Povezanost strukture treninga i prevalencije tipičnih ozljeda u odbojci

Družijanić, Antonella

Master's thesis / Diplomski rad

2017

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

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:176:184326

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**

Sveučilišni odjel zdravstvenih studija
SVEUČILIŠTE U SPLITU

Repository / Repozitorij:

Repository of the University Department for Health Studies, University of Split

zir.nsk.hr

UNIVERSITY OF SPLIT

dabar
DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

SVEUČILIŠTE U SPLITU

Podružnica

SVEUČILIŠNI ODJEL ZDRAVSTVENIH STUDIJA

DIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ

FIZIOTERAPIJA

Antonella Družijanić

POVEZANOST STRUKTURE TRENINGA I PREVALENCIJE TIPIČNIH OZLJEDA U ODBOJCI

Diplomski rad

Split, 2017.

SVEUČILIŠTE U SPLITU

Podružnica

SVEUČILIŠNI ODJEL ZDRAVSTVENIH STUDIJA

DIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ

FIZIOTERAPIJA

Antonella Družijanić

POVEZANOST STRUKTURE TRENINGA I PREVALENCIJE TIPIČNIH OZLJEDA U ODBOJCI

CONNECTION BETWEEN TRAINING STRUCTURE AND PREVALENCE OF TYPICAL INJURIES IN VOLLEYBALL

Diplomski rad/ Master`s thesis title

Mentorica:

Izv. prof. dr. sc Ana Jerončić

Split, 2017.

Zahvala

Zahvaljujem se mentorici, izv.prof.dr.sc. Ani Jerončić, na stručnom vodstvu, profesionalnoj pomoći i iznimnoj susretljivosti tijekom izrade ovog rada. Hvala Vam na ukazanom povjerenju!

Također se zahvaljujem prof.dr.sc. Zoranu Grgantovu na korisnim sugestijama prilikom oblikovanja ideje ovog diplomskog rada.

Zahvaljujem se upravi i igračicama Ženskog odbojkaškog kluba Trogir bez kojih bi realizacija ovog rada bila puno teža.

Posebna zahvala ide mojoj sestri, Andrei Hrstić, na lektoriranju i stručnoj pomoći prilikom izrade ovog rada.

Na kraju, zahvaljujem dragim roditeljima i voljenom suprugu, koji su me tokom čitavog mog školovanja podupirali i poticali moju težnju k ostvarenju sve viših i viših ciljeva.

SADRŽAJ

1. UVOD 1

1.1. Važnost sporta za djecu 1
1.2. Odbojka 3
1.2.1. Biomehanika smeča 6
1.3. Sportske ozljede u školske djece 9
1.4. Ozljede u odbojci - odrasli i školska djeca 11
1.5. Povezanost strukture treninga i ozljeda 13
1.5.1. Važnost zagrijavanja na početku i „cool down“ na kraju treninga 14
1.5.2. Trening i specifične ozljede u odbojci 15

2. CILJ ISTRAŽIVANJA 17

2.1. Hipoteza 17
2.2. Glavni cilj 17
2.3. Specifični ciljevi 17

3. IZVORI PODATAKA I METODE 18

3.1. Ustroj istraživanja, ciljana populacija i metode sakupljanja podataka 18
3.2. Odaziv ispitanica i preciznost studije 19
3.3. Upitnik 19
3.4. Analiza podataka 19

4. REZULTATI 21

5. RASPRAVA 34

6. ZAKLJUČCI 41

7. LITERATURA 42

8. SAŽETAK 46

9. SUMMARY 48

10. ŽIVOTOPIS 50

11. PRILOG 52

1. UVOD

1.1. Važnost sporta za djecu

Dugogodišnje bavljenje sportom uvelike poboljšava psihički, socijalni, fizički i motorički razvoj djece. Brojna su istraživanja pokazala kako sport pozitivno utječe na zdravlje djece i njihov uspjeh u školi, a ujedno razvija i njihove socijalne vještine te ih uči timskome radu (1,2,3). U današnje je vrijeme sport važan i za prevenciju zloupotrebe alkohola, cigareta i droga, koja je rastući problem u adolescentskoj populaciji.

U istraživanju o utjecaju koje je bavljenje sportom u školskim danima imalo na karijeru 100 najboljih menadžera u Velikoj Britaniji, 71% ispitanika ocijenilo je da su svoje upravljačke vještine stekli više na sportskom igralištu nego u učionici (4). Ispitanici su nadalje bili mišljenja kako redovito pohađanje organiziranih sportskih aktivnosti potiče djecu na bolju organizaciju vremena, te da ih sama fizička aktivnost oslobađa nakupljenog stresa i potiče njihovu koncentraciju. Također, smatrali su da sudjelovanjem u sportu, posebno timskom, djeca uče o suradnji, prijateljstvu, komunikaciji te disciplini.

Veliki broj studija utvrdio je da bavljenje sportom pozitivno djeluje na zdravlje djece, posebice glede učinaka na rast i razvoj mišićnokoštanog sustava. Primjerice, u istraživanju dr. Luis Sardinha s Tehničkog fakulteta u Lisabonu u Portugalu, objavljenom 2008. godine, u kojem je sudjelovalo približno 300 djece prosječne starosti 9,7 godina, otkrivena je veza između trajanja tjelesne aktivnosti i jakosti kostiju (mjerena je snaga i mineralna gustoća vrata bedrene kosti) (2). Sardinha i sur. navode kako dječaci i

djevojčice trebaju najmanje 25 minuta intenzivnog vježbanja dnevno da bi im se povećala snaga vrata bedrene kosti i zaključuju da su djetinjstvo i pubertet osnovna razdoblja za razvoj koštane mase i snage.

Usprkos brojnim i dobro poznatim korisnim učincima sporta, djeca su danas premalo aktivna. Sjedilački način života nije više samo problem odraslih, već i djeca većinu svog slobodnog vremena provode ispred televizije ili kompjutera. Takav je način života djelomično i razlog da u posljednja dva desetljeća prevalencija pretilosti u djece i adolescenata u svijetu raste po stopi od 0,5 do 1% godišnje (3). Postotak djece i adolescenata s prekomjernom tjelesnom težinom ili pretilošću u Hrvatskoj dosegnuo je u 2016. godini 26%, odnosno 20% što je usporedivo s mediteranskim zemljama, ali mnogo više no u središnjoj ili sjevernoj Europi (5).

Usporedno s globalnim porastom prevalencije pretilosti u djece uočeno je i smanjenje funkcionalne sposobnosti dječjeg kardiorespiratornog sustava. U razdoblju od 1958. do 2003. aerobne su se sposobnosti djece i adolescenata na globalnoj razini kontinuirano smanjivale u prosjeku za 0,36% godišnje (6). Istraživanje sa Sveučilišta u Glasgowu utvrdilo je povezanost između vremena kojeg djeca provedu pred televizorom i rizika za razvoj astme, jedne od bolesti respiratornog sustava (7). Utvrđeno je da djeca koja gledaju televiziju više od dva sata dnevno imaju dva puta veću vjerojatnost da obole od astme od djece koja gledaju TV kraće. Naravno studija ne sugerira da je povećani rizik za astmu direktno uzrokovan gledanjem TV-a, već je gledanje TV-a uzeto samo kao indikator sjedalačkog stila života djece. Bavljenje sportom jednostavan je način za smanjenje vremena provedenog u sjedećem položaju i bolju prevenciju ovih bolesti (5).

Stručnjaci se još nisu usuglasili oko minimalnog trajanja fizičke aktivnosti koja može polučiti preventivne učinke na zdravlje. U istraživanju Andersena i sur. (2006.) provedenom na gotovo 2000 djece iz dvije dobne skupine od 9 i 15 godina u kojem se proučavao utjecaj fizičke aktivnosti tijekom djetinjstva na prevenciju kardiovaskularnih bolesti u kasnijim fazama života autori su pokazali da bi, kako bi smanjili rizik od razvoja kardiovaskularnih bolesti u odrasloj dobi, djeca morala vježbati značajno više nego što trenutno preporučuju zdravstveni radnici (1). Prema Andersenu, umjesto svakodnevne jednosatne umjerene fizičke aktivnosti, djeca bi trebala vježbati najmanje 90 minuta dnevno (1).

1.2. Odbojka

Odbojka je široko rasprostranjen internacionalni timski sport. Federation Internationale de Volley-Ball (FIVB), svjetska odbojkaška federacija, broji 800 milijuna članova, što odbojku čini najpopularnijim timskim sportom u svijetu (9). Čak 130 zemalja ima svoje odbojkaške timove, dok je u njih 50 odbojka najpopularniji sport. William G. Morgan (1870 - 1942), rođen u državi New York ostao je zapisan u povijesti kao izumitelj odbojke. Igra se u početcima zvala ″mintonette″, dok ju nekoliko godina kasnije Alfred T. Halstead sa Springfield koledža nije preimenovao. Odbojka je prvotno dizajnirana kao aktivnost s manje fizičkog kontakta od košarke i bila je namijenjena za učenike na satovima tjelesnog odgoja u školi Morgan’s Young Men’s Christian Association . Postala je olimpijski sport 1984. na Olimpijskim igrama u Los Angelesu (9).

Odbojka je sport koji obiluje brzinom i svestranim pokretima tijela pa se od igrača tako očekuju brze reakcije, sabranost i trenutna snalažljivost. Radi se o timskoj igri u kojoj se dvije ekipe od po šest igrača bore na terenu dimenzija 18x9 metara. Po sredini igrališta razapeta je mreža široka 1 metar i duga 9,5 metara. Razmak između gornjeg ruba mreže i tla je različit: 243 cm za seniore i 224 cm za seniorke. Utakmice se igraju na tri dobivena seta od po 25 poena, a najviše se može odigrati pet setova. Za razliku od prva četiri seta, peti (koji se još zove i „tie-break“) se igra do 15 poena. U slučaju izjednačenog rezultata krajem seta, pobjedniku su potrebna dva poena razlike da bi završio susret u svoju korist.

Osnovni su tehničko-taktički elementi u odbojci: servis, prijem servisa, dizanje za smeč, smeč, zaštita smeča, blok i obrana polja (8,9). Kod početnika u odbojci, od odbojkaških tehnika, dominiraju vršno i podlaktično odbijanje i donji (školski) servis. Tijekom godina, uče se i zahtjevnije odbojkaške tehnike: vršno odbijanje u skoku, smečiranje, blokiranje, razna prizemljenja (poluupijači, povaljke, rolanja), itd.

Cilj igre jest pravilno uputiti loptu preko mreže na protivnički dio terena i prevenirati da lopta padne na vlastitom dijelu terena. Igra započinje sa servisom tijekom kojeg igrač udara loptu dlanom, a ruka je postavljena iznad glave, u poziciji stajanja ili skoka. Servis prihvaća protivnička ekipa, najčešće podlakticama ispruženih i spojenih laktova držeći ruke ispod struka. Nakon toga slijedi dizanje lopte koje se uglavnom izvodi vršnim odbijanjem, odnosno korištenjem obiju ruka iznad glave i usmjeravanjem lopte tako da ju suigrač može uputiti u protivnički teren. Suigrač upućuje loptu u protivnički teren tako da skoči visoko u zrak te u trenutku maksimalnog skoka udara loptu dlanom preko mreže u protivnički teren. Igrači protivničke ekipe pokušat će loptu blokirati na mreži visokim skokom s obje ruke ispružene u zraku te ju uputiti natrag u suparnički

teren. Ako blok ne uspije zaustaviti loptu, obrana preuzima tu ulogu i igrači pokušavaju snažno upućenu loptu obraniti raznim tehnikama (podlaktično odbijanje, rolanje, povaljke, itd.) Obrana zahtijeva od igrača agilnost te brzinu reakcije.



Slika 1. Prikaz elemanata bloka i smeča

1.2.1. **Biomehanika smeča**

Odbojkašku tehniku smeča možemo podijeliti u četiri faze: početna, pripremna, osnovna i završna. Određeni zglobovi, kao i mišići u tijelu su aktivniji od drugih prilikom izvođenja ove tehnike. Zglobovi koji se najviše gibaju su šaka, lakat, rame, kuk i koljeno. Kroz faze smeča ćemo proanalizirati kretanja u tim zglobovima, kao i aktivaciju pojedinih mišića u pojedinim fazama smeča (10).

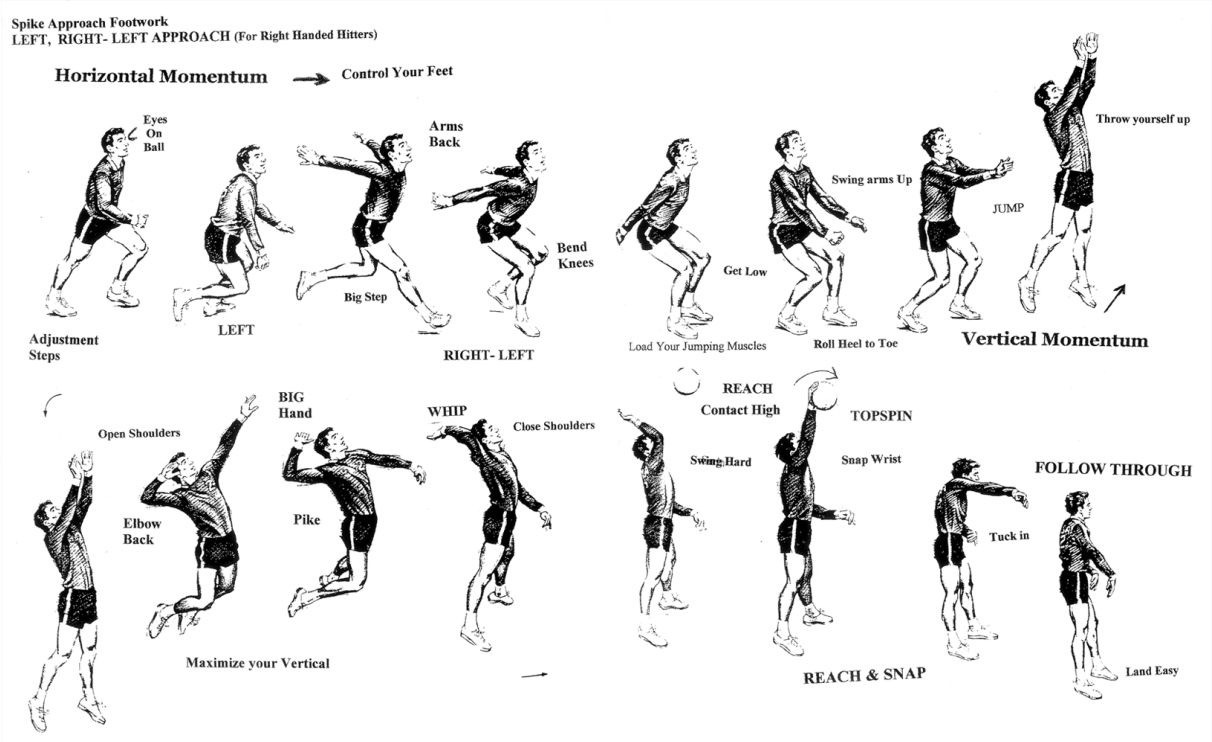
U početnoj i pripremnoj fazi smeča igrač je vizualno usredotočen na loptu te ima pogled usmjeren prema lopti koju ne gubi iz vida. Stav je visoki odbojkaški, iz kojeg igrač radi korak za prilagodbu na idući udarac. Nakon toga igrač radi manji sporiji korak lijevom nogom, veći te brži korak desnom nogom gdje mu je cilj da horizontalnu brzinu zaleta pretvori u vertikalni skok. Istovremeno igrač radi zamah rukama prema natrag gdje ruke idu u retrofleksiju i unutarnju rotaciju u ramenom zglobu , u laktu dolazi do ekstenzije te se podlaktica pronira. Maksimalni kut između podlaktice i nadlaktice kod zamaha u smeču iz prve linije iznosi 47°. Nakon dugog i brzog koraka desnom nogom, ona prva dotiče podlogu, nakon nje odmah i lijeva noga te se koljena flektiraju kao priprema za skok. Mišići koje koristimo u ovim fazama su mišići fleksori i rotatori trupa (*m. rectus abdominis, m. obliquus abdominis exte*rnus i *internus*), mišići ruku i to retrofleksori te unutarnji rotatori ramena (stražnja vlakna *m. deltoideusa, m. latissimus dorsi, m.teres major* i *m. subscapularis*), ekstenzor podlaktice (*m. triceps brachii*) te pronatori podlaktice (*m. pronator teres* i *quadratus*) (11). U vratu se aktiviraju mišići ekstenzori glave. Na gornjem dijelu donjeg ekstremiteta dolazi do aktivacije fleksora kuka (*m.illiopsoas, m.sartorius*), te fleksora i ekstenzora potkoljenice (*m. quadriceps*

femoris, m.semitendinosus, m.semimembranosus te m.biceps femoris). Na donjem dijelu noge dolazi do aktivacije plantarnih fleksora stopala u položaju flektirane potkoljenice (*m. soleus*), u položaju ekstendirane potkoljenice (*m.gastrocnemius*), te dorzalni fleksori stopala (*m.tibialis anterior, m. extensor digitorum longus, m.extensor hallucis, m. peroneus tertius*). Pokreti se odvijaju u sagitalnoj ravnini i frontalnoj osi, s izmjenjivanjem otvorenog i zatvorenog kinetičkog lanca.

Osnovnu fazu možemo podijeliti na fazu skoka te na fazu udaranja lopte. Neposredno prije skoka igrač zauzima polučučanj, gdje ju kut u koljenskom zglobu kod smeča iz prve linije te igrača dešnjaka u lijevoj nozi približno 135°, a u desnoj 120°. Smečer radi zamah rukama prema naprijed te skače vertikalno. U trupu aktivira mišiće ekstenzore trupa (*m.erector sipnae, m.transversospinales, m.interspinales*). Također igrač aktvira mišiće antefleksore ruku (prednja vlakna *m. deltoideus, m. pectoralis major*) te mišiće ekstenzore vrata. Što se tiče donjeg ekstremiteta, aktiviraju se fleksori kuka, fleksori i ekstenzori potkoljenice te plantarni i dorzalni fleksori stopala. Ovaj pokret se odvija u sagitalnoj ravnini te frontalnoj osi, te se događa prijelaz u potpuno otvoreni kinetički lanac. Kod faze udarca po lopti, odnosno maksimalnog vertikalnog skoka, gornji dio tijela ide u veću ekstenziju i rotaciju, zamah udarne ruke se nastavlja prema natrag te igrač savija ruku u laktu. Šaka i prsti su flektirani, a druga ruka ostaje u zraku i „nišani“ loptu. U krajnjoj fazi skoka natkoljenica je ekstendirana, a koljena su lagano flektirana dok su stopala u dorzalnoj fleksiji. Udarac po lopti se događa u trenutku maksimalnog skoka, s rukom pruženom ispred tijela za otprilike veličinu podlaktice. Udarna ruka je u antefleksiji i vanjskoj rotaciji u ramenu, fleksiji lakta te zglob šake prilikom udarca prelazi iz ekstenzije u potpunu fleksiju zajedno s prstima, te takav način udarca po lopti daje dodatno ubrzanje i rotaciju lopti (u odbojkaškom žargonu se kaže da udaramo „bič“ po

lopti). U ovoj fazi pokreti se odvijaju u vodoravnoj ravnini i vertikalnoj osi (rotacija trupa), te u sagitalnoj ravnini i frontalnoj osi (fleksija i ekstenzija gornjih i donjih ekstremiteta), te je pokret otvorenog kinetičkog lanca.

Završna faza je faza doskoka. Nakon udarca igrač doskače na obje noge istodobno pokušavajući amortizirati skok te prelazi u polučučanj. Zbog velikog broja doskoka koje igrač učini na utakmici (oko 160-180 doskoka), te kako bi se pravilnim doskokom smanjile traume za zglob koljena prizemljenje se izvodi mekano na prednji dio stopala (plantarna fleksija stopala) s flektiranim koljenima kako bi se što bolje amortizirao doskok.Trup nakon udarca ide u blagu fleksiju te rotaciju, rame prelazi u unutarnju rotaciju te prema ekstenziji kao i lakat. U završnoj fazi aktiviraju se mišići fleksori i rotatori trupa, mišići ekstenzori i unutarnji rotatori ramena, kao i ekstenzor lakta, fleksori kuka i koljena, te plantarni fleksori stopala. Pokreti se odvijaju pretežno u sagitalnoj ravnini i frontalnoj osi, a otvoreni kinetički lanac postaje zatvoreni.



Slika 2. Faze smeča

Izvor: https://prezi.com/y6yxcwfkojqb/movement-analysis-spike/

1.3. Sportske ozljede u školske djece

Adirim i Cheng (2003.) navode da više od trećine djece školske dobi koja se organizirano bave sportom doživi dovoljno ozbiljnu ozljedu da moraju potražiti liječničku pomoć (12). Osim toga, autori ukazuju i na fizičke te fiziološke razlike koje djecu u odnosu na odrasle čine "ranjivijima" kada su ozljede u pitanju. Primjerice, djeca imaju veću površinu u odnosu na masu tijela, proporcionalno veću glavu, njihova tijela nisu dovoljno velika za nošenje adekvatne zaštitne opreme, okoštavanje u njih nije još završeno, a motoričke sposobnosti – kao što su koordinacija i snaga nisu još dovoljno razvijene. Autori također

izdvajaju koji su dijelovi tijela najčešće ozljeđivani kod djece sportaša: gležanj i koljeno, zatim ruka i to najčešće šaka i lakat, potkoljenica, te oni manje ozljeđivani dijelovi poput glave, vrata i ključne kosti. Kontuzije i istegnuća najčešći su tipovi ozljeda u ovoj dobi (12).

U dvjema velikim studijama koje su istraživale ozljede školske djece u Švicarskoj i Njemačkoj ustanovljeno je da je učestalost ozljeda u odbojci manja u odnosu na druge sportske igre kao što su nogomet, košarka i rukomet (13,14). Slično su zaključili i Bahr i sur. (1994) uspoređujući učestalost ozljeda u odbojci s ozljedama u drugim sportskim igrama (15). Pri tom su pazili da su u istraživanju ozljede različitih sportova definirane na sličan način, te da su anketirani sportaši na podjednakoj razine kvalitete (tj. fizičke spremnosti). Zaključili su da je učestalost ozljeda u odbojci (1,7 ozljeda na 1000 sati treninga i natjecanja) nešto manja od učestalosti u košarci (2,5 ozljeda na 1000 sati treninga i natjecanja), a znatno manja u odnosu na nogomet (8,6 ozljeda na 1000 sati treninga i natjecanja) i rukomet (8,3 ozljede na 1000 sati treninga i natjecanja) (15). Aargaard i sur. (1997.) na ukupnom su uzorku od 295 danskih odbojkaša zabilježili su pak 4,2 ozljede na 1000 sati treninga i natjecanja kod dvoranskih odbojkaša i 4,9 ozljeda na 1000 sati treninga i natjecanja kod odbojkaša na pijesku (16). Autori navode da su ti postoci slični vrijednostima dobivenima u npr. nogometu, ali i znatno niži od postotka zabilježenih ozljeda u rukometu (8,3/1000 sati). Iako je iz opisanih rezultata vidljivo da je incidencija ozljeda u odbojci nešto manja u odnosu na ostale sportove, to ne znači da ozljede u odbojci nisu itekako prisutne i da ne utječu na zdravlje igrača.

1.4. Ozljede u odbojci - odrasli i školska djeca

Ozljede u odbojci tipične su za određene dijelove tijela. Anatomska mjesta kojima najviše prijeti opasnost od ozljeda u odbojci su gležanj, koljeno, ramena, prsti šake i leđa. No, rezultati dobiveni anketiranjem sportaša često ukazuju na vrlo široki spektar ozljeda s obzirom na anatomsku poziciju, ozbiljnost (lakše ili teže) i vrstu ozljeda (akutne i kronične) pri čemu se u literaturi navode široki rasponi prevalencija pojedinih ozljeda. Pregledni članci djelomično pojašnjavaju velike raspone prevalencija malim brojem istraživanja nedovoljne snage kao i malim brojem istraživanja određene dobne skupine ispitanika i određene vrste ozljede (9,15,17). Tako Cassell (2001.) u preglednom radu o ozljedama u odbojci navodi da je gležanj u prosjeku najčešće ozljeđivani dio tijela u odbojci (raspon, 17-61%), zatim prsti ruku (raspon, 8-45%), koljeno (raspon, 6-59%), rame (raspon, 2-24%) i leđa (raspon, 9-18%) (9). Širok raspon u postocima autor objašnjava i razlikama u veličini uzorka, spolu i dobi ispitanika, načinu definiranja ozljeda i načinu prikupljanja podataka (anketiranje sportaša, podaci iz bolnica ili klinika...) u analiziranim istraživanjima (9). Slično su utvrdili u pojedinačnoj studiji Bahr i Bahr (1997.) koji su istraživali učestalost akutnih ozljeda na uzorku od 272 punoljetne igračice i igrača prve i druge Norveške odbojkaške lige (17). Ukupno su zabilježili 89 ozljeda tijekom 45 837 sati treninga i 5751 sati igranja utakmica. Na 1000 sati igranja odbojke ispitanici su u toj studiji imali 1,7 ozljeda (1,5 za vrijeme treninga i 3,5 tijekom utakmica), a sličnu su incidenciju ozljeda procijenili i Schafle i sur. (1990.) koji su za vrijeme Američkog nacionalnog odbojkaškog natjecanja, koje je trajalo 6 dana, utvrdili učestalost od 2,3 ozljede na 1000 sati natjecanja (18). Kao ozljede su Schafle i sur. evidentirali i akutne i kronične ozljede zbog kojih su natjecatelji propustili barem 1 dan

natjecanja. Prema Bahr i Bahr (1997.) gležanj je bio najčešće ozljeđivan dio tijela (17). Čak 54% svih zabilježenih akutnih ozljeda bile su ozljede gležnja, a slijede ozljede donjeg dijela leđa (11%), ramena (8%) i prstiju na ruci (7%). Sportaši koji su već ozljeđivali gležanj imali su 3,8 puta veću vjerojatnost ponovne ozljede u usporedbi sa sportašima koji nikad nisu ozljeđivali skočni zglob. Taj rizik naročito je povišen 6–12 mjeseci nakon ozljede skočnog zgloba. Stoga autori predlažu bandažiranje zgloba tijekom treninga i natjecanja u tom vremenskom razdoblju. U svom prethodnom istraživanju isti su autori utvrdili su da se najveći broj ozljeda skočnog zgloba događa u igri na mreži prilikom doskoka nakon smečiranja i blokiranja na stopalo protivničkog igrača ili suigrača (15).

Trenutno postoji malo istraživanja koja se bave odbojkaškim ozljedama u djece i adolescenata, pa se većina procjena temelji na odrasloj populaciji. Glede incidencije ozljeda u toj populaciji provedeno je istraživanje na uzorku od 407 grčkih odbojkaša podijeljenih u 3 dobne skupine u kojem su utvrđene značajne razlike u učestalosti ozljeda između mlađih dobnih skupina i seniora (19). Tako je dobna skupina 12–14 godina imala 1,9 ozljeda na 1000 sati igranja, 15–18 godišnji odbojkaši 1,8, a odbojkaši stariji od 18 godina znatno više - 2,8 ozljeda na 1000 sati igre.

Najveći broj ozljeda u odbojci uzrokuju skokovi prilikom servisa, smečiranja i bloka, među kojima kod potonjih najčešće dolazi do povrede. U studiji iz 1987. godine, uzrok je povrede u 106 bolesnika tretiranih nakon odbojkaške ozljede u 63% slučajeva bio skok ili doskok (20). Osim specifičnih pokreta u odbojci koji su povezani s povećanim rizikom od ozlijede, na povećanje tog rizika utječe i površina na kojoj se održavaju treninzi i utakmice. Naime, dokazano je da se ozljede rjeđe događaju na mekšim površinama. Autor Briner u svom je članku usporedio ozljede prilikom igranja odbojke na pijesku i na tvrđim površinama kao što su drvo i plastika te je dokazao da su ozljede

sportaša 5 puta rjeđe na pijesku (21). Također, Ferretti i suradnici pokazali su manju incidenciju patelarnog tendinitisa (tipične ozljede koljena) u odbojkaša koji su igrali odbojku na drvenoj površini od onih na betonu ili linoleumu (22).

1.5. Povezanost strukture treninga i ozljeda

Odbojka zahtijeva od igrača razvijene određene sposobnosti kao što su brzina, snaga i ravnoteža te neke specifične odbojkaške vještine. Igrač bi se trebao moći kretati brzo u različitim smjerovima, mijenjati smjer kretanja u što kraćem vremenskom roku, imati sposobnost brzog zaustavljanja i ponovnog kretanja te istovremenog održavnja ravnoteže i kontrole lopte koju mora uputiti što efektivnije. Dobro opće kondicijsko stanje organizma osnovni je uvjet za izvođenje sportske aktivnosti te štiti tijelo od ozljeda koje mogu nastati na terenu. Na žalost nema puno studija o povezanosti općeg kondicijskog stanja odbojkaša ili odbojkašica u pripremnom ili natjecateljskom periodu i nastanka ozljeda (9).

Stevenson i sur. (2000.) proveli su kohortnu studiju na 1382 sportaša u 4 sporta: nogometu, hokeju na travi, „netballu“ i košarci. Igrači nogometa i hokeja na travi odradili su veći broj treninga u pripremnom periodu te su u prvih mjesec dana natjecanja prijavili manje ozljeda od igrača „netballa“ i košarke, koji su pak prijavili najviše ozljeda gležnja (23). Ovaj podatak autori su protumačili manjkom pripremnih treninga što je, po njima, dovelo do lošije propriocepcije i stabilnosti gležnja. Do sličnog su zaključka došli i Pope i sur. (2000.) koji su promatrali novake australske vojske te njihovo opće stanje organizma

i rizik za ozljedu (24). Osobe s najlošijim rezultatima na testu (trčanje na znak na 20 metara) imale su 14 puta više šanse za ozljedu donjih ekstremiteta.

Kako bi treneri bili u mogućnosti prenijeti zahtjeve sporta na trening, potrebna je posebna edukacija, poznavanje zakonitosti treninga i specifičnosti sporta, upućenost u dosadašnja istraživanja te znanje i kreativnost u samoj pripremi treninga. Također, moraju imati na umu štetnost pretreniranosti i različitim treninzima tehnike izbjeći ponavljanje vježbi u kojima sportaš izvodi veliki broj istih pokreta. Schutz (1999.) preporučuje cjeloviti program odbojkaških treninga koji uključuje aerobne aktivnosti, trening fleksibilnosti, snage i agilnosti, kao i treninge tehnike, odnosno usavršavanje pravilnog izvođenja odbojkaških elemenata, kao i taktičku pripremu sportaša (25).

Osim dobro pripremljenog treninga, u odbojci je bitna i podloga na kojoj se trenira (22). Preporuča se treninge izvoditi na drvenim podlogama ili na drugim elastičnim površinama od sintetskih materijala te izbjegavati beton i linoleum.

1.5.1. Važnost zagrijavanja na početku i „cool down“ na kraju treninga

Zagrijavanje na početku treninga obuhvaća lagane vježbe pripreme mišića, istezanje i druge fizičke aktivnosti koje povećavaju „spremnost“ za sportsku aktivnost (26). U cilju smanjenja rizika od ozljeda mišićnotetivnog aparata, ponajviše ruptura i istegnuća mišića, te poboljšanja sportske izvedbe preporuča se režim zagrijavanja neposredno prije treninga ili utakmice koji će dovesti do zagrijavanja tijela te laganog znojenja (27). Dosadašnja istraživanja o efektima zagrijavanja i „cool down“ perioda ograničena su na laboratorijska te nedostaje istraživanje na samome terenu. Zagrijavanje i istezanje u laboratorijskim

ispitivanjma pokazuju povećanje opsega pokreta u zglobovima te povećanje elastičnosti mišića, ligamenata i tetiva, kao i bolji prijenos topline u organizmu. No postoje i istraživanja koja se ne slažu sa činjenicom da statičko istezanje prije sportske aktivnosti smanjuje rizik od ozljede (24,28) .

Potrebna su dodatna istraživanja koja bi pokazala koji specifični dio zagrijavanja utječe na smanjenje rizika od ozljede kod sportaša, za određeni spol i dobnu skupinu.

1.5.2. Trening i specifične ozljede u odbojci

Postoje opće preporuke koje vrste vježbi bi trebalo uključiti u proces treniranja kako bi se minimizirale specifične ozljede na treningu i natjecanju u bilo kojem sportu (29).

Za ozljede gležnja, koje su i najčešće u odbojci, preporuča se trening koordinacije (vježbe balansa na jednoj nozi ili na balansnoj ploči) koji poboljšava stabilnost zgloba te posturalnu kontrolu. Za smanjenje ozljeda koljenog zgloba, i to ponajviše sindroma skakačkog koljena (patellarni tendinitis), trebalo bi pažnju usmjeriti na manji broj skokova na treningu, te poboljšati tehniku skoka, a ponajviše doskoka (30). Ozljede ramena nastaju najčešće kao sindrom prenaprezanja zbog učestalih pokreta rukom iznad glave. Pokret koji odbojkaši svakodnevno izvode jest pokret iz abdukcije i vanjske rotacije ramenog zgloba u unutarnju rotaciju pri čem se razvija velika sila prilikom udaranja lopte. Odbojkaši u većini slučajeva imaju nesrazmjer u opsegu pokretu i snazi između vanjske i unutarnje rotacije dominantne ruke. Za sprječavanje sindroma

prenaprezanja u ramenom zglobu potrebno je u trening uključiti vježbe stabilizacije lopatice i mišića rotatorne manžete, kao i jačanje vanjskih rotatora te istezanje unutarnjih rotatora. Možemo još spomenuti da u planiranju odbojkaškog treninga treba razmišljati i o preventivnim vježbama za ozljede donjeg dijela kralježnice koje čine 14% od svih odbojkaških ozljeda (18,21).

2. CILJ ISTRAŽIVANJA

2.1. Hipoteza

U odbojkašica je kadetkinja (14-16 godina) struktura treninga povezana s nastankom ozljeda tipičnih za odbojku.

2.2. Glavni cilj

Glavni je cilj istraživanja ispitati povezanost strukture treninga odbojkašica kadetkinja i nastanka ozljeda koje su karakteristične za odbojku u periodu od zadnjih 5 godina, pri čemu će se analizirati samo ozljede koje su zadobivene na terenu ili su nastale zbog prenaprezanja uslijed bavljenja odbojkom.

2.3. Specifični ciljevi

Specifični ciljevi ovog istraživanja su:

1. Utvrditi broj i vrstu ozljeda karakterističnih za odbojku, koje su zadobivene u zadnjih 5 godina i to ili na terenu ili su nastale zbog prenaprezanja uslijed bavljenja odbojkom.
2. Opisati karakterističnu strukturu treninga u klubovima uključenima u studiju te utvrditi koliko su dugo igračice podvrgnute istom režimu treninga.
3. Procijeniti utreniranost igračica temeljem broja treninga koje odrađuju tjedno, kao i procijeniti intenzitet njihove dnevne fizičke aktivnosti.

3. IZVORI PODATAKA I METODE

3.1. Ustroj istraživanja, ciljana populacija i metode sakupljanja podataka

Riječ je o retrospektivnom presječnom istraživanju. Ciljana populacija istraživanja su odbojkašice kadetkinje iz 13 ženskih odbojkaških klubova u Dalmaciji. Uzrast kadetkinja obuhvaća djevojčice u dobi od 14 do 16 godina.

Ispitivanje se provelo u 10 ženskih odbojkaških klubova Dalmacije (izvor, http://www.hou.hr/index.php?rubrika=klub) tijekom svibnja i lipnja 2016. godine. Na kadetskom regionalnom prvenstvu Dalmacije predstavnicima svih klubova su podijeljeni upitnici za igračice, obrazac za pristanak roditelja za sudjelovanje djeteta u istraživanju, te zamolba odbojkaškom klubu za odobrenje provedbe znanstvenog istraživanja. Od 13 klubova, ukupno je 10 klubova odgovorilo pozitivno tj. odobrilo provođenje ankete u klubu, a ukupno su 94 igračice ispunile ankete. Istraživanje je provedeno u skladu s etičkim načelima Helsinške deklaracije i odobreno od strane etičkog provjerenstva Sveučilišnog odjela zdravstvenih studija Sveučilišta u Splitu (Kl: 602-01/16-01/00011; Ur.br: 2181-228-06-16-0002).

3.2. Odaziv ispitanica i preciznost studije

Uzorak je činilo 94 igračica-kadetkinja prve postave iz 10 dalmatinskih klubova koje su sudjelovale na regionalnom kadetskom natjecanju pri čemu je odaziv ispitanica iznosio 70% (94/134). S obzirom na vrijednost odziva ispitanika od 72%, snagu istraživanja od 80% i razinu značajnosti od 0,05, uzorkovani broj ispitanica dovoljan je za procjenu u okviru 8% greške. Kao što je već navedeno, sve su ispitanice ženskog spola.

3.3. Upitnik

Kao mjerni instrument koristio se upitnik koji je po prvi puta sastavljen za potrebe ovog istraživanja. U izradi upitnika sudjelovali su diplomantica Antonella Hrstić, mentorica doc. dr. sc. Ana Jerončić, te prof.dr.sc. Zoran Grgantov, kineziolog i predsjednik OK KAŠTELA DC - stručnjak za pitanja odbojke. Upitnik sadrži 17 pitanja o visini i težini igračice, njenoj utreniranosti, intezitetu dnevne fizičku aktivnosti i neaktivnosti, igračkoj poziciji, karakterističnoj strukturi treninga, kontinuitetu treninga kod istog trenera, te o broju i vrsti ozljeda karakterističnih za odbojku, koje su zadobivene u zadnjih 5 godina i to ili na terenu ili su nastale zbog prenaprezanja uslijed bavljenja odbojkom. Upitnik je priložen uz ovaj obrazac (Prilog 1).

3.4. Analiza podataka

Glavni ishod istraživanja je broj ozljeda mjeren u razdoblju od zadnjih 5 godina. Uz varijablu glavnog ishoda u istraživanju će se prikupiti i podatci o soeciodemografskim obilježjima ispitanika, te informacije o utreniranosti igračica, strukturi treninga i poziciji igrača.

U radu su korištene metode deskriptivne statistike, t-test i Mann-Whitney U test i korelacijska analiza. Metodama tabličnog prikazivanja prikazana je razdioba raznih kvalitativnih obilježja odbojkašica kao što je primjerice struktura treninga, ili razdioba igračica po igračkim pozicijama. Razlike u vremenima treniranja i težini treninga s obzirom na to jesu li odbojkašice imale ili nisu imale ozljede testirale su se Mann-Whintey U testom budući da je razdioba tih varijabli bila asimetrična. Mann-Whitney U test primjerenije koristiti kod testiranja razlika u nenumeričkim vrijednostima (ordinalna skala) kao i u slučaju numeričkih vrijednosti gdje distribucija značajno odstupa od normalne kao što je to slučaj u ovom radu.

Za iskazivanje srednjih vrijednosti i raspršenosti onih varijabli koje su bile asimetrično raspodijeljene ili su imale obilježja ranga koristio se medijan i interkvaritlni raspon (IQR) , te minimalna i maksimalna vrijednost.

Veza između ukupnog broja ozljeda odbojkašica i godina treniranja odbojke, trening kod sadašnjih trenera (godine), broja treninga tjedno, težine treninga (1-10), prosječnog trajanja treninga (min) i trajanja uvodnog, glavnog, i završnog tretninga kao i trajanja treninga s loptom i bez lopte (sve mjereno u min) testirala se Spearmanovom korelacijskom analizom.

Analiza je rađena u statističkom programu STATISTICA 12.0 (Statistica, Tulsa, Oklahoma). Zaključci su doneseni pri razini značajnosti od 0.1.

4. **REZULTATI**

Razdioba broja ispitanica po anketiranim klubovima prikazana je u Tablici 1. Iz tablice je vidljivo da je u promatranom uzorku najveći broj odbojkašica anketirano u Odbojkaškom klubu (OK) Split (13 odbojkašica tj. 14% od ukupnog broja odbojkašica), dok je najmanji broj anketiranih odbojkašica iz Odbojkaškog kluba Kaštela DC (5 odbojkašica tj. 5%). Osim za klubove OK Kaštela i Solin s nešto manjim odazivom ispitanica, odaziv odbojkašica za sudjelovanje u ispitivanju bio je ujednačen.

Tablica 1. Broj ispitanica prema odbojkaškom klubu u kojem treniraju

	Broj ispitanica	**Postotak (%)**
OK SPLIT	13	14
OK MAKARSKA	7	7
OK SINJ	10	11
OK ZADAR	11	12
OK ŠIBENIK	10	11
OK BRDA	10	11
OK KAŠTELA DC	5	5
ŽOK TROGIR	10	11
ŽOK DUBROVNIK	10	11
OK SOLIN	8	9
Ukupno	**94**	100

OK = odbojkaški klub, ŽOK = ženski odbojkaški klub

Tablica 2. Deskriptivna statistika odabranih obilježja odbojkašica iz uzorka

	Medijan	**IQR**		**Minimum**	**Maksimum**
Starosna dob (godine)	15	14	16	11	18
Visina odbojkašica (cm)	175	169	178	154	189
Težina odbojkašica (kg)	62	55	67	43	82
BMI	20.2	19	21.5	16.3	27.7
Treniranje odbojke (godine)	5.0	3.0	6.0	0.2	10.0
Trening kod sadašnjih trenera	3.0	1.5	3.5	0.1	7.0

U skladu s očekivanim uzrastom kadetkinja 50% ispitanica je bilo staro između 14 i 16 godina, no zabrinjavajuće je da je čak 50% anketiranih bilo mlađe ili starije od definiranog dobnog raspona. Češće nailazimo na mlađe igračice što nam ukazuje na to da je u pojedinim, uglavnom manjim klubovima, manjak kvalitetnih igračica određene dobi, u ovom slučaju kadtekinja, te da uvode mlađe, nadarenije igračice u sistem natjecanja kako bi popunili sastav te ih spremali za buduća natjecanja.

BMI većine anketirane djece pokazuje zdravu težinu u odnosu na visinu. Raspon BMI od 18.97 do 21.46 očekivan je za zdravu populaciju djece te djecu koja su fizički aktivna. Visina je u odbojci važan faktor uspjeha, pa od natprosječno visokih djevojčica (>175 cm) očekujemo brže napredovanje u odnosu na generaciju.

Prosječna struktura treninga i utreniranost ispitanica opisana je u Tablici 3. Iz Tablice 3. je vidljivo da je struktura treninga i utreniranost igračica dosta ujednačena. Većina igračica trenira od 4 do 5 puta tjedno i gotovo je svakodnevno fizički aktivna pa se može reći da su igračice uglavnom utrenirane. Također, treninge uglavnom procjenjuju jednako teškima. Niti jedna odbojkašica nije ocijenila da je trening vrlo lagan, kao ni da je jako težak što bi i očekivali od dobro provedenog treninga.

Tablica 3. Struktura treninga i utreniranost igračica

Element treninga		**Medijan (IQR) ili N, %**	
Prosječno trajanje treninga (min)		90	(90 - 100)
Težina treninga (1-10)		7	(6 - 7)
Uvodni trening (min)		20	(15 - 25)
Glavni trening (min)		58	(45 - 60)
Završni trening (min)		15	(10 - 20)
Trening s loptom (min)		60	(60 - 70)
Trening bez lopte (min)		25	(20 - 30)
Broj treninga tjedno		5	(4 - 5)
Fizička aktivnost dnevno	veći dio dana sjedim/ležim	5	5%
	umjereno sam aktivna	35	37%
	uglavnom sam u pokretu	54	57%
Fizička aktivnost tjedno	6-7 dana u tjednu	52	55%
	4-5 dana u tjednu	42	45%
	3 ili manje dana u tjednu	0	0%
Pozicija igračice	krajnji napadač	27	29%
	tehničar	25	27%
	libero	13	14%
	srednji bloker	18	19%
	dijagonalni igrač – korektor	11	12%

Glede strukture treninga (Tablica 3), prosječno trajanje treninga kao i trajanje njegovih elemenata u različitim klubovima su usporedivi i uglavnom se nalaze u rasponu od 10 minuta razlike. Može se uočiti da su najveći dio treninga odbojkašice u pokretu s loptom budući da je srednja vrijednost trajanja treninga s loptom čak dva puta duža od trajanja treniga bez lopte.

Najveći broj promatranih igračica igra na poziciji krajnjih napadača (29%), što je očekivano s obzirom da ta pozicija broji najviše igrača u terenu, kao i zamjena u suvremenoj odbojci.

U nastavku rada su opisane razdiobe učestalosti, i uzroka ozljeda u odbojkašica te ponašanje igračica i trenera u trenutku nastanka ozljede (Tablica 4) .

Tablica 4. Reakcija odbojkašice i trenera u slučaju pojave bolova tijekom treninga te učestalost i uzroci ozljeda zadobivenih u odbojci

Varijabla	Ponuđeni odgovor	Broj	Postotak
Prijava boli	Uvijek	14	15%
	Kada osjetim barem	29	31%
	Samo kada me jako	51	54%
Reakcija trenera na informaciju o bolnoj ozljedi	Sugeriraju odlazak	23	24%
	Sugeriraju prekid	35	37%
	Kažu da to nije	20	21%
	Ostalo	16	17%
Ozljede u zadnjih 5 godina	Da	43	46%
	Ne	51	54%
Uzrok ozljede	Nema ozljede	46	49%
	Akutno	33	35%
	Prenaprezanje	15	16%

Iz Tablice 4. se može uočiti da najveći broj odbojkašica prijavi treneru bol samo kada ih jako boli (54% odbojkašica). U najvećem broju slučajeva kod prijave boli treneri sugeriraju prekid treninga (37% trenera). Zabrinjavajuće je međutim da čak 21% trenera na prijavu boli reagira na način da ignorira prijavu igračice i sugerira joj da nastavi trenirati. Ova činjenica je posebice važna stoga što čak 85% igračica prijavljuje tek srednje do jaku bol. Promatrajući odbojkašice s obzirom na postojanje iskustava s ozljedama može se uočiti da veći dio (54%) nije imao ozljede u zadnjih 5 godina. Najveći broj odbojkašica koje su imale ozljede navode akutne ozljede.

Glede zastupljenosti pojedinih ozljeda, iz Tablice 5. se može uočiti da su baš sve tipične ozljede u odbojci zastupljene među našim ispitanicama. Pri tome je daleko najveći broj odbojkašica je izvijestilo o ozljedi uganuća gležnja, a najmanji broj odbojkašica je navelo bolno rame kao ozljedu.

Tablica 5. Ozljede prilikom treninga prema lokalitetu

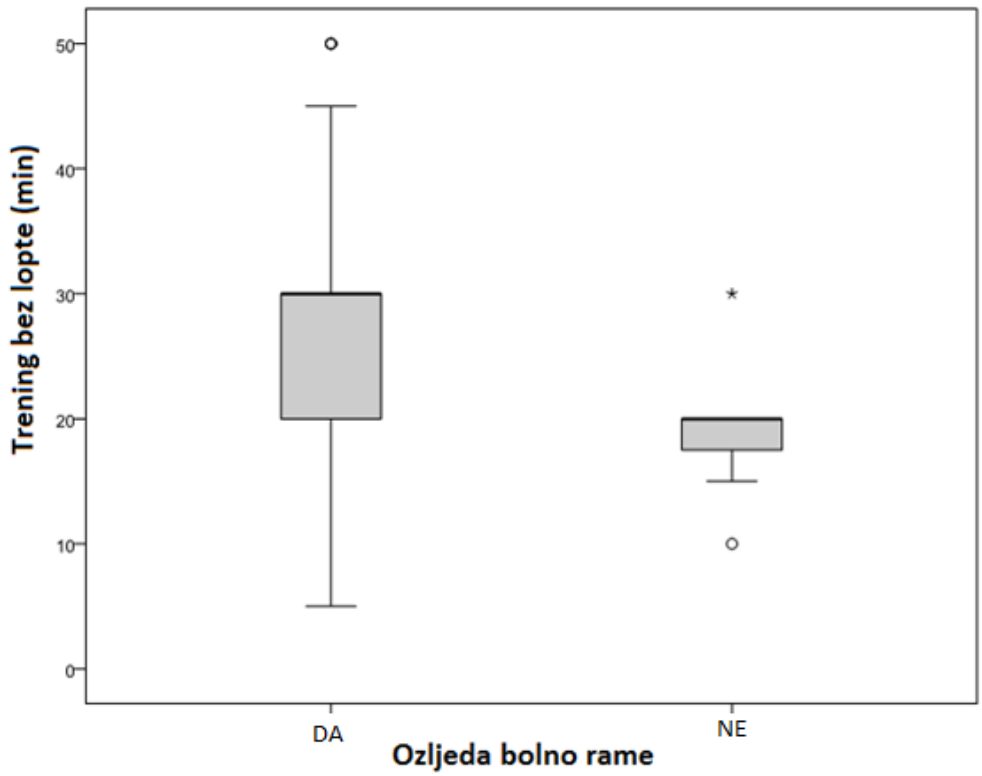
Vrsta ozljede	Broj	Postotak
uganuće gležnja	32	38%
bol u donjem dijelu leđa	14	16%
ligamenata koljena	12	14%
ozljede šake	11	13%
skakačko koljeno	9	11%
bolno rame	7	8%

Razlika u trajanju treninga između odbojkašica koje jesu i onih koje nisu imale sportsku ozljedu testirana je Mann-Whitney U testom i rezultati su prikazani u Tablici 6. Statistički značajna razlika u elementima strukture treninga između ozlijeđenih i neozlijeđenih igračica najčešće je utvrđena za ozljedu šake i to za: ukupno trajanje treninga, trajanje glavnog treninga kao i treninga s loptama. Iz Tablice 6. se može uočiti i da se duljina treninga bez lopte razlikuje s obzirom je li odbojkašica imala, ili nema ozljedu bolnog ramena. Značajne razlike u strukturi treninga između ozlijeđenih i neozlijeđenih igračica detaljnije su prikazane na Slikama 3-7.

Tablica 6. Povezanost pojavnosti sportske ozljede i trajanja pojedinih strukturnih elemenata treninga. Prikazana je statistička značajnost razlike između ozlijeđenih i neozlijeđenih sportašica u trajanju strukturnog elementa, dobivena Mann-Whitney U testom

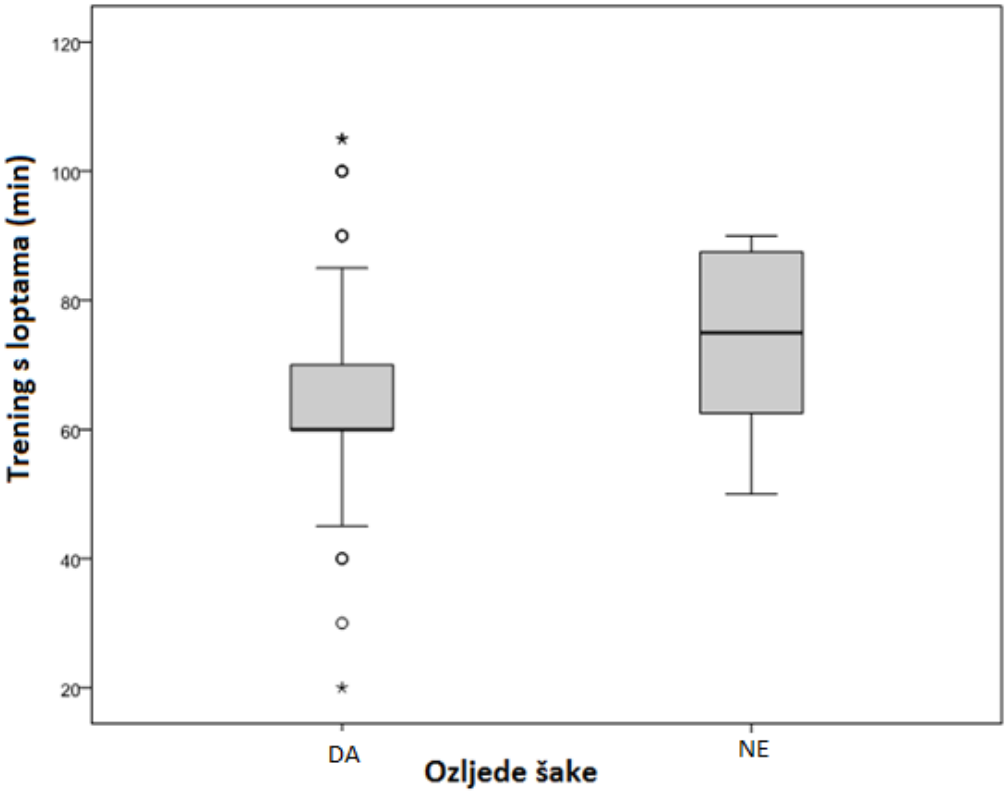
Vrsta ozljede	**Prosjek trajanja treninga**	**Trening uvodni**	**Trening glavni**	**Trening završni**	**Trening s loptama**	**Trening bez lopte**
Ozljeda skakačko	0.468	0.803	0.418	0.937	0.730	0.539
Ozljeda bolno rame	0.937	0.341	0.792	0.321	0.870	0.077**
Ozljeda uganuće gležnja	0.129	0.990	0.378	0.980	0.117	0.178
Ozljeda šake	0.044*	0.311	0.005*	0.158	0.051**	0.951
Ozljeda bol u donjem dijelu leđa	0.630	0.872	0.750	0.913	0.969	0.477
Ozljeda ligamenata koljena	0.906	0.695	0.742	0.977	0.423	0.365
Ozljeda bol u donjem	0.630	0.872	0.750	0.913	0.969	0.477

*statistička značajnost na razini 0.05; **statistička značajnost na razini 0.1



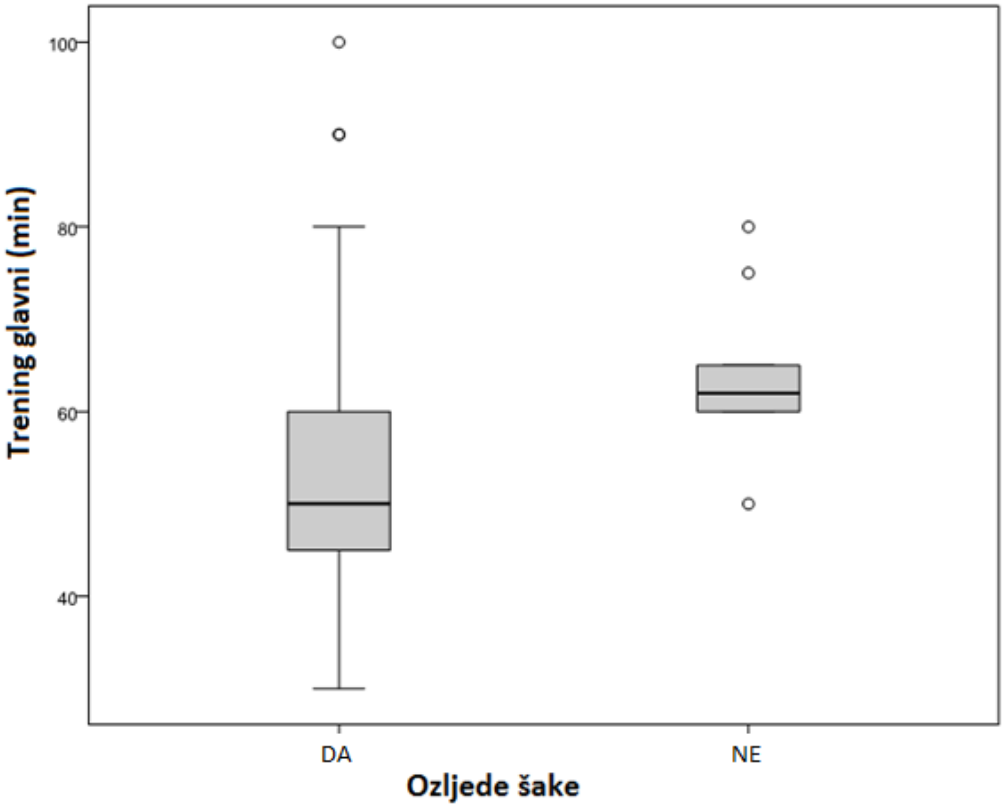
Slika 3. Povezanost duljine treninga bez lopte (min) s pojavom ozljede bolnog ramena

Iz grafičkog prikaza na Slici 3. može se uočiti da je u odbojkašica koje nisu imali ozljedu bolnog ramena srednja vrijednost trajanja treninga bez lopte 30 minuta, dok ta srednja vrijednost u odbojkašica koje su imale ozljedu bolnog ramena iznosi 20 minuta. Dakle, odbojkašice koje imaju ozljedu bolnog ramena kraće treniraju bez lopte.



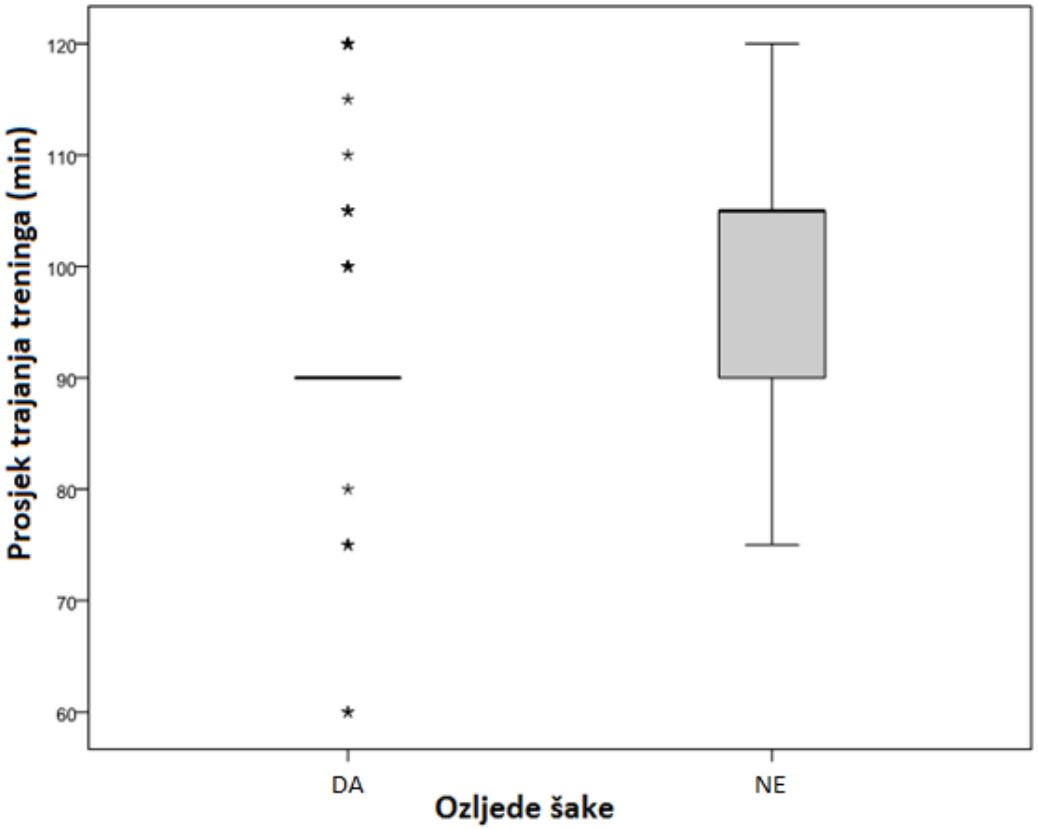
Slika 4. Povezanost duljine trajanja treninga s loptom (min) s pojavom ozljede šake

Na Slici 4. se može uočiti da je srednja vrijednost treninga s loptom u odbojkašica koje nisu imale ozljedu šake 60 minuta, dok je u odbojkašica koje su imale tu ozljedu srednja vrijednost trajanja veća, što znači da odbojkašice koje imaju ozljedu šake u prosjeku duže treniraju s loptom nekih desetak minuta.



Slika 5. Povezanost duljine trajanja glavnog dijela treninga (min) s pojavom ozljede šake

Glavni dio treninga kod odbojkašica koje su imale ozljede šake je imao značajno veću srednju vrijednost od glavnog dijela treninga odbojkašica koje nisu imale ozljede šake (Slika 5). Srednja razlika između skupina ozljeđenih i neozljeđenih igračica iznosila je oko 15tak minuta.



Slika 6. Povezanost prosječnog trajanja trening (min) s pojavom ozljede šake

Glede prosječnog trajanja treninga, možemo vidjeti da je srednja vrijednost prosječnog trajanja treninga u odbojkašica koje su imale ozljedu šake dulja od srednje vrijednosti prosječnog trajanja treninga odbojkašica koje nisu imale ozljedu šake i to također za nekih 15tak minuta (Slika 6).

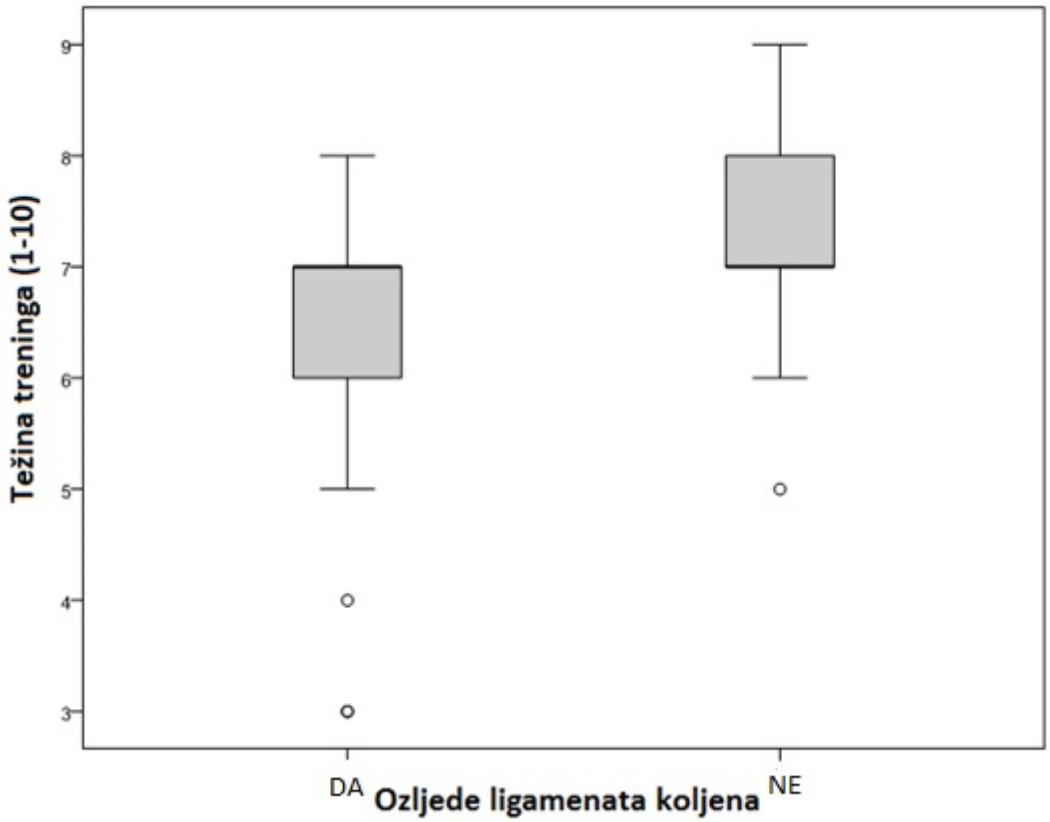
Tablica 7. Povezanost pojavnosti sportske ozljede i težine treninga (1-10). Prikazana je statistička značajnost razlike između ozlijeđenih i neozlijeđenih sportašica u procjenjenoj težini treninga, dobivena Mann-Whitney U testom

Vrsta ozljede	**Promatrano obilježje**	**p vrijednost**
Ozljeda skakačko koljeno	Težina treninga (1-10)	0,120
Ozljeda bolno rame	Težina treninga (1-10)	0,762
Ozljeda uganuće gležnja	Težina treninga (1-10)	0,920
Ozljeda šake	Težina treninga (1-10)	0,384
Ozljeda ligamenta koljena	Težina treninga (1-10)	0,049*

*statistička značajnost na razini 0.05;

Nakon provedenog Mann-Whitney U testa utvrđena je statistički značajna razlika u procjenjenoj težini treninga između odbojkašica koje su imale i onih koje nisu imale ozljedu ligamenta koljena, dok takva razlika s obzirom na ozljedu skakačkog koljena, bolnog ramena, uganuća gležnja i šake nije utvrđena.

Razlika u ocijenjenoj težini treninga s obzirom na ozljedu ligamenta prikazana je grafički (Slika 7).



Slika 7. Prikaz korelacije između težine treninga (1-10) te ozljede ligamenata koljena

Dakle, odbojkašice koje su imale ozljedu ligamenta koljena percipiraju da imaju statistički značajno teže treninge od odbojkašica koje nisu imale ozljedu ligamenta koljena.

Tablica 8. Korelacijska analiza - povezanost ukupnog broja ozljeda i trajanja pojedinih elemenata treninga, odnodno ukupnog vremena treniranja odbojke

Strukturni elementi treninga	**Ukupan broj ozljeda** **Spearmanov koeficijent korelacije (p-vrijednost)**
Treniranje odbojke (godine)	0.30 (0.003)*
Trening kod sadašnjih trenera	0.16 (1.114)
Broj treninga tjedno	0.08 (0.427)
Prosječno trajanje treninga (min)	0.19 (0.064)**
Težina treninga (1-10)	0.05 (0.389)
Uvodni trening (min)	0.02 (0.856)
Glavni trening (min)	0.19 (0.071)**
Završni trening (min)	-0.08 (0.435)
Trening s loptom (min)	0.19 (0.071)**
Trening bez lopte (min)	-0.10 (0.360)

*statistička značajnost na razini 0.05; **statistička značajnost na razini 0.1

Iz korelacijske analize se može uočiti da je pozitivno i statistički značajno povezan ukupan broj ozljeda s trajanjem vremenskog razdoblja u kojem igračica trenira, prosječnim trajanjem treninga, trajanjem glavnog treninga i trajanja treninga s loptom. Veza sa ostalim testiranim karakterističnim obilježjima treninga nije utvrđena.

5. RASPRAVA

Cilj provedenog istraživanja bio je ispitati povezanost strukture treninga odbojkašica koje su nastupale na kadetskom regionalnom prvenstvu Dalmacije s nastankom ozljeda tipičnih za odbojku. Istraživanjem je utvrđena statistički značajna povezanost između strukture treninga i pojave tipičnih ozljeda u odbojci. Ozljede šake pokazale su najveću povezanost s elementima strukture treninga, i to s ukupnim trajanjem vremena treninga, trajanjem glavnog dijela treninga te treninga s loptom. Budući da je glavni dio treninga uglavnom rad isključivo s loptama (tehnički i taktički dio treninga), možemo reći da su dobiveni rezultati u suglasju.

Povezujući duljinu trajanja treninga s ozljedom šake, možemo uočiti da su igračice koje su trenirale svega 15ak minuta dulje češće ozljeđivale šaku. Potonje možemo povezati sa smanjenom koncentracijom pri kraju treninga, prevelikim brojem ponavljanja i opuštanjem muskulature zbog zamora. Ozljede šake najčešće nastaju kod elementa bloka: kada suigrač (ili protivnički igrač) udara loptu, igrač skače u blok ispružene šake i prstiju pri čemu aktivirani mišići podlaktice i šake moraju biti maksimalno spremni na protivnički udarac. Važno je i da skok bude pravovremen kako bi lopta udarila od dlanove, a ne po vršcima prstiju. Pri kraju rada s loptama i pred kraj glavnog dijela treninga, nakon velikog broja izvedenih ponavljanja identičnih struktura kretanja, dolazi do pada koncentrancije, posebno kod mlađih dobnih skupina, a skokovi u blok više nisu pravovremeni. Zbog toga, smečirana lopta protivničkog igrača ili suigrača udara od prste igrača koji skače u blok. U većini slučajeva, pri samom kraju treningu, prsti nisu dovoljno čvrsto aktivirani, pa je samim time mogućnost ozljede povećana. Osim u bloku, ozljede

šake često nastaju i za vrijeme izvođenja obrane u polju. Mehanizam nastanka ozljede jednak je nastanku ozljeda pred kraj glavnog dijela treninga, uzrok je nedovoljna koncentracija te opušteni mišići, kao i olako ulaženje u zahtjevne obrambene kretnje. Bhairo i sur. (1992.) retrospektivno su analizirali 226 ozljeda šake među odbojkašima u Nizozemskoj koji su prijavili ozljedu šake u razdoblju od zadnjih pet godina (31). Prsti šake ozlijeđeni su u najvećem postotku, u 44% slučajeva. Za vrijeme blokiranja nastalo je 36% ozljeda, 37% igrajući obranu, a manji postotak prilikom pada. Najčešći je tip ozljede navedeno istegnuće i iščašenje (39%). U studiji Hell i Schonle (1985.) također je utvrđeno da je najčešći razlog nastanka ozljede prstiju (22% od ukupnog broja ozljeda) kontakt s loptom za vrijeme blokiranja, dok je u studiji Watkins i Green (1992.) ovaj uzrok prijavljen u 32% ozljeda šake (32, 33).

Velika učestalost ozljeda šake među našim ispitanicama mogla bi se povezati i s velikim brojem vršnih odbijanja uz nedovoljnu snagu muskulature na podlakticama i šakama te podlaktičnim odbijanjima pri kojima su šake u dorzalnoj fleksiji, odnosno povijene prema podlozi.

Za što brže vraćanje na teren nakon ozljede šake, potrebna je i što brža reakcija na terenu. Trakcija ozlijeđenog zgloba, pozicioniranje zgloba u pravilan položaj te dobra bandaža su najpotrebniji u prvim trenutcima nakon ozljede. Ako u klubu nema sportskog fizioterapeuta, potrebno je educirati trenere kako da reagiraju u navedenoj situaciji, kao i igračice da odmah prijave ozljedu. Kod prevencije ozljeda prstiju, pravilno bandažiranje može spriječiti velik broj ozljeda. Trebalo bi se provoditi posebno prije utakmica i treninga kada se očekuje veliki broj rizičnih pokreta.

Bolno rame, iako prikazano kao najrjeđa ozljeda među našim ispitanicama, pokazuje pak značajnu povezanost s duljinom trajanja treninga bez lopte, što je u većini struktura treninga uvodni dio samoga treninga.

Bolno rame sindrom je prenaprezanja koji nastaje kod učestalog opterećenja ruke pri raznim aktivnostima, a čest je u sportovima koji koriste pokrete ramena iznad glave, tzv. *overhead activities*. Među glavnim su čimbenicima koji uzrokuju bol u ramenu prenaprezanje i umor mišića rotatorne manžete, skapularnih mišića, ali i mišića gornjeg te donjeg dijela leđa. Rijetkost pojave ovog sindroma kod naših ispitanica možemo povezati s njihovom dobi i godinama treniranja te zaključiti da je potreban veći broj ponavljanja, uz neadekvatno utreniranu muskulaturu, kako bi se razvio ovaj sindrom. Pronađena povezanost između duljine trajanja treninga bez lopte i pojave bolnog ramena pokazuje važnost uvodnog dijela treninga koji, osim klasičnog zagrijavanja, treba sadržavati i specifične vježbe za najugroženije zglobove i mišićne skupine. Za prevenciju bolnog ramena i za povratak treningu nakon pojave ove ozljede, prema autorima Cools i sur. (2015.), potrebno je zadovoljiti ova tri uvjeta: smanjen deficit glenohumeralne interne rotacije, dostatna snaga mišića rotatorne manžete, i to posebno vanjskih rotatora, te pravilna pozicija lopatice, kao i snaga mišića stabilizatora lopatice (34).

Kao i u mnogim drugim studijama o ozljedama u odbojci (17-19, 21, 33, 35), uganuće gležnja bila je najzastupljenija ozljeda među našim ispitanicama. Ipak, u našem istraživanju, pojavnost ove ozljede nije bila statistički značajno povezana s trajanjem ukupnog treninga ni sa strukturom treninga. S obzirom da je najčešći mehanizam nastanka te ozljede sraz s protivničkom nogom prilikom doskoka nakon smeča ili bloka, dobiveni rezultati ukazuju na činjenicu da nastanak ozljede ne ovisi samo o utreniranosti,

već i o protivničkom igraču ili suigraču na treningu (ponajviše njegovoj tehnici doskoka, ali i o spretnosti).

Bahr i sur. (1994.) pokušali su pronaći načine smanjivanja rizika za nastanak uganuća gležnja (15). U trening su uključili zabranu doskoka na crtu ispod mreže, čime su nastojali udaljiti mjesto sraza igrača. Uvođenje ovoga pravila u trening rezultiralo je smanjenjem ozljeda gležnja. U Norveškoj, na predsezonskim turnirima, opisano je pravilo uvedeno kao probno, ali zbog prekomjernog broja prekida u igri, nije prihvaćeno u odbojkaškim krugovima. Isti su autori ukazali na napadače koji nakon smeča doskaču horizontalno naprijed, umjesto ravno na očekivano mjesto doskoka te samim time stvaraju opasnost za suigrače. Potrebno je identificirati ovakve igrače i poraditi na njihovoj tehnici doskoka. Iako nije pronađena statistički značajna razlika s duljinom trajanja treninga bez lopte, smatram da se u ovome dijelu treninga ipak treba posvetiti prevenciji navedenih ozljeda, odnosno jačanju mišićno-tetivne strukture oko gležnja kako bi bila dobar stabilizator zglobu, ako dođe do kontakta s protivničkim igračem. Naime, kako je već pojašnjenjo, rečene ozljede uglavnom nastaju zbog aktivnosti drugog igrača na tereno, no jačanje mišićno-tetivne strukture u potencijalno ozljeđenom igraču moglo bi značajno smanjiti intezitet ozljede i skratiti vrijeme do povratka na teren. Trening koordinacije (vježbe na balans dasci, vježbe s osloncem na jednu nogu) također bi moglo pozitivno djelovati na poboljšanje stabilnosti gležnja, kao i na posturalnu kontrolu. Sattler (2011.) je u svojoj studiji pronašao povezanost uganuća gležnja s nesrazmjerom u snazi mišića stražnje lože i *m.quadricepsa,* a ovaj se podatak može iskoristiti u planiranju prevencijskih treninga za ozljede gležnja (35). Osim aktivnih stabilizatora (mišića i tetiva), gležanj se može zaštititi i pasivnom stabilizacijom, tj. bandažiranjem gležnja kako bi se spriječila inverzija zgloba koja je najčešći mehanizam ozljede. Uz bandažiranje, koje

obavlja sportski fizioterapeut, mogu se koristiti i tenisice s povišenim dijelom oko gležnja. Svakako, mišićno-tetivna stabilizacija poželjnija je metoda prevencije.

U radu je utvrđena i statistički značajna razlika u procijenjenoj težini treninga između odbojkašica koje su imale ozljedu ligamenata koljena i kod onih koje ju nisu imale.

Ozljede ligamenata koljena češće su kod žena, nego kod muškaraca, ponajviše zbog veće incidencije rekurvatuma koljena kod žena (8). Najčešće je ozlijeđen prednji križni ligament koljena, zajedno s ozljedom meniskusa, a najčešći je mehanizam nastanka ozljeda doskok nakon napada, što možemo povezati s težinom treninga. Igračice uglavnom smatraju težim i fizički zahtjevnijim treningom onaj s velikim brojem ponavljanja skokova. S obzirom na to da je doskok najčešći mehanizam ozljede, možemo zaključiti da su igračice koje su imale više skokova na treningu češće ozljeđivale ligamente koljena. Iz osobnog igračkog i trenerskog iskustva mogu svjedočiti da se ozljede ligamenata koljena i meniskusa najčešće događaju u zadnjim trenutcima duljih utakmica ili fizički zahjtevnijeg treninga. Sattler (2011.) je pronašao povezanost akutnih ozljeda koljena te snage *m.quadricepsa.* U prevencijski trening treba uključiti vježbe jačanja *m.quadricepsa,* posebno za igračice s izraženim rekurvatumom koljena te ih educirati o pravilnoj tehnici doskoka s flektiranim koljenima.

U našem istraživanju pronađene su i razlike u ukupnom broju ozljeda s godinama treniranja odbojke te s prosječnim trajanjem treninga u danu. Drugim riječima, dokazano je da su češće ozljeđivane igračice koje dulje treniraju. Ovaj podatak nije zanemariv te nas upućuje na potrebu smanjenja sati treninga u tjednu koji očito predstavljaju preveliko opterećenje na nedovoljno razvijen muskuloskeletni sustav igračica ove dobi. Potonje

možemo povezati i s podatkom da je najveći broj igračica naveo da su tijekom trajanja treninga većinu vremena u pokretu s loptom. Ovaj podatak trenerima daje prostora za prilagodbu strukture treninga navedenom dobnom uzrastu. Više bi se vremena trebalo posvetiti treningu bez lopte, odnosno uvodnom i završnom dijelu treninga, u kojem bi se uključile preventivne vježbe za tipične ozljede u odbojci. U idealnom sustavu, svaki bi klub trebao imati svog sportskog fizioterapeuta. Uloga sportskog fizioterapeuta u klubu bila bi priprema uvodnog i završnog dijela treninga, individualan pristup svakoj igračici te specificiranje prevencijske vježbe kako za ekipu tako i za svaku igračicu posebno.

Zabrinjavajući podatak da čak 21% trenera ne reagira na prijavu boli igračice, već sugerira da zanemari bol i nastavi trenirati, upućuje na nedovoljnu educiranost trenera o važnosti pravodobne reakcije na akutnu ozljedu. Uzmemo li u obzir reakcije trenera na ozljede i neiskustvo igračica, ne začuđuje podatak da 54% odbojkašica ozljedu prijavi samo kada ih jako boli. Watkins i Green (1992.) upućuju na to da igračice i treneri moraju biti svjesni važnosti brze reakcije na terenu, primjene RICE tretmana (R-*rest,* I-*ice,* C-*compression,* E-*elevation*) koji podrazumijeva trenutni prestanak treninga, postavljanje leda na ozljeđeno područje, bandažiranje i postavljanje ekstremiteta u povišeni položaj (33). Nadalje, moraju biti svjesni opasnosti od teže ozljede ako ozljeđeni igrač nastavi trenirati, ali i važnosti korištenja zaštitne opreme. U opisanim slučajevima pronalazimo mjesto sportskom fizioterapeutu koji bi educirao trenere i igračice o opasnostima koje nosi zanemarivanje ozljede, čija bi brza reakcija na terenu bila od velike važnosti te koji bi pripremao igračice za treninge, ne samo s preventivnim vježbama, već i postavljanjem zaštitne opreme na pravilan način.

U ovom radu utvrđeno je da su različite ozljede u odbojci povezane sa strukturom treninga te se uočio problem nedovoljne educiranosti i trenera i igračica o pravilnom

postupanju po nastanku ozljede. Jedno od rješenja koje bi moglo rezultirati boljom prevencijom ozljeda kao i saniranjem veće štete kod novonastalih ozljeda je uključivanje sportskog fizioterapeuta u proces. U tom kontekstu trebalo bi provesti dodatna istraživanja kako bi se doprinos sportskih fizioterapeuta sprečavanju ozljeda u igrača ali i unapređenju njihove izvedbe moglo i znanstveno ispitati. Tako bi jedno od daljnjih istraživanja moglo biti istraživanje u kojoj bi se provelo anketiranje među trenerima s ciljem procjene njihova stupanj educiranosti o tipičnim ozljedama u odbojci, te utjecaju strukture treninga na iste. Također bilo bi korisno usporediti pojevnost tipičnih ozljeda u odbojci u klubovima koji imaju i onima koji nemaju sportskog fizioterapeuta, kao i ispitati razlike u učestalosti tipičnih ozljeda u odbojci u odbojkašica mlađih kadetkinja i juniorki naspram kadetkinja te vidjeti kako duljina treniranja utječe na pojavu nekih ozljeda u različitim dobnim skupinama.

6. ZAKLJUČCI

Temeljem provedenog istraživanja možemo zaključiti da:

1. Postoji povezanost između tipičnih ozljeda u odbojci i strukture treninga.
2. Ozljede šake pokazuju najveću povezanost sa strukturom treninga, i to specifično sa ukupnim trajanjem treninga, trajanjem glavnog dijela treninga te treningom s loptama, pri čemu je rizik za ozljedu povećan kod duljih treninga.
3. Sindrom prenaprezanja ramena također je povezan s duljim trajanjem dijela treninga bez lopte.
4. Skakačko koljeno, ozljede ligamenata koljena, bol u donjem dijelu leđa i uganuće gležnja nisu pokazali statistički značajno povezanost s elementima strukture treninga, iako je uganuće gležnja navedeno kao najčešća ozljeda.
5. Težina treninga utječe najviše na ozljedu ligamenta koljena gdje su igračice koje su trening procjenjivale težim u prosjeku bile i češće ozljeđene.
6. Ukupan broj ozljeda je veći kod igračica koje vremenski dulje treniraju, čiji treninzi u prosjeku traju dulje od 90 minuta, kojima je trajanje glavnog dijela treninga dulje od 58 minuta kao i trajanje treninga s loptom dulje od 60 minuta.
7. Treneri i igračice u velikom su broju slučajeva neadekvatno reagirali na nastanak ozljede, odnosno zanemarili su je. Zbog nereagiranja trenera na ozljedu, povećava se broj igračica koje ne prijavljuju sve ozljede, već samo one koje su srednje jako ili jako bolne.
8. Dobiveni rezultati nas upućuju na potrebu edukacije trenera o važnosti dijela treninga bez lopte kod ove dobne kategorije, kao i na važnost sudjelovanja sportskog fizioterapeuta na treninzima i utakmicama.

7. LITERATURA

1. Andersen LB, Harro M, Sardinha LB, Froberg K, Ekelund U, Brage S i sur. Physical activity and clustered cardiovascular risk in children: a cross-sectional study (The European Youth Heart Study). Lancet. 2006;368(9532):299-304.
2. Sardinha LB, Baptista F, Ekelund U. Objectively measured physical activity and bone strength in 9-year-old boys and girls. Pediatrics. 2008;122(3):728-736.
3. Lobstein T, Baur L, Uauy R. Obesity in children and young people: a crisis in public health. Obes Rev. 2004;5(1):4-104.
4. The Naked Chief Executive. 2008. Dostupno na: http://www.management-issues.com/news/5075/the-road-to-the-top-starts-on-the-sports-field/
5. Lobstein T, Frelut ML. Prevalence of overweight children in Europe. Obes Rev. 2003;4(4):195–200.
6. Tomkinson GR, Olds TS. Secular changes in pediatric aerobic fitness tests performance: the global picture. Med Sport Sci. 2007;46-66.
7. Sherriff A, Maitra A, Ness AR, Mattocks C, Riddoch C, Reilly JJ, Paton JY, Henderson AJ. Association of duration of television viewing in early childhood with the subsequent development of asthma. Thorax. 2009;64:321-325.
8. Briner WW, Kacmar L. Common injuries in volleyball. Sports Medicine. 1997;65-71.
9. Cassell E. Spiking injuries out of volleyball: A review of injury counter measures. Monash University Accident Research Centre. 2001.
10. Movement Analysis: Spike. 2013. Dostupno na: https://prezi.com/y6yxcwfkojqb/movement-analysis-spike/

11. Krmpotić-Nemanić J, Marušić A. Anatomija čovjeka. Zagreb: Medicinska naklada; 2001.
12. Adirim TA, Cheng TL. Overview of injuries in the young athlete. Sports Med. 2003;33(1):75-81.
13. De Loes M. Epidemiology of sports injuries in the Swiss organization. International journal of sports medicine. 1995;134-138.
14. Backx FJG, Beijer HJM, Bol E. Injuries in high-risk persons and high-risk sports. Am J Sports Med. 1991;19 (2):124-128.
15. Bahr R, Lian O, Karlsen R, Ovreber RV. Incidence and mechanism of acute ankle inversion injuries in volleyball, a retrospective cohort study. The American Journal of Sports Medicine. 1994;22:601-604.
16. Aagaard H, Scavenius M, Jorgensen U. An epidemiological analysis of the injury pattern in indoor and in beach volleyball. International Journal of Sports Medicine. 1997;18:217-221.
17. Bahr R, Bahr IA. Incidence of acute volleyball injuries: a prospective cohort study of injury mechanisms and risk factors. Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports. 1997;7:166-171.
18. Schafle MD, Requa RK, Patton WL, Garrick JG. Injuries in the 1987 National Amateur Volleyball Tournament. The American Journal of Sports Medicine. 1990;18:624-631.
19. Tsigganos G, Beneka A, Malliou P, Gioftsidou A, Zetou H, Godolias G. Is the Incidence in Volleyball Injuries Age Related? A Prospective Study in Greek Male Volleyball Players. Physical Training. 2007.

20. Gerberich Goodwin S, Luhmann S, Finke C, Priest JD, Beard BJ. Analysis of severe injuries associated with volleyball activities. The Physician and Sportsmedicine. 1987;75-79.
21. Briner WW, Ely C. Volleyball injuries at the 1995 United States Olympic Festival. International Journal of Volleyball Research. 1999;17-110.
22. Ferretti A, Puddu G, Mariani PP, Neri M. Jumper's knee: an epidemiological study of volleyball players. Physician Sports Medicine. 1984;12(10):97-103.
23. Stevenson MR, Hamer P, Finch CF, Elliot B, Kresnow M. Sport, age and sex specific incidence of sports injuries in Western Australia. British Journal of Sports Medicine. 2000;34:188-194.
24. Pope RP, Herbert RD, Kirwan JD, Graham BJ. A randomised trial of preexercise stretching for prevention of lower-limb injury. Medicine & Science in Sports & Exercise. 2000;32(2):271-277.
25. Schutz LK. Volleyball. Recreational Sports Injuries. 1999;10(1):19.
26. Best TM, Garret WE. Warming up and cooling down. Sports Injuries: Basic Principles of Prevention and Care. 1993.
27. Safran MR, Seaber AV, Garrett W. Warm-up and muscular injury prevention. Sports Medicine. 1989;8(4):239-249.
28. Shrier I. Stretching before exercise does not reduce the risk of local muscle injury: a critical review of the clinical and basic science literature. Clinical Journal of Sport Medicine. 1999;9(4):221-7.
29. Tropp H, Askling C, Gillquist J. Prevention of ankle sprains. The American Journal of Sports Medicine. 1985;13(4):259-62.

30. Richards DP, Ajemian SV, Wiley JP, Zernicke RF. Knee joint dynamics predict patellar tendinitis in elite volleyball players. The American Journal of Sports Medicine. 1996;24(5):676-83.
31. Bhairo NH, Nijsten MW, van Dalen KC, ten Duis HJ. Hand injuries in volleyball. International Journal of Sports Med. 1992;13(4):351-4.
32. Hell H, Schönle C. Causes and prevention of typical volleyball injuries. Z Orthop Ihre Grenzgeb. 1985;123(1):72-5.
33. Watkins J, Green BN. Volleyball injuries: a survey of injuries of Scottish National League male players. British Journal of Sports Medicine. 1992;26(2):135-137.
34. Cools AM, Johansson FR, Borms D, Maenhout A. Prevention of shoulder injuries in overhead athletes: a science-based approach. Brazilian Journal of Physical Therapy. 2015.
35. Sattler T. Intrinsic risk factors for sport injuries in female volleyball. British Journal of Sports Medicine. 2011;45:533-534.

8. SAŽETAK

Cilj istraživanja: Cilj istraživanja je ispitati povezanost strukture treninga odbojkašica kadetkinja i nastanka ozljeda koje su karakteristične za odbojku u periodu od zadnjih 5 godina, pri čemu će se analizirati samo ozljede koje su zadobivene na terenu ili su nastale zbog prenaprezanja uslijed bavljenja odbojkom.

Metode: Ispitivanje se provelo u 10 ženskih odbojkaških klubova Dalmacije tijekom svibnja i lipnja 2016. godine. Na kadetskom regionalnom prvenstvu Dalmacije predstavnicima svih klubova su podijeljeni upitnici za igračice, obrazac za pristanak roditelja za sudjelovanje djeteta u istraživanju, te zamolba odbojkaškom klubu za odobrenje provedbe znanstvenog istraživanja. Od 13 klubova, ukupno je 10 klubova odgovorilo pozitivno tj. odobrilo provođenje ankete u klubu, a ukupno su 94 igračice ispunile ankete. Kao mjerni instrument koristio se upitnik koji je po prvi puta sastavljen za potrebe ovog istraživanja.

Rezultati: Rezultati ovog istraživanja su pokazali da postoji povezanost između tipičnih ozljeda u odbojci i strukture treninga. Pojavnost ozljede šake tako je povezana s ukupnim trajanjem treninga, trajanjem glavnog dijela treninga i treninga s loptama. S druge strane kraće trajanje dijela treninga bez lopte bilo je povezano s povećanim rizikom za nastanak ozljede bolnog ramena. Također je utvrđeno da je subjektivna procjena težine treninga od strane igračica povezana s nastankom ozljede ligamenta koljena, pri čemu su igračice koje su procjenjivale treninge težima bile i češće ozlijeđene.

Ukupan broj ozljeda je veći kod igračica koje vremenski dulje treniraju, čiji treninzi u prosjeku traju dulje, te kojima je trajanje glavnog dijela treninga kao i trajanje treninga s loptom dulje.

Zaključak: Istraživanje je pokazalo da elementi strukture treninga utječu na pojavu tipičnih ozljeda u odbojci.

Ključne riječi: ozljede, odbojka, struktura treninga

9. SUMMARY

Research aim: The main aim of this research is to examine the connection between training structure of female cadet volleyball players and specific injuries within the last 5 years. Solely injuries that happened on the court and injuries that are influenced by the overstrain on volleyball trainings are going to be analyzed.

Research methods: The survey was conducted with the help of 10 woman's volleyball clubs in Dalmatia during May and June of 2016. At the Cadet Regional Championship the questionnaires for the players, parental consents for the participation of the child in this study were given to the representatives of all teams. Also, requests for the approval of conducting scientific research were given to the representatives of volleyball clubs.

10 out of 13 teams responded positively, ie. 10 clubs approved the conduction of the survey. A total of 94 players completed the questionnaire. Measuring instrument that was used was first compiled for the purposes of this research.

Results: The results of this study showed the existence of connection between typical injuries in volleyball and training structure. The incidence of hand injuries is also linked with the overall duration of volleyball training, duration of the main part of the training and with the part of the training that includes exercises with the ball. On the other hand, the shorter duration of the part of the training without the ball was associated with the increased risk for the injury of painful shoulder.

The link was found between subjective assessment of training intensity (which was given by the players themselves) and incidence of knee ligament injuries. The players that assessed trainings more difficult were injured more often.

The total number of injuries is higher within the players who are in the process of training for a longer time, whose trainings on average last longer, whose main part of the training lasts longer and also duration of the part with the ball is connected with the number of injuries.

Conclusion: The study showed that the elements of the training structure influence the occurrence of typical injuries in volleyball.

Keywords: injuries, volleyball, training structure

10. ŽIVOTOPIS

OSOBNI PODACI:

ANTONELLA DRUŽIJANIĆ , 18.07.1990.

Email: e.l.l.a.hrstic@gmail.com

OBRAZOVANJE:

2008. - završava Zdravstvenu školu u Splitu, smjer fizioterapeutski tehničar, dobitnica nagrade za učenika generacije

2011. - završava stručni studij fizioterapije pri Medicinskom fakultetu u Splitu, dobitnica dekanove nagrade za izvrstan uspjeh

2013. - položen stručni ispit

RADNO ISKUSTVO:

Listopad 2011.- Listopad 2012. - obavlja pripravnički staž u Dom zdravlja Metković i KBC Split

2013. - radi u poliklinici Tranfić kao fizioterapeut

2014. - 2015. - radi kao wellness manager u Hotelu Split i fizioterapeut u Taekwondo klub Marjan

Veljača 2015. - Veljača 2016. - voditelj medicinske gimnastike u fitness studio My look

2013. – 2016. - radi kao trener odbojke u Trogiru- rad s djecom školskog uzrasta

2016. do sada - radi kao prvostupnica fizioterapije u Centru manualnih tehnika

DODATNA EDUKACIJA:

Rujan 2010.- završen tečaj za trenera odbojke pri hrvatskoj olimpijskoj akademiji.

28.09. - 03.10.2012. - završen tečaj manualne fizioterapije po Kaltenborn/Evjenth pristupu, DONJI EKSTREMITETI, održanom u Zagrebu.

15.03. - 20.03.2013. - završen tečaj manualne fizioterapije po Kaltenborn/Evjenth pristupu, GORNJI EKSTREMITETI, održanom u Zagrebu.

08.04.2013. - završen tečaj Kinesiotape 1. i 2. stupanj pri KinesioTaping Hrvatska.

Svibanj 2014. - suradnik na objavljenom znanstvenom radu : ISOKYNETHIC TESTING OF MUSCLE STRENGHT OF ROTATOR CUFF MUSCLES IN VOLLEYBALL PLAYERS. Mr Dinko PIVALICAa, Mrs Ivanka MARINOVICa, Mr Fabijan CUKELJa, Mrs Ela ŠKORICa, Mr Božen PIVALICAb, Ms Antonella HRSTICc

Rujan 2016. – završen tečaj DNS exercise, održanom u Splitu.

11. PRILOG

ANKETA - ODBOJKAŠICE

1. GODINA ROĐENJA _____VISINA _____ TEŽINA _____

2. UKUPNO, KOLIKO GODINA TRENIRATE ODBOJKU? _____

3. KOLIKO DUGO VAS TRENIRA(JU) SADAŠNJI TRENER(I)? _____

4. KOLIKO TRENINGA TJEDNO KLUB ORGANIZIRA? _____

5. NA KOLIKO TRENINGA TJEDNO DOLAZITE? _____

6. KOLIKO PROSJEČNO TRAJE JEDAN TRENING (U MINUTAMA)? _____

7. PROCJENITE TEŽINU PROSJEČNOG TRENINGA NA SKALI OD 1 (VRLO LAGANI) DO 10 (JAKO TEŠKI).

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 **(zaokružite točan odgovor)**

8. PROCIJENITE KOLIKO **MINUTA** TRAJE POJEDINI DIO TRENINGA:

-UVODNI _____min , GLAVNI_____ min , ZAVRŠNI DIO_____ min

-DIO TRENINGA S LOPTAMA _____ min, DIO BEZ LOPTI _____ min

9. KADA OSJETITE NELAGODU ILI BOL TIJEKOM TRENINGA PRIJAVITE LI TO TRENERU? **(zaokružite točan odgovor)**

a) Uvijek
b) Kada osjetim barem srednje jaku bol
c) Samo kada me jako boli

10. ŠTO TRENER(I)NAPRAVE KADA SE POTUŽITE NA BOL?

a) sugeriraju odlazak stručnjaku
b) sugeriraju prekid treninga
c) kažu da to nije ništa, da treba nastaviti trenirati
d) ostalo_____ (opišite)

11. KOLIKO DNEVNO PROVEDETE U SJEDEĆEM ILI LEŽEĆEM POLOŽAJU

a) Veći dio dana sjedim/ležim
b) Umjereno sam aktivna
c) Uglavnom sam u pokretu

12. KOLIKO PUTA TJEDNO STE FIZIČKI AKTIVNI **(UKLJUČUJUĆI TRENINGE ODBOJKE I OSTALE SPORTSKE AKTIVNOSTI)**?

a) 6-7 dana u tjednu
b) 4-5 dana u tjednu
c) 3 ili manje dana u tjednu

13. IGRAČKA POZICIJA U ODBOJCI **(ZAOKRUŽITE POZICIJU NA KOJOJ NAJČEŠĆE IGRATE)**

a) krajnji napadač
b) tehničar
c) libero
d) srednji bloker
e) dijagonalni igrač – korektor

14. U ZADNJIH PET GODINA, JESTE LI IMALI OZLJEDE KOJE SU VAS SPREČAVALE U BAVLJENJU ODBOJKOM?

DA **NE** **NE SJEĆAM SE**

15. AKO STE BILI OZLJEĐENI, OPIŠITE VLASTITIM RIJEČIMA TU OZLJEDU/OZLJEDE:

_____
_____

_____
_____

16. KAKO JE NASTALA VAŠA OZLJEDA?

a) AKUTNO – ozljeda nastala naglo **na odbojkaškom terenu, treningu ili natjecanju**
b) PRENAPREZANJE – ozljeda nastala zbog bavljenja odbojkom, ali ne znate kada, gdje i kako je točno nastala

17. AKO STE BILI OZLJEĐENI, ODABERITE **VRSTU OZLJEDA** I **BROJ TIH OZLJEDA** KOJE STE PRETRPILI **(MOŽETE ZAOKRUŽITI VIŠE ODGOVORA)** :

a) skakačko koljeno (patellarni tendinitis) broj: _____
b) bolno rame (oštećenja ligamenata i tetiva u ramenom zglobu) broj: _____
c) uganuće gležnja (stopala) broj: _____
d) ozljede šake broj: _____
e) bol u donjem dijelu leđa broj: _____
f) ozljede ligamenata koljena broj: _____

OBRAZAC ZA PRISTANAK RODITELJA ZA SUDJELOVANJE DJETETA U ISTRAŽIVANJU

IME I PREZIME ISPITANIKA (djeteta):_____

Naziv istraživanja: Povezanost strukture treninga i prevalencije tipičnih ozljeda u odbojci
Voditeljica istraživanja: doc. dr. Ana Jerončić, Katedra za istraživanja u biomedicini i zdravstvu, Sveučilište u Splitu, Medicinski fakultet
Istraživanje financirano od: (MZOS, Fakultet, osobno ili sl.): osobno
Što će točno ispitanik raditi, na koji način će biti angažiran: ispitanik/ica (dijete) će ispuniti upitnik uz prisustvo roditelja
Koristi za ispitanika: istraživanje će predložiti optimalnu strukturu treninga koja ozljede u odbojci svodi na minimum
Procijenjeni rizici za ispitanika ako postoje: nema ih
Tajnost podataka tj. za što će podaci biti korišteni: Svi prikupljeni podatci djece biti će anonimni i tretirani povjerljivo i isključivo u svrhu istraživanja, te podliježu strogoj informatičkoj i arhivskoj zaštiti Medicinskog Fakulteta u Splitu.
Povratna informacija: Diplomski rad temeljen na ovi podatcima bit će dostupan u arhivi knjižnice Odjela za zdravstvene studije Sveučilišta u Splitu

Ja, niže potpisani _____(IME I PREZIME) potpisivanjem ovog obrasca potvrđujem da sam na meni prihvatljiv i zadovoljavajući način upoznat sam sa sadržajem i potencijalnim koristima i rizicima istraživanja, te da su mi na moguća dodatna pitanja odgovorili sami istraživači. Razumijem da mogu uskratiti ili naknadno povući svoj pristanak u bilo kojem trenutku istraživanja, bez navođenja razloga i bez ikakvih posljedica za mene ili moje dijete po zdravstvenom ili pravnom pitanju, te da imam pravno na uvid u sve informacije prikupljene u svrhu istraživanja i sam tijek istraživanja. Ponuđena mi je i kopija ovog obrasca. Razumijem da podacima o mojem djetetu imaju pristup odgovorni pojedinci (istraživač, mentor i suradnici u istraživanju), te članovi Etičkog povjerenstva koje je odobrilo ovo znanstveno istraživanje. Dajem dozvolu tim pojedincima za pristup tim podacima i odobravam da se podaci mojeg djeteta objave u sklopu objave rezultata istraživanja u znanstvenoj literaturi.

Svojim potpisom dajem pristanak za sudjelovanje mojeg djeteta u istraživanju:
"Povezanost strukture treninga i prevalencije tipičnih ozljeda u odbojci ".

_____ _____

Ime i prezime roditelja **Potpis roditelja**

Datum: _____

doc. dr. Ana Jerončić

Katedra za istraživanja u biomedicini i zdravstvu

Sveučilište u Splitu, Medicinski fakultet

21 000 Split

e-adresa: ana.jeroncic@mefst.hr

mob. 098/1380092

U Splitu, 12. svibnja 2016.g.

ZAMOLBA KLUBU

za odobrenje provedbe znanstvenog istraživanja

Poštovani,

ovim putem molim vas za dopuštenje provođenja upitnika o ozljedama odbojkašica/odbojkaša Vašeg kluba. Upitnici su dio diplomskog rada Antonelle Hrstić Družijanić na diplomskom studiju fizioterapije Sveučilišnog odjela zdravstvenih studija koji studentica provodi zajedno s mentoricom doc. dr. sc. Anom Jerončić s Katedre za istraživanja u biomedicini i zdravstvu Medicinskog fakulteta iz Splita. **Cilj je rada utvrditi optimalan program zagrijavanja koji ozljede u odbojci u djece svodi na minimum.** Studentica Antonella Hrstić Družijanić provela bi upitnike tijekom svibnja i lipnja 2016. na članovima Vašeg kluba. Upitnik se sastoji od pitanja o starosti te visini i težini djeteta-sportaša, ukupnom vremenu bavljenja sportom i utreniranosti djeteta, te sadrži nekoliko pitanja o strukturi treninga i prošlim ozljedama. Prilikom istraživanja igračicama će biti objašnjeno da ne moraju sudjelovati u istraživanju ako to ne žele, a dopuštenje za sudjelovanjem tražit će se i od roditelja kojima će putem djece biti poslan i upitnik za roditelje. Svi prikupljeni podatci, **kako djece tako i kluba biti će anonimni i tretirani povjerljivo i isključivo u svrhu istraživanja**, te podliježu strogoj informatičkoj i arhivskoj zaštiti Medicinskog Fakulteta. Istraživanje će se provesti u skladu s preporukama Helsinške deklaracije, zakonodavnih i etičkih okvira.

_____

doc. dr. sc. Ana Jerončić

Mentorica

Privitak:

1. Upitnik o ozljedama