H – H vrijednost testa, p – p-vrijednost; \* – razina značajnosti manja od 0,05



Anatomske lokalitete u kojima su analizirane razlike bili su lakat, rame, prsti i šaka, leđa, natkoljenica, potkoljenica, koljeno, stopalo i gležanj. Rezultati su pokazali da postoji statistički značajna razlika samo u ozljedama koljena ( $p < 0,01$ ). Iako je kod gležnja aritmetička sredina 0,59, što je više nego kod koljena, nisu utvrđene statistički značajne razlike. Razlike u ozljedama ostalih lokaliteta također nisu utvrđene ( $p = 0,24 - 0,80$ ). Iz navedenih rezultata koji se odnose na utvrđene razlike u ozljedi koljena ne može se zaključiti koje igračke pozicije doprinose utvrđenim razlikama. Stoga je bilo potrebno dodatno utvrditi razlike u ozljedama koljena između svih mogućih parova igračkih pozicija.

U Tablici 8. prikazani su podaci za svaku igračku poziciju: ukupan broj igrača na pojedinoj poziciji, ukupan broj ozljeda koljena na pojedinoj poziciji te prosječan broj ozljeda koljena po jednom igraču.

Tablica 8. Ukupan i prosječan broj ozljeda koljena po jednom igraču.

Igračka pozicija	N ispitanika	N ozljeda (ukupno)	AS (N ozljeda / N ispitanika)	SD
Dizač lopte	13	0	0,00	0,00
Primač-napadač	25	5	0,20	0,50
Centralni bloker	20	14	0,70	0,73
Korektor	9	2	0,22	0,44
Libero	9	5	0,56	0,73
Ukupno	76	26	0,34	0,60

U Tablici 9. prikazani su rezultati Kruskal-Wallis testa za utvrđivanje razlika u ozljedama koljena u svim parovima igračkih pozicija.

Tablica 9. Rezultati analize razlika u ozljedama koljena u svim parovima igračkih pozicija.

Igračka pozicija	H	p
Dizač lopte – primač-napadač	2,26	0,13
Dizač lopte – korektor	3,03	0,08
Dizač lopte – libero	6,69	0,01*
Dizač lopte – centralni bloker	10,07	< 0,01*
Primač-napadač – korektor	0,13	0,72
Primač-napadač – libero	2,85	0,09
Primač-napadač – centralni bloker	7,28	< 0,01*
Korektor – libero	1,14	0,29
Korektor – centralni bloker	2,97	0,09
Libero – centralni bloker	0,27	0,61

Legenda kratica: H – H vrijednost testa, p – p-vrijednost; \* – razina značajnosti manja od 0,05.

Rezultati su pokazali kako su utvrđene razlike između igračkih pozicija dizač lopte i libero, dizač lopte i centralni bloker te primač-napadač i centralni bloker. Kod drugih parova navedene razlike nisu utvrđene ( $p = 0,08 - 0,72$ ). Dizač lopte ima prosječno manje ozljeda koljena od libera ( $0 : 0,56$ ). Također, u usporedbi dizača lopte i centralnog blokera, dizač lopte ima prosječno manje ozljeda koljena od centralnog blokera ( $0 : 0,70$ ). Slijedom navedenog, u analizi razlika između primača-napadača i centralnog blokera, primač-napadač ima prosječno manje ozljeda koljena od centralnog bloker ( $0,20 : 0,70$ ).

U Tablici 10. prikazani su rezultati Kruskal-Wallis testa kojim su se utvrđivale razlike u anatomskim lokalitetima između odbojkaša i odbojkašica. Podatak koji se odnosi na aritmetičku sredinu u tablici je prosječan broj ozljeda po jednom ispitaniku (ukupan broj ozljeda / broj ispitanika).

Tablica 10. Rezultati Kruskal-Wallis testa za utvrđivanje razlika u lokalitetu ozljeda između odbojkaša i odbojkašica.

Anatomski lokalitet	Odbojkaši ( $n = 25$ )		Odbojkašice ( $n = 51$ )		H	p
	AS	SD	AS	SD		
Lakat	0,00	0,00	0,04	0,28	0,49	0,48
Rame	0,16	0,37	0,20	0,40	0,14	0,70
Prsti i šaka	0,12	0,44	0,04	0,20	0,60	0,44
Leđa	0,04	0,20	0,10	0,30	0,77	0,38
Natkoljenica	0,08	0,28	0,06	0,24	0,12	0,73
Potkoljenica	0,04	0,20	0,06	0,31	0,00	1,00
koljeno	0,52	0,71	0,25	0,52	3,07	0,08
Stopalo	0,00	0,00	0,14	0,49	2,59	0,11
gležanj	0,68	0,85	0,55	0,73	0,28	0,60

Legenda kratica: AS – aritmetička sredina; SD – standardna devijacija; H – H vrijednost testa; p – p-vrijednost

Rezultati analize razlika u lokalitetu ozljeda između odbojkaša i odbojkašica pokazali su da navedene razlike nisu utvrđene niti u jednom lokalitetu ozljede. Najveća razlika između odbojkaša i odbojkašica je u ozljedama koljena, tako što odbojkaši imaju prosječno skoro dvostruko više ozljeda od odbojkašica (AS =  $0,52 : 0,25$ ). No analiza je razlika pokazala da razlike nisu dovoljno velike da bile statistički značajne. Od ostalih anatomskih lokaliteta odbojkaši imaju prosječno više ozljeda u prstima i šaci, natkoljenici, i gležnju. Odbojkašice imaju prosječno više ozljeda u laktu,

ramenu, leđima, potkoljenici i stopalu. Najviša prosječna ozljeda po ispitaniku bila je ozljeda gležnja. Ona je najviša i kod odbojkaša i kod odbojkašica (M: 0,68; Ž: 0,55).

## 5. RASPRAVA

Primarni je cilj ovog rada bio utvrditi statistički značajnu razliku u učestalosti sportskih ozljeda prema vrsti i anatomskom lokalitetu između različitih igračkih pozicija kod odbojkaša i odbojkašica seniorskog uzrasta. Sekundarni je cilj bio utvrditi razlike u učestalosti sportskih ozljeda prema anatomskom lokalitetu između odbojkaša i odbojkašica seniorskog uzrasta. Prema dobivenim rezultatima, vrsta ozljede koja je bila najučestalija je ozljeda zgloba i/ili ligamenata s 53,85 %, zatim slijede ozljede mišića i/ili tetiva s 24,79 % te ozljede kostiju s 9,40 %. Usporedbe radi, istraživanje koje su proveli Mashhad i sur. (2012) u kojemu je sudjelovalo 118 igračica prve iranske lige, pokazalo je djelomično drugačije rezultate. Utvrđeno je da su ozljede mišića i tetiva najučestalije sa 76 %, zatim ozljede kože s 11,50 %, ozljede zglobova s 10 %, a najmanje učestala je ozljeda kostiju s 2,1 %. S druge strane, Cassell (2001) je izvijestio kako su uganuća i istegnuća zajedno činila približno dvije trećine ozljeda u odbojci u svim dobnim kategorijama i na svim razinama igranja. Prijelomi i iščašenja činila su manji udio ozljeda (2 - 14 % i 1 - 5 %). Bere i sur. (2015), navode kako je najčešća vrsta ozljede uganuće zgloba (32,5 %), zatim istegnuća mišića (14,1 %) i nagnječenja (12,7 %). Uganuća zgloba uglavnom su zahvaćala područje gležnja, zatim prste ruke i koljeno, dok su istegnuća mišića većinom zahvaćala leđa i mišiće natkoljenice. Navedeni rezultati pokazuju sličnosti s rezultatima dobivenim u ovome istraživanju.

Centralni bloker u ovom istraživanju je igračka pozicija kod koje je zabilježen najveći udio ozljeda zgloba i/ili ligamenata (17,95 %). To se može povezati s velikim brojem smečeva i blokova koje ovi igrači izvode, često pod velikim opterećenjem i u dinamičkim uvjetima. Također, udio ozljeda mišića i/ili tetiva u ukupnim ozljedama je visok (7,69 %), dok je kod ozljeda kostiju bio najniži (2,56 %). Nakon centralnog blokera, igračka pozicija s najvećom učestalošću ozljeda zgloba i/ili ligamenata bio je primač- napadač sa 17,09 %. Kao i centralni bloker, primač- napadač je imao najviši udio ozljeda mišića i/ili tetiva (7,69 %). Ozljeda kostiju kod primača- napadača zabilježena je u 5,13 % slučajeva. Dizač lopte imao je 8,55 % ozljeda zgloba i/ili ligamenata, dok su ozljede mišića i/ili tetiva bile manje zastupljene, s 1,71 %, kao i ozljede kostiju s 0,85 %. Korektor je imao nižu učestalost ozljeda zgloba i/ili ligamenata (5,98 %) u usporedbi s ostalim igračkim pozicijama. S druge strane, ozljede mišića i/ili tetiva činile su 5,13 %, a kod ove pozicije nije zabilježena niti jedna ozljeda kostiju. Kod libera je zabilježen najmanji udio ozljeda, s najnižom učestalošću ozljeda zgloba i/ili ligamenata (4,27 %) i mišića i/ili tetiva (2,56 %), dok je ozljeda kostiju zabilježena u 0,85 % slučajeva.

U ovome istraživanju, s obzirom na lokalitet ozljeda, gležanj je lokalitet s najvećom učestalošću kod svih igračkih pozicija s ukupno 39,48 %. Rezultati istraživanja koje su proveli Bere i sur. (2015) također ukazuju na to da je gležanj bio najčešće ozljeđivani dio tijela (25,9 %), zatim koljeno (15,2 %), prsti (10,7 %) i lumbalni dio leđa (8,9 %). Oni su, također, utvrdili kako je najčešća specifična dijagnoza bila uganuće gležnja. Slične rezultate utvrdili su i Zetou i sur. (2006) koji su proveli istraživanje s ciljem utvrđivanja čimbenika rizika koji doprinose sportskim ozljedama kod odbojkaša i odbojkašica. U istraživanju je sudjelovalo 114 odbojkaša i odbojkašica (61 muškarac i 53 žene). Tijekom pet godina prijavljene su 363 ozljede. Akutnih je ozljeda bilo 292, dok je ozljeda prenaprezanja bilo 25. Autori su također utvrdili da je najčešći lokalitet ozljede bio gležanj (51 %), zatim koljeno (18,2 %), donji dio leđa (12,4 %) i prsti (5,5 %). Prema rezultatima, akutne ozljede bile su statistički značajno različite u odnosu na sindrome prenaprezanja ( $p < 0,05$ ), a gležanj je bio najčešći lokalitet koji je bio ozlijeđen ( $p < 0,05$ ).

Visoku učestalost ozljeda gležnja mogu objasniti specifični zahtjevi sporta, koji uključuju česte skokove i doskoke tijekom smečiranja, blokiranja ili serviranja. Igračke pozicije kod kojih je najveća učestalost ozljeda gležnja su primač-napadač i centralni bloker, upravo zato što su oni najviše uključeni u igru na mreži, koja uključuje kontinuirane napade i blokove. Sve navedeno, stavlja veliko opterećenje na gležnjeve. Nadalje, tijekom igre, igrači moraju izvoditi brze promjena smjera kretanja, a te nagle promjene smjera mogu dodatno opteretiti ligamente gležnja i tako povećati rizik od ozljede. Također, Eerkes (2012) navodi kako je najčešći uzrok uganuća gležnja, doskok igrača na stopalo drugog igrača nakon napada ili blokiranja.

Istraživanje koje su Lesman i sur. (2020) proveli tijekom dvije sezone na uzorku ispitanika koji je činio 198 odbojkašica i 301 odbojkaša utvrđeno je kako su kod oba spola najučestalije bile akutne ozljede i to ozljede gležnja (30 %), koljena (22 %), kuka (11 %) te ramena (9 %). S druge strane, kronični problemi najčešće su zahvaćali leđa (25 %), koljeno (24 %) te rame (20 %). Istraživači su zaključili da je u prosjeku, 45 % svih igrača (56 % muškaraca i 26 % žena) pretrpjelo mišićno-koštane ozljede tijekom sezone. Također, uočene su razlike prema spolovima kod kroničnih ozljeda. Odbojkašice su uglavnom imale ozljede ramena, dok su odbojkaši više imali bolove u leđima. U ovom istraživanju su dobiveni drugačiji rezultati; i kod odbojkaša i kod odbojkašica najčešće ozljede bile su ozljede gležnja, koljena i ramena. Još jedan bitan rezultat istraživanja Lesmana i sur. (2020) je da su centralni blokeri najizloženiji ozljedama jer ova pozicija zahtijeva

skok u svakom napadu, blokiranje i brza lateralna kretanja uz mrežu. I u ovom istraživanju rezultati su pokazali da i korektori i centralni blokeri imaju prosječno najviše ozljeda (1,66 i 1,56) u odnosu na ostale igračke pozicije (1,00 – 1,22). Drugačije rezultate utvrdili su Zetou i sur. (2006) koji navode da je pozicija primač-napadač imala više ozljeda od drugih pozicija ( $p < 0,05$ ).

U ovome istraživanju, koljeno je drugi najčešće ozlijeđeni lokalitet s udjelom od 22,81 %, Centralni su blokeri imali najveći udio ozljeda koljena (12,28 %) u odnosu na druge igračke pozicije. Ovaj rezultat, također, može biti rezultat stalnih skokova i doskoka, tijekom smečiranja i blokiranja. S druge strane, libero je također imao visok udio ozljeda koljena (4,39 %) što može biti povezano s čestim i brzim promjenama smjera kretanja.

Rame je u ovom istraživanju treći najčešće ozlijeđeni lokalitet s udjelom od 12,28 %. Ozljeda ramena bila je najučestalija kod korektora (3,51 %), primača-napadača (3,51 %) i dizač lopte (2,63 %). Ova ozljeda može se objasniti kao posljedica ponavljajućih pokreta iznad glave, a to su smečiranje i serviranje, prilikom čega je rame podvrgnuto velikim silama. Ti kontinuirani eksplozivni pokreti mogu dovesti do zamora mišića te preopterećenja tetiva i ligamenata.

Ostale ozljede; leđa, lakat, natkoljenica, potkoljenica, stopalo i prsti i šaka pokazali su niske udjele ozljeda, uglavnom ispod 2 % u svim pozicijama. To ukazuje na manju izloženost visokim opterećenjima i naprezanjima ovih dijelova tijela tijekom treniranja odbojke.

Rezultati prikazani u radu, pokazali su da nema statistički značajnih razlika u učestalosti različitih vrsta ozljeda između igračkih pozicija. Raspodjela različitih vrsta ozljeda relativno je slična bez obzira na igračku poziciju. Stoga se postavljena hipoteza H1 odbacuje. Beneka i sur. (2009) ispitivali su incidenciju ozljeda kod 407 odbojkaša podijeljenih u tri dobne kategorije. Prema dijagnozi liječnika, analiziran je 221 slučaj. Rezultati su pokazali da je uganuće (ozljeda zgloba i/ili ligamenata) bila najčešća ozljeda (53,4 %) i odnosila se na gležanj, zatim istegnuće mišića (18,1 %), prijelom (14,9 %) i bol u leđima (8,6 %). Utvrđeno je kako je uganuće (gležnja) značajno različito u usporedbi s drugim vrstama ozljedama ( $p < 0,01$ ). Takvi podaci su u skladu s ovim istraživanjem, ozljeda zgloba i/ili ligamenata bila je najučestalija vrsta ozljeda (0,83 po ispitaniku). Sljedeća najučestalija ozljeda bila je ona mišića i/ili tetiva (0,38 po ispitaniku) koja je ipak bila više nego dvostruko manje učestala.

Rezultati u ovome istraživanju su pokazali statistički značajne razlike između igračkih pozicija samo u ozljedi koljena ( $p < 0,01$ ). Razlike u ostalim lokalitetima nisu statistički značajne. Odnosno, utvrđeno je kako je ozljeda koljena značajno češća kod određenih igračkih pozicija, dok se za ozljede ostalih lokaliteta ne može tvrditi da su češće kod određenih pozicija. Daljnjom analizom utvrđene su razlike između igračkih pozicija dizač lopte i libero, dizač lopte i centralni bloker te primač-napadač i centralni bloker. Dizač lopte ima prosječno manje ozljeda koljena od libera (0 : 0,56) i centralnog blokera (0 : 0,70). Također, primač-napadač ima prosječno manje ozljeda koljena od centralnog blokera (0,20 : 0,70). Ovime se hipoteza H2 u ovom istraživanju prihvaća. Utvrđene razlike između pojedinih igračkih pozicija ukazuju na to da s obzirom na biomehaničke zahtjeve i opterećenja određenih pozicija one imaju povećan rizik od ozljeda koljena. Primjerice, centralni su blokeri uključeni u svaki napad i blok, što od njih zahtjeva stalne skokove i doskoke, čime se stavlja veliko opterećenje na zglob koljena. Također, centralni blokeri moraju izvoditi brza lateralna kretanja duž mreže čime se dodatno opterećuje koljeno. Libero je odgovoran za obranu što uključuje brze promjene smjera, padove i prizemljenja. Svi ovi nagli i dinamični pokreti stvaraju veliko opterećenje na koljena. Osim toga, libero je često u niskom odbojkaškom stavu, što rezultira stalnom fleksijom koljena, a dugotrajno naprezanje u tom položaju može izazvati kroničnu bol ili ozljede.

Rezultati istraživanja također su pokazali nepostojanje razlika u učestalosti ozljeda u svim anatomskim lokalitetima ozljeda između odbojkaša i odbojkašica. Time je prihvaćena hipoteza H3. Do istog su zaključka došli i Bere i sur. (2015). Autori su utvrdili da je rizik od ozljeda kod profesionalnih odbojkaša nizak te da su seniori pod većim rizikom od nastanka ozljede u odnosu na juniore. Također, nisu utvrdili statistički značajne razlike u učestalosti ozljeda između odbojkaša i odbojkašica. Zetou i sur. (2006) svojim istraživanjem nisu utvrdili statistički značajne razlike između odbojkaša i odbojkašica u akutnim ozljedama. Također, nisu pronađene statistički značajne razlike u anatomskim lokalitetima akutnih ozljeda

Unatoč rezultatima ovog istraživanja, potrebno je istaknuti nekoliko ograničenja koja mogu utjecati na rezultate. Prvo, istraživanje je provedeno na manjem uzorku u odnosu na ukupan broj odbojkaša i odbojkašica u ligi te u odnosu na dosadašnja istraživanja. Također, u ovom je istraživanju bio veći broj ispitanica nego ispitanika. Drugo, prikupljanje podataka temeljilo se isključivo na upitniku, bez dodatnog medicinskog pregleda.

Buduća istraživanja trebala bi se provesti na većem uzorku s podjednakim broju ispitanika i ispitanica te kroz dulji period. Time bi se omogućila veća vanjska valjanost. Osim korištenja upitnika, buduća istraživanja trebala bi uključivati medicinski pregled, analizu medicinske dokumentacije ili snimke ozljeda, kako bi se povećala točnost i vjerodostojnost prikupljenih podataka. Također, bilo bi korisno istražiti mehanizme ozljeda i time moguće načine prevencije budućih ozljeda.



## 6. ZAKLJUČAK

Cilj je ovog rada bio utvrditi statistički značajnu razliku u učestalosti sportskih ozljeda prema vrsti i anatomskom lokalitetu između različitih igračkih pozicija kod odbojkaša i odbojkašica seniorskog uzrasta te utvrditi razlike u ukupnoj učestalosti ozljeda između odbojkaša i odbojkašica seniorskog uzrasta.

Ovim istraživanjem utvrđeno je da je najučestalija vrsta ozljede bila ozljeda zgloba i/ili ligamenata, zatim slijede ozljede mišića i/ili tetiva i ozljede kostiju. No, nije se utvrdila statistički značajna razlika u učestalosti ozljeda prema vrsti ozljeda između igračkih pozicija kod odbojkaša i odbojkašica. Stoga se odbacuje hipoteza H1.

Anatomski lokalitet koji je najčešće bio ozlijeđen je gležanj, zatim koljeno i rame. Rezultati u ovome istraživanju pokazali su statistički značajne razlike između igračkih pozicija samo u ozljedi koljena te se hipoteza H2 prihvaća. Razlike u ostalim lokalitetima nisu statistički značajne. Utvrđene su statistički značajne razlike u učestalosti ozljeda koljena između pozicija dizač lopte i libero, dizač lopte i centralni bloker, te primač-napadač i centralni bloker.

Nadalje, nisu utvrđene statistički značajne razlike u učestalosti sportskih ozljeda prema anatomskom lokalitetu između odbojkaša i odbojkašica te se prema tome hipoteza H3 prihvaća

Rezultati istraživanja ukazuju na potrebu za provođenjem preventivnih programa prilagođenih svakoj pojedinoj poziciji, a naglasak bi se trebao staviti na donje ekstremitete, budući da su u odbojci oni pod najvećim opterećenjem.

## 7. LITERATURA

- Beneka, A., Malliou, P., Gioftsidou, A., Tsigganos, G., Zetou, H., I Godolias, G. (2009). Injury incidence rate, severity and diagnosis in male volleyball players. *Sport Sciences for Health*, 5, 93-99.
- Bere, T., Kruczynski, J., Veintimilla, N., Hamu, Y., i Bahr, R. (2015). Injury risk is low among world-class volleyball players: 4-year data from the FIVB Injury Surveillance System. *British journal of sports medicine*, 49(17), 1132-1137. <https://bjsm.bmj.com/content/49/17/1132.short>
- Cassell, E. (2001). *Spiking injuries out of volleyball: A review of injury countermeasures*. Monash University Accident Research Centre.
- Coleman, N. (2019). Sports injuries. *Pediatrics in review*, 40(6), 278-290.
- Dane, Ş., Can, S., Gürsoy, R., i Ezirmik, N. (2004). Sport Injuries: Relations to Sex, Sport, Injured Body Region. *Perceptual and Motor Skills*, 98(2), 519-524. <https://doi.org/10.2466/pms.98.2.519-524>
- Dane, Ş., Can, S., i Karsan, O. (2002). Relations of body mass index, body fat, and power of various muscles to sport injuries. *Perceptual and motor skills*, 95(1), 329-334.
- Đurković, T., Pašuld, M., i Kresoja, D. (2023). Somatotypes of Top Croatian Male Volleyball Players. *Sport Mont*, 21(2), 71-77.
- Eerkes, K. (2012). Volleyball injuries. *Current sports medicine reports*, 11(5), 251-256. [https://journals.lww.com/acsm-csmr/Fulltext/2012/09000/Volleyball\\_Injuries.10.aspx](https://journals.lww.com/acsm-csmr/Fulltext/2012/09000/Volleyball_Injuries.10.aspx)
- Emery, C. A., i Pasanen, K. (2019). Current trends in sport injury prevention. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*, 33(1), 3-15
- Frisch, A., Croisier, J. L., Urhausen, A., Seil, R., i Theisen, D. (2009). Injuries, risk factors and prevention initiatives in youth sport. *British medical bulletin*, 92(1), 95-121.
- Fuller, C. W., Ekstrand, J., Junge, A., Andersen, T. E., Bahr, R., Dvorak, J., Hägglund, M. , McCrory, P. i Meeuwisse, W. H. (2006). Consensus statement on injury definitions and data collection procedures in studies of football (soccer) injuries. *Scandinavian journal of medicine &*

science in sports, 16(2), 83-92. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1600-0838.2006.00528.x>

Garcia-Falgueras, A. (2015). Psychological benefits of sports and physical activities. *British Journal of Education, Society & Behavioural Science*, 11(4), 1-7.

Gebaj, M. (2018). Razvoj motoričkih sposobnosti djece mlađe školske dobi tijekom tromjesečnog treninga odbojke. Diplomski rad: Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku. Fakultet za odgojne i obrazovne znanosti.

Haldane, J. (2023). Volleyball Positions: Comprehensive Guide to Player Positions and Role. [Volleyball Positions: Comprehensive Guide to Player Positions and Role \(volleyballvictories.com\)](https://volleyballvictories.com)

Hughes, L. (2021). A review of the existing literature on the positive and negative aspects of sports on the psychology of people. *International Journal of Multidisciplinary and Current Educational Research (IJM CER)*, 3(3), 327-331.

Janković, V. i Marelić, N. (2003). Odbojka za sve. Autorska naklada.

Jyani, N. (2023). 6 Volleyball Positions And Player Roles Explained. [6 Volleyball Positions And Player Roles Explained \(volleyballadvisor.com\)](https://volleyballadvisor.com)

Kenny, B., i Gregory, C. (2006). Volleyball: Steps to success. Human Kinetics

Kilic, O., Maas, M., Verhagen, E., Zwerver, J., i Gouttebauge, V. (2017). Incidence, aetiology and prevention of musculoskeletal injuries in volleyball: A systematic review of the literature. *European journal of sport science*, 17(6), 765-793.

Korjenić, A., i Redžić, R. (2022). Teorija i metodika odbojke. Dobra knjiga

Lesman, J., Jóźwik, M., Domzalski, M. E., Luceri, A., Mangiavini, L., Peretti, G. M., i Luceri, F. (2020). Sport injuries in professional volleyball players. *J. Biol. Regul. Homeost. Agents*, 34(4), 163-170.

Malliou, P., Beneka, A., Tsigganos, G., Gioftsidou, A., Germanou, E., i Michalopoulou, M. (2008). Are injury rates in female volleyball players age related?. *Sport Sciences for Health*, 2, 113-117.

Marshall, M. (2018). Predicting and preventing common volleyball injuries with functional tests. Honors Theses <https://scholar.utc.edu/honors-theses/164/> .

Mashhad, Z. R., Hosseini, S. R. A., Hojati, Z., i Soltani, H. (2012). Determining the prevalence and causes of sport injuries among female volleyball players of Iran super league. *Advances in Environmental Biology*, 2932-2937.

Meale, H. (2024). Volleyball Positions 101: Player Roles Explained. [Volleyball Positions 101: Player Roles Explained in 2024 \(volleyballvault.com\)](https://volleyballvault.com)

Peterson, L. i Renström, P. (2001). *Sports injuries: Their prevention and treatment* (3rd. ed.). Champaign, Ill.: Human Kinetics

Reeser, J. C., i Bahr, R. (Eds.). (2017). *Handbook of sports medicine and science, Volleyball*. John Wiley & Sons.

Schutz, L. K. (1999). Volleyball. *Physical medicine and rehabilitation clinics of North America*, 10(1), 19-34.

Schutz, L. K. (1999). Volleyball. *Physical medicine and rehabilitation clinics of North America*, 10(1),19-34.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1047965118302134?via%3Dihub>

Timpka, T., Jacobsson, J., Bickenbach, J., Finch, C. F., Ekberg, J., i Nordenfelt, L. (2014). What is a sports injury?. *Sports medicine*, 44, 423-428.  
<https://link.springer.com/article/10.1007/s40279-014-0143-4>

Vanderhoof, G. (2011). *Getting the Edge: Conditioning, Injuries, and Legal & Illicit Drugs: National Highlights Inc*

Verhagen, E. A. L. M., Van der Beek, A. J., Bouter, L. M., Bahr, R. M., i Van Mechelen, W. (2004). A one season prospective cohort study of volleyball injuries. *British journal of sports medicine*, 38(4), 477-481. <https://bjsm.bmj.com/content/38/4/477.short>

Wasser, J. G., Tripp, B., Bruner, M. L., Bailey, D. R., Leitz, R. S., Zaremski, J. L., i Vincent, H. K. (2021). Volleyball-related injuries in adolescent female players: an initial report. *The Physician and sportsmedicine*, 49(3), 323-330.

Zech, A., Hollander, K., Junge, A., Steib, S., Groll, A., Heiner, J., Nowak, F., Pfeiffer, D i Rahlf, A. L. (2022). Sex differences in injury rates in team-sport athletes: a systematic review and meta-regression analysis. *Journal of sport and health science*, 11(1), 104-114.

Zetou, E., Malliou, P., Lola, A., Tsigganos, G., i Godolias, G. (2006). Factors related to the incidence of injuries' appearance to volleyball players. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 19(4), 129-134.

## 8. PRILOZI

### PRILOG A: Anketni upitnik

1. Ime i prezime: \_\_\_\_\_
2. Spol: \_\_\_\_\_
3. Dob: \_\_\_\_\_
4. Koja je vaša tjelesna visina? \_\_\_\_\_
5. Koja je vaša tjelesna masa? \_\_\_\_\_
6. U kojem klubu trenirate? \_\_\_\_\_
7. Trenirate li osim odbojke još neki sport? \_\_\_\_\_
8. Koliko dugo trenirate odbojku? \_\_\_\_\_
9. Koja je vaša igračka pozicija? \_\_\_\_\_
10. Koliko dugo igrate na toj igračkoj poziciji? \_\_\_\_\_
11. Koliko godina igrate u Superligi? \_\_\_\_\_
12. Koliko ste se godina natjecali u nekoj drugoj ligi prije natjecanja u Superligi i koja je to liga bila? \_\_\_\_\_
13. Jeste li imali sportsku ozljedu u svojoj odbojkaškoj karijeri do sada? \_\_\_\_\_
14. Navedite na kojem anatomskom lokalitetu ste imali ozljedu te navedite tip ozljede i koliko puta ste bili ozlijeđeni.  
Ako ste imali više ozljeda, za svaku navedite sve informacije (npr. desno koljeno = patelrana tendinopatija, 1; desni gležanj = distorzija, 2)  
\_\_\_\_\_
15. Za svaku ozljedu navedite koliko dugo u kontinuitetu niste trenirali zbog te ozljede (u tjednima) (npr. desno koljeno = 30 tjedana; desni gležanj = 12 tjedana)  
\_\_\_\_\_
16. Jeste li nakon povratka na treninge i dalje osjećali bol na ozlijeđenom mjestu i koliko dugo? (npr. desno koljeno = da, 5 tjedana; desni gležanj = ne) \_\_\_\_\_
17. Kako Vi prema subjektivnom osjećaju procjenjujete svoju ozljedu/ozljede prema boli i trajanju? (izrazite ozljedu kao lakšu, srednju ili težu) \_\_\_\_\_

## 9. ŽIVOTOPIS

Zovem se Antonija Štelcar, rođena sam 1. lipnja 2000. godine u Slavonskom Brodu. Hrvatske sam nacionalnosti. Završila sam OŠ „Ivana Brlić-Mažuranić“ u Slavonskom Brodu nakon koje sam upisala Gimnaziju Matija Mesić u Slavonskom Brodu. Završila sam preddiplomski sveučilišni studij Kineziologija te sam trenutno studentica druge godine Sveučilišnog diplomskog studija Kineziološka edukacija. Na trećoj godini preddiplomskog studija dodijeljena mi je Dekanova nagrada za najbolji uspjeh u prethodnoj godini studija na Preddiplomskom sveučilišnom studiju Kineziologija s težinskim prosjekom ocjena 4,839. Na prvoj godini diplomskog studija dodijeljena mi je Nagrada "Najbolji student generacije" Kineziološkog fakulteta u Osijeku s težinskim prosjekom ocjena 4,738. Iste godine osvojila sam Nagradu "Izvrsnost je IN" Rotary kluba Slavonski Brod. Na drugoj godini diplomskog studija dodijeljena mi je Dekanova nagrada za ostvaren uspjeh na prvoj godini Sveučilišnog diplomskog studija Kineziološka edukacija s težinskim prosjekom ocjenom 4,913. Tijekom studiranja preko studentskog servisa radila sam sportska trenerica u Školi odbojke Osijek Volley, te kao sportska trenerica u dječjem vrtiću. Odlično se služim engleskim jezikom i radom na računalu, a od 2022. godine imam vozačku dozvolu.