Vrste sportskih ozljeda u odbojci, njihovi uzroci te načini prevencije

Štelcar, Antonija

Undergraduate thesis / Završni rad

2022

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:265:202872

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

Repository / Repozitorij:

Repository of the Faculty of Kinesiology Osijek

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Kineziološki fakultet Osijek
Preddiplomski sveučilišni studij Kineziologija

Antonija Štelcar

VRSTE SPORTSKIH OZLJEDA U ODBOJCI, NJIHOVI UZROCI TE NAČINI PREVENCIJE

Završni rad

Osijek, 2022.

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Kineziološki fakultet Osijek

Preddiplomski sveučilišni studij Kineziologija

Antonija Štelcar

VRSTE SPORTSKIH OZLJEDA U ODBOJCI, NJIHOVI UZROCI TE NAČINI PREVENCIJE

Završni rad

JMBAG: 0267043282

e-mail: astelcar@kifos.hr

Mentor: izv. prof. dr. sc. Zvonimir Tomac

Sumentor: dr. sc. Ivana Klaričić, poslijedoktorand

Osijek, 2022.

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek

Faculty of Kinesiology Osijek

University undergraduate study of Kinesiology

Antonija Štelcar

TYPES OF SPORTS INJURIES IN VOLLEYBALL, THEIR CAUSES AND WAYS OF PREVENTION

Undergraduate thesis

Osijek, 2022.

IZJAVA

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

1. Kojom izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je završni 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.
2. 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.).
3. 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

Naziv studija: preddiplomski sveučilišni studij Kineziologija

Naslov rada: Vrste sportskih ozljeda u odbojci, njihovi uzroci te načini prevencije

Mentor završnog rada: izv. prof. dr. sc. Zvonimir Tomac

Sumentorica završnog rada: dr. sc. Ivana Klaričić, poslijedoktorand

U Osijeku, 20. 9. 2022 godine

Potpis Antonija Štelcar

Vrste sportskih ozljeda u odbojci, njihovi uzroci te načini prevencije

SAŽETAK

Odbojka se smatra beskontaktnim sportom iz razloga što su igrači protivničkih ekipa odvojeni mrežom. Unatoč tomu, ozljede su sastavni dio i ovog sporta jer uključuje snažne i brze horizontalne i vertikalne pokrete cijelog tijela. Cilj je ovog završnog rada identificirati sportske ozljede u odbojci, vrste i uzroke njihovog nastanka te njihovu učestalost u različitim dobnim kategorijama. Nadalje, prikazana je i razlika u mehanizmu nastanka sportskih ozljeda prema različitim igračkim pozicijama te su navedeni i objašnjeni načini njihove prevencije sa svrhom neprekidnog trenažnog procesa.

Ključne riječi: *odbojka, sportske ozljede, vrste ozljeda, prevencija*

Types of Sports Injuries in Volleyball, Their Causes and Ways of Prevention

ABSTRACT

Volleyball is considered to be a non-contact sport because the players of the opposing teams are separated by the net. Despite that, injuries often occur in volleyball as it is a sport that involves strong and fast horizontal and vertical movements of the body. This bachelor's thesis aims to identify sports injuries in volleyball, the types and causes of their occurrence and frequency among different age categories and volleyball positions. Finally, methods of sports injuries prevention with the purpose of an uninterrupted training process are stated and explained.

Keywords: *volleyball*, sport injuries, *types of injuries, prevention*

SADRŽAJ

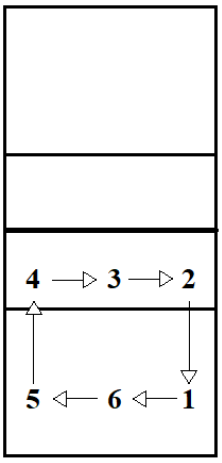
1. UVOD 1
2. ODBOJKA 2
3. IGRAČKE POZICIJE U ODBOJCI 3
4. SPORTSKE OZLJEDE 5
5. VRSTE I UZROCI SPORTSKIH OZLJEDA U ODBOJCI 6
   5.1. OZLJEDE GLEŽNJA 6
   5.2. OZLJEDE KOLJENA 6
   5.3. OZLJEDE RAMENA 8
   5.4. OZLJEDE ŠAKE 10
   5.5. OZLJEDE LEĐA 10
6. UČESTALOST SPORTSKIH OZLJEDA U RAZLIČITIM DOBNIM KATEGORIJAMA U ODBOJCI 11
7. SPORTSKE OZLJEDE KOD IGRAČKIH POZICIJA U ODBOJCI 12
8. NAČINI PREVENCIJE SPORTSKIH OZLJEDA U ODBOJCI 13
9. ZAKLJUČAK 21
10. LITERATURA 23

1. UVOD

Odbojka je ekipni sport s loptom u kojemu se dvije protivničke ekipe, svaka sastavljena od šest igrača, natječu na odbojkaškom terenu s mrežom na sredini. Dinamična je, brza i atraktivna, moderna sportska igra, koja zahtjeva inteligenciju onih koji ju igraju, i smatra se jednom od najpopularnijih sportova u svijetu. Karakteriziraju ju brzi i svestrani pokreti tijela, kao što su skokovi, prizemljenja, udarci po lopti te brze reakcije i mijenjanje smjera kretanja u različitim situacijama. Odbojkaška igra je vrlo borbena, živa, i zbog čestih je obrata zanimljiva kako publici tako i samim igračima. S obzirom da je odbojka beskontaktni sport u kojemu su igrači protivničkih ekipa odvojeni mrežom, pretpostavlja se da je učestalost ozljeda mala, no ozljede su sastavni dio svakoga sporta pa tako i odbojke. Također, odbojka je sport koji uključuje snažne i brze horizontalne i vertikalne pokrete cijelog tijela te je nastanak ozljeda neizbježan. Sportske ozljede mogu biti akutne, uzrokovane veliki silama, i ozljede prenaprezanja koje su uzrokovane ponavljanim mikrotraumama. Igračke pozicije u odbojci su: dizač lopte, korektor, primač/napadač, srednji bloker i libero, a igrači na tim pozicijama podložni su određenim ozljedama. Ozljede se najčešće događaju prilikom igre na mreži, te su prema tome, vanjski napadači (korektor i primač/napadač) i srednji blokeri igračke pozicije s najvećim brojem ozljeda. Najčešća akutna ozljeda je ozljeda gležnja, koja se u najvećem broju slučajeva događa doskokom na stopalo protivnika ili suigrača nakon bloka. Od akutnih ozljeda javljaju se još i ozljede prstiju i ozljede prednjih križnih ligamenata. Od ozljeda prenaprezanja, uz donji dio leđa i ozljede ramena, najčešća je ozljeda tzv. skakačko koljeno ili patelarna tendinopatija. Ozljede prenaprezanja uzrokovane su ponavljanim skokovima i doskocima prilikom smeča te iz tog razloga stvaraju veliki stres na koljeno, donji dio leđa i rame. Mnoge se od ovih ozljeda mogu spriječiti različitim preventivnim mjerama, kao što su prilagodba trenažnog opterećenja, učenje i ispravak tehnike specifičnih odbojkaških elemenata i provođenje preventivnih treninga jačanja i istezanja određenih dijelova tijela.

2. ODBOJKA

Odbojka je ekipni sport s loptom u kojemu se dvije protivničke ekipe natječu preko mreže koja je postavljena na sredini terena. Kombinacijom elemenata iz košarke, bejzbola, tenisa i rukometa, odbojku je 1895. godine osmislio William G. Morgan na YMCA u Holyokeu, Massachusetts, koju je on prvotno nazvao „Mintonette" (Kenny, Gregory, 2006). Svaka je ekipa sastavljena od šest igrača koji se nalaze u terenu i uz libera, koji može mijenjati jednog od igrača u zadnjem redu, oni čine prvu postavu. Preostali igrači nazivaju se izmjene ili rezerve. Tih je šest igrača postavljeno na odbojkaškom terenu u određenim zonama od broja jedan do broja šest. Brojanje započinje iz zone za servis i napreduje u smjeru suprotnom od smjera kazaljke na satu. Igrači se u terenu rotiraju u smjeru kazaljke na satu.



Slika 1. Odbojkaške zone i smjer rotacije

Igrači mogu biti specijalizirani za određene igračke pozicije, a to su: dizač lopte, korektor, srednjak, primač/napadač i libero. Cilj je igre prebaciti loptu preko mreže, u protivničko polje, tako da protivnik ne može uspješno vratiti loptu (Janković, Marelić, 2003). Svaka ekipa ima pravo na tri dodira lopte. Utakmica se dijeli na setove, a setovi na bodove. Set osvaja ekipa koja prva osvoji 25 bodova, a pri rezultatu 24:24 igra se nastavlja dok jedna ekipa ne postigne dva boda razlike. Pobjednik je ona ekipa koja prva osvoji tri seta. Pri rezultatu 2:2 u setovima, igra se još dodatni „tie-break" set do 15 bodova. Odbojkaška se igra sastoji od aktivne i pasivne faze. Aktivna faza podrazumijeva sve aktivnosti od signala suca za početak nadigravanja do signala suca za završetak nadigravanja te uglavnom traje od 7 do 12 sekundi. Pasivna faza uključuje sve pripremne

radnje za ponovni početak nadigravanja, ona uglavnom traje od 10 do 16 sekundi i podrazumijeva rotacije igrača, promjene polja, odmore, zamjene igrača, brisanje podloge itd. Nadalje, aktivna se faza dijeli na proces napada i proces kontranapada. Proces napada se dijeli na prijem servisa, dizanje u procesu napada, smeč u procesu napada, a proces kontranapada dijeli se na servis, blok, obranu polja, dizanje za kontranapad i smeč u kontranapadu (Janković, Marelić, 2003). Budući da je odbojka beskontaktni sport, u kojemu su igrači odvojeni mrežom, smatra se da je to siguran sport u usporedbi s drugim ekipnim sportovima kao što su nogomet, rukomet ili košarka te se može se očekivati da je učestalost ozljeda niska. Međutim, igrači mogu biti izloženi riziku od ozljeda koje nastaju kao posljedica izvođenja različitih odbojkaških tehnika, kao što su serviranje, smečiranje i blokiranje lopte (Bere, Kruczynski, Veintimilla, Hamu, Bahr, 2015). Također, odbojka je sport koji uključuje i snažne pokrete cijelog tijela, horizontalne i vertikalne, te je zbog jačine tih pokreta nastanak ozljeda neizbježan (Verhagen, Van der Beek, Bouter, Bahr, Van Mechelen, 2004).

3. IGRAČKE POZICIJE U ODBOJCI

Igrači u odbojci mogu biti specijalizirani za određene igračke pozicije. To su dizač lopte, korektor, dva srednjaka, dva primača/napadača i libero.

DIZAČ LOPTE

Dizač lopte je igrač koji najčešće odigrava drugu loptu i diže ju smečerima te je tako on organizator napada. Oni su vođe ekipe koji su uključeni u svako nadigravanje (Kenny, Bregory, 2006). Dizanje lopte najčešće se izvodi gornjim vršnim odbijanjem. To je glavni taktički dio odbojke jer dizač lopte mora napadačima omogućiti napad na mjestima gdje je blok protivnika najslabiji. Zbog toga, osim što mora pratiti svoje, stalno mora pratiti i protivničke igrače, a naročito njihova kretanja na mreži (Gebaj, 2018).

KOREKTOR

Korektor je igrač koji igra u dijagonali s dizačem lopte (desno naprijed i desno nazad). Osim što sudjeluje u napadu iz idealnih situacija, njegov je doprinos najvrjedniji kada smečom izvršava korekciju „teških lopti" dignutih iz lošijih prijema i obrana polja. Takvih je lopti mnogo tijekom igre pa je realizacija tih lopti ključna za ishod utakmice i zato je uloga korektora iznimno važna. Također, kada god dizač lopte nije u mogućnosti, korektor preuzima dizanje (Gebaj, 2018).

SREDNJI BLOKER

Srednji su blokeri igrači koji napadaju sa sredine mreže (zona 3) i uglavnom izvode napade prvog tempa, odnosno brze smečeve blizu dizača lopte. Prema svojoj igračkoj specijalizaciji srednji blokeri ne sudjeluju u prijemu servisa. Kada nakon rotacije ekipe jedan srednji bloker dolazi na servisu, drugi ulazi u prednji red. Kada ekipa izgubi servis, srednji bloker koji je servirao izlazi iz igre i umjesto njega ulazi libero (Millán-Sánchez, Morante i Ureña, 2019). Igrač ove pozicije dobiva brze lopte u napadu kako protivnici ne bi stigli pravovremeno izvesti blok. Zadaća srednjeg blokera jest i skakanje u blok na sredini mreže, ali i spajanje bloka na krajevima mreže s napadačima. Ova igračka pozicija zahtijeva brzinu, izdržljivost i koordinaciju, kako bi uspio izvesti velik broj skokova u dugim odigravanjima i kako bi se brzo mogao kretati s jedne na drugu stranu zbog blokiranja. Sve se to mora postići bez diranja mreže ili prelaska preko središnje linije (Schutz, 1999).

PRIMAČ/NAPADAČ

Primač/napadač je igrač koji smečira i blokira najčešće na lijevoj strani terena. Igrači na ovim pozicijama moraju imati dobre skakačke sposobnosti, a njihova osnovna karakteristika je brz prijelaz iz akcije prijema servisa u akciju napada, što omogućuje visoku uspješnost tom igraču, ali i njegovoj ekipi u fazi igre nakon prijema servisa (Gebaj, 2018). Ova igračka pozicija zahtijeva brz zamah rukom za smečiranje visokih lopti. Također, igrač na ovoj poziciji može odigravati akcije koje uključuju brže i niže lopte kako protivnički obrambeni igrači ne bi stigli postaviti blok i obranu (Schutz, 1999).

LIBERO

Libero je igrač koji je specijaliziran za obranu polja i prijem servisa. Libero je prepoznatljiv na terenu jer nosi dres različite boje od ostalih suigrača i uvijek se nalazi u stražnjem dijelu terena, gdje može zamijeniti bilo kojeg igrača, a najčešće mijenja srednjeg blokera. Za libera postoje prema pravilima određene zabrane: on ne smije skočiti i napasti loptu preko mreže, blokirati niti servirati itd. (Korjenić i Redžić, 2022).

4. SPORTSKE OZLJEDE

Redovito bavljenje sportom povezano je s boljom kvalitetom života te smanjenjem rizika od prerane smrtnosti općenito, kroničnih bolesti, koronarnih bolesti srca, hipertenzije, raka debelog crijeva, pretilosti i šećerne bolesti. Međutim, sudjelovanje u sportu uključuje značajan rizik od nastanka ozljeda, kako za profesionalne sportaše tako i za rekreativce (Bahr i Krosshaug, 2005). Timpka i sur. (2014) definiraju sportske ozljede kao gubitak ili nepravilnost tjelesne strukture nastale kao posljedica izolirane izloženosti fizičkoj energiji tijekom sportskog treninga ili natjecanja koju dijagnosticira službeni medicinski djelatnik, a iste mogu dovesti do privremene ili trajne nemogućnosti bavljenja rekreativnim ili profesionalnim sportom. Prema Petersonu i Renstromu (2001) sportske su ozljede uzrokovane traumama različitog stupnja, a dijele se na akutne traumatske ozljede uzrokovane velikim silama (makrotraume) i sindrome prenaprezanja uzrokovane ponavljajućim mikrotraumama.

Učestalost akutnih traumatskih ozljeda uvelike varira među sportovima. Akutne traumatske ozljede česte su u atletici i privlače najviše pažnje za istraživanja. Razlog tomu je što se točno može odrediti uzrok, što olakšava definiranje ozljede i traženje odgovarajućeg liječenja. Kontaktni sportovi, poput nogometa, hokeja na ledu, rukometa i drugih, obično imaju veću učestalost traumatičnih ozljeda. Uzrok i težina ozljede obično su vidljivi. Sportaši obično dožive brzu pojavu boli, oteklina se početi razvijati, ali je potrebno nekoliko sati da dosegne svoj maksimum. Iz tog razloga, najbolje vrijeme za ispitivanje traumatske ozljede je neposredno nakon što se dogodila.

Sindrome prenaprezanja teško je dijagnosticirati i liječiti. Ove ozljede postaju sve češće kako se povećava sudjelovanje u sportu općenito te kako se povećava intenzitet i trajanje treninga. Ozljede prenaprezanja općenito su uzrokovane ponavljanim preopterećenjem, što rezultira mikroskopskim ozljedama mišićno-koštanog sustava. Tkiva mogu izdržati velika opterećenja, no postoje i određene granice tog kapaciteta. Tkiva mogu postati osjetljivija na ozljedu zbog intrinzičnih čimbenika, kao što su nepravilan položaj noge, mišićna neravnoteža i drugi anatomski problemi te zbog ekstrinzičnih čimbenika, a to su pogreške u treningu, pogrešna tehnika, neispravna oprema i podloga.

5. VRSTE I UZROCI SPORTSKIH OZLJEDA U ODBOJCI

Prema analiziranoj međunarodnoj literaturi utvrđeno je da je ozljedama najčešće zahvaćen gležanj, zatim koljeno pa ozljede prstiju te ozljede donjeg dijela leđa, ramena i ruke (Reitmayer, 2017).

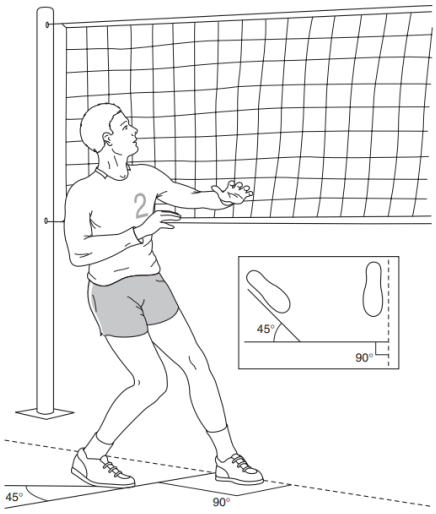
5.1. OZLJEDE GLEŽNJA

Najčešća ozljeda u odbojci je ozljeda gležnja. U ovome se zglobu događa 23% ozljeda. Gležanj je bitan za svaki pokret i podupire tijelo dok je pod velikim pritiskom (Smith, Nyland, Caudill, Brosky, Caborn, 2008). Uganuće gležnja najčešća je akutna ozljeda u odbojci (Eerkes, 2012), a podrazumijeva ozljede ligamenata te je često popraćeno i ozljedama mekih tkiva. Najčešće se događa vanjsko uganuće gležnja prilikom zavrtanja stopala u položaju plantarne fleksije (uspon na prstima), krivim doskokom stopala na pod (Marshall, 2018). Ova vrsta ozljede najčešće se događa na mreži prilikom smečiranja ili blokiranja, doskokom na suigračevo ili protivničko stopalo (Eerkes, 2012). Jedna se uobičajena vrlo rizična situacija događa kada dizač lopte napadaču digne prenisku, prebrzu loptu ili loptu preblizu mreže. Mnogi napadači kada pokušavaju smečirati ovakve lopte riskiraju doskok na ili preko središnje linije. Time se u opasnost od doskoka na napadačevo stopalo dovodi protivničkog blokera. U istraživanju Vergahena i sur. (2004), 61% svih ozljeda uganuća gležnja dogodila su se na mreži, od kojih se 59% dogodilo kontaktom sa suigračem ili protivnikom pri doskoku nakon napada ili blokiranja. Otprilike jedna polovica ozljeda prouzročenih doskokom na protivničko stopalo dogodi se u tzv. „zoni sukoba“ ispod mreže, bez kršenja pravila o prelasku središnje linije (Reeser i Bahr, 2017). Glavni rizični faktor za nastanak uganuća gležnja je ponovljena ozljeda. Čak do 80% uganuća zahvaća već prethodno uganut gležanj i to najčešće u prvih šest mjeseci nakon ozljede (Reeser, Verhagen,, Briner, Askeland i Bahr 2006). Manje uobičajene ozljede različite su frakture kao npr. fraktura vanjskog ili unutarnjeg maleola, baze 5. metatarzalne kosti i drugih.

5.2. OZLJEDE KOLJENA

Sljedeći zglob u kojemu se najčešće događaju ozljede je koljeno. Razlikuju se dvije vrste ozljeda koljena koje nastaju kod odbojkaša. Prva ozljeda je patelarna tendinopatija, poznatija kao skakačko koljeno. To je ozljeda prenaprezanja koja nastaje zbog ponavljajućih opterećenja kojima je izložena patelarna tetiva prilikom učestalih skokova i doskoka (Reitmayer, 2017). Očituje se pojavom boli u prednjem dijelu koljena, najčešće na vršku patele, tj. polazištu patelarne sveze.

Rizični faktori nastanka ove ozljede su muški spol, intenzitet treninga i vrsta podloge. Pojava skakačkog koljena češća je kod sportaša koji treniraju na tvrdim podlogama. Iz tog razloga nastanak skakačkog koljena rjeđa je kod igrača odbojke na pijesku nego kod igrača dvoranske odbojke. Ferretti (1984) navodi da skakačko koljeno predstavlja 28% svih sportskih ozljeda u odbojci, a 40% do 50% profesionalnih odbojkaša ima tegobe zbog sindroma skakačkog koljena barem jedanput u svojoj sportskoj karijeri. (Reeser i sur., 2006). Biomehanička su istraživanja pokazala da igrači koji doskaču s nedovoljnom fleksijom koljena mogu biti izloženi većem riziku od nastanka skakačkog koljena (Bisseling, Hof, Bredeweg, Zwerver, i Mulder, 2008). Desno je koljeno češće zahvaćeno od lijevog kod dešnjaka. Jedan od razloga mogu biti biomehanički čimbenici koji djeluju na ekstenzorni aparat nogu tijekom odraza desna-lijeva za smeč, jer se može očekivati da će to uzrokovati veće ekscentrično-koncentrično opterećenje desnog koljena u usporedbi s lijevim (Reeser i Bahr, 2017). Kao što se vidi na slici 2. desno je stopalo rotirano prema van i kut fleksije desnog koljena veći je neko kod lijevog, što rezultira i većim opterećenjem na desno koljeno tijekom ekscentrične faze odraza.



Slika 2. Ispravna pozicija odraza za smeč (Reeser i Bahr, 2017)

Druga vrsta ozljeda koljena akutne je prirode i to su ozljede ligamenata. One variraju od blagih istegnuća postraničnih ligamenata do značajnijih unutarnjih poremećaja, uključujući puknuće meniska i prednjih križnih ligamenata (Schutz, 1999). Ozljeda prednjih križnih ligamenata u odbojci nije toliko učestala kao skakačko koljeno, ali je puno ozbiljnija ozljeda. Uzroci ove ozljede su brze promjene smjera, iznenadna zaustavljanja na terenu i doskoci nakon bloka (Eerkes, 2012).

Kod odbojkašica, ova se ozljeda događa češće nego kod odbojkaša. Iako igrači više sati tjedno provedu trenirajući nego igrajući utakmice, više se akutnih ozljeda koljena događa tijekom natjecanja, tj. utakmice, nego tijekom treninga. No, to se može objasniti činjenicom da se samo tijekom stvarne situacije, tj. utakmice, ulaže maksimalan napor, a s time je i rizik maksimalan. Također, u usporedbi s treningom, vrijeme izloženo riziku veće je tijekom natjecanja nego tijekom treninga (Ferretti, Papandrea, Conteduca i Mariani, 1992).

5.3. OZLJEDE RAMENA

Ozljede ramena također su vrlo učestale u odbojci. Ozljede ramena često nastaju i u drugim sportovima koji zahtijevaju ponavljajuće podizanje ruke do 90° (razina ramena) ili iznad npr. u rukometu, tenisu i plivanju. Rameni je zglob svojom građom predviđen za visoku mobilnost, a ne za statičnost te je iz tog razloga podložan ozljedama kada je izložen specifičnim zahtjevima ovih sportova. Odbojkaške tehnike kao što su smeč i serviranje stavljaju vrlo velik teret na rameni pojas. Te sile mora apsorbirati i raspršiti stabilizacijski mehanizam, a on se sastoji od statičkih stabilizatora (glenohumeralni zglob, zglobna usna i ligamentarna kapsula ramena) i dinamičkih stabilizatora, a to su četiri mišića rotatorne manšete (podlopatični, nadgrebeni, podgrebeni i mali obli mišić) (Reeser i Bahr, 2017).

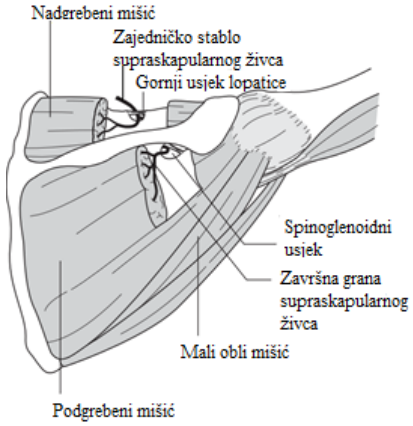
Sindrom prenaprezanja. Kod odbojkaša, ramena su također izložena sindromu prenaprezanja. Većina odbojkaških tehnika se izvode s rukama iznad glave. Često je kao posljedica toga prenaprezanje u ramenom zglobu. Procijenjeno je da profesionalni igrači tijekom sezone izvedu 40 000 smečeva u jednoj natjecateljskoj sezoni. Zbog tako velikog broja smečeva i visokog opterećenja najčešće su ozljede ramena u odbojci povezane sa sindromom prenaprezanja. Neke od njih su ozljede rotatorne manšete, sindrom sraza i supraskapularna neuropatija (bolest perifernog živčanog sustava) (Reitmayer, 2017).

Ozljede rotatorne manšete. Kako bi snažno udarili loptu i time onemogućili protivnicima vraćanje lopte, napadačeva ruka prelazi u ekstremnu vanjsku rotaciju i ispruženi položaj. Ovaj položaj povlači glavu nadlaktične kosti sprijeda na glenoid, zglobnu plohu na lopatici, i može dovesti do boli i/ili osjećaja nestabilnosti. Funkcija rotatorne manšete je ograničiti prekomjerno kretanje glave nadlaktične kosti i također pomaže pri unutarnjoj i vanjskoj rotaciji nadlaktične kosti. Najčešći je uzrok boli u ramenu prenaprezanje rotatorne manšete, a uzrok tomu je što tipični

odbojkaški napadač i server udari loptu nekoliko tisuća puta u sezoni (Eerkes, 2012). Ozljede rotatorne manšete uobičajene su ozljede prenaprezanja u sportovima koji zahtijevaju izvođenje pokreta ruku iznad glave, pa tako i u odbojci. Tijekom servisa ili smeća uobičajeno je da sportaš pretjerano rotira rame prema van te vrši i odmicanje ramena. S time se povećava opterećenje na rotatornu manšetu (Marshall, 2018).

Sindorom sraza. Sindrom sraza stanje je boli u prednjem dijelu ramena koje je prilično uobičajeno kod odbojkaša i drugih sportaša koji koriste tehnike koje zahtijevaju ponavljano podizanje ruku iznad glave. To je sindrom upale sluzaste vrećice i pripadajućeg dijela rotatorne manšete, do kojeg dolazi sudarom mekotkivnih struktura i korako-akromijalnog luka (luk koji čine akromion, akromioklavikularni zglob, akromioklavikularni ligament i korakoidni nastavak). Sindrom sraza obično se javlja kada je ruka odmaknuta i/ili savijena prema naprijed u zglobu ramena između 85° i 120°, posebno ako je ruka rotirana iznutra. Serviranje i smečiranje zahtijevaju ponavljanu ovakvu vrstu pokreta što može rezultirati kroničnom iritacijom tetiva rotatorne manšete i subakromijalne burze (Reeser i Bahr, 2017).

Supraskapularna neuropatija. Odbojkaško rame definira se kao stanje često bezbolne atrofije podgrebenog mišića uzrokovano supraskapularnom neuropatijom. Učestalost supraskapularne neuropatije među odbojkašima sve je veća. Supraskapularni živac polazi od vratne kralježnice do supraskapularnog usjek, ključnog dijela lopatice. Postoje dva potencijalna anatomska mjesta na kojima supraskapularni živac može biti ugrožen: supraskapularni usjek i spinoglenoidni usjek (Reeser i Bahr, 2017). Ponavljajući udarci iznad glave najveći su uzrok sraza u blizini supraskapularnog usjeka (Marshall, 2018).



Slika 3.. Anatomija supraskapularnog živca (Reeser i Bahr, 2017)

5.4. OZLJEDE ŠAKE

Prema Reitmayer (2017) odbojkaši i odbojkašice skloni su nastanku velikog broja ozljeda šake. Akutne ozljede prstiju čine oko 14% svih odbojkaških ozljeda. Uzrok tomu može biti prijem servisa ili obrana smečirane lopte koja se kreće brzinom preko 100 km/h. Ako šake i prsti nisu u ispravnom položaju u kontaktu s loptom u prijemu ili obrani, može doći do uganuća, istegnuća i ponekad prijeloma. U jednom je istraživanju (Bhairo, Nijsten, Van Dalen, ten Duis, 1992) utvrđeno da je lopta bila uključena u 88% slučajeva nastanka svih ozljeda, a u 44% ozljeda, ozlijeđeni su bili prsti. Ozljede prstiju najčešće su uzrokovane kontaktom s loptom, prilikom bloka kada lopta udari o vrh prsta i stvara snaži udar na ispružene prste. Osim u bloku, prsti mogu nastradati i kada se obrana od napada vrši prstima, tehnikom sličnom kao vršno odbijanje, uobičajenom i učinkovitom metodom za obranu od snažnih smečeva u zadnjem dijelu terena (Bere i sur., 2015). Prsti koji su najviše izloženi ozljedama su palac i mali prst jer se oni nalaze na vanjskim dijelovima šake te su prilikom bloka oni maksimalno raširenі. Udar lopte uglavnom rezultira hiperekstenzijom poput prijeloma članaka prstiju ili stvaranjem čekićastog prsta (eng. mallet finger). Čekićasti prst obično se smatra bejzbolskom ozljedom, ali može se pojaviti i kod odbojkaša kada lopta udari o vrh prsta. Kod ove ozljede je najudaljeniji članak prsta prisiljen na fleksiju, što rezultira nemogućnošću njegove ekstenzije (Eerkes, 2012).

5.5. OZLJEDE LEĐA

Budući da su različiti pokreti kralježnice potrebni za specifične odbojkaške tehnike, mogu se očekivati istegnuća lumbalne kralježnice. Kako bi dohvatili i udarili loptu, igrači kod napada donji dio leđa dovode u hiperekstenziju, što dovodi do akutnog istegnuća i ozljeda prenaprezanja paralumbalnih mišića. Također, kralježnica doživljava opterećenje i prilikom doskoka nakon smeča ili servisa (Schutz, 1999). Kronična bol najčešće je povezana s degenerativnim promjenama diska i spondilozom. Spondiloliza je krovni pojam za višestruke degenerativne bolesti kralježnice. To uključuje degeneraciju i pomicanje kralježaka i potencijalno ozbiljne prijelome kralješaka. Kada igrač hiperekstendira donji dio leđa prilikom smeča ili dizanja preko glave na kralješke djeluju značajne sile koje nastoje izazvati stres-frakture na međuzglobnoj površini (pars interarticularis) kralježaka lumbalne kralježnice (Eerkes, 2012). Ovi poremećaji, zajedno s nestabilnošću kralježnice i pomicanjem diskova, često se pojavljuju združeno i mogu se razviti u još težu ozljedu. Tako, na primjer, prvo će početi bol u donjem dijelu leđa koja se može

dijagnosticirati kao nestabilnost kralježnice. Ako se to povećava, može doći do pomicanja kralješka iz njegovog normalnog položaja. To može stvoriti abnormalni pritisak na spinozni nastavak kralješka i kralježnični disk, uzrokujući stanjivanje diska (Marshall, 2018).

6. UČESTALOST SPORTSKIH OZLJEDA U RAZLIČITIM DOBNIM KATEGORIJAMA U ODBOJCI

Odbojka je sport u kojemu se natječu sportaši različitih dobnih kategorija. No, potreban je oprez pri uključivanju mladih sportaša u natjecateljske i pretjerano strukturirane programe odbojke jer oni mogu povećati njihov rizik od ozljeđivanja. Odbojka bi se, kao i ostali sportovi s velikim brojem skokova, trebala smatrati visokorizičnom za nastanak ozljeda kod mladih igrača. Kod sportaša u razvoju opseg treninga treba biti primjeren dobi kako bi se smanjio rizik od nastanka ozljeda prenaprezanja (Reeser i Bahr, 2017). Malliou, Beneka, Tsigganos, Gioftsidou, Germanou i Michalopoulou (2008) svojim su istraživanjem htjeli utvrditi postoji li razlika u učestalosti ozljeda u različitim dobnim kategorijama. Odbojkašice su bile podijeljene u tri dobne skupine: igračice od 12 do 14 godina (najmlađa dobna kategorija), od 15 do 18 godina (juniorke) te igračice starije od 18 godina (seniorke). Tijekom jedne sezone, od ukupno 698 igračica kod njih 344 utvrđeno je 407 ozljeda. Udio ozljeda u različitim dobnim kategorijama značajno se razlikovao, a kod seniorki je bio najveći. Kod seniorki je utvrđena učestalost od 0,78 ozljeda po jednoj igračici u godini dana, kod juniorki 0,52, a u najmlađoj dobnoj kategoriji 0,38. Najveći broj ozljeda dogodio se tijekom treninga, a autori navode da je razlog tomu što igrači više vremena provode trenirajući nego natječući se. Također, najveći udio učestalosti ozljeda uočen je tijekom natjecateljskog perioda u odnosu s predsezonom i razdobljem poslije sezone. Taj rezultat se objašnjava činjenicom da je intenzitet treninga tijekom natjecateljskog perioda veći i zahtjeva više napora kako tjelesno tako i psihički. Kada je učestalost ozljeda bila izražena kao 1000 sati treniranja/natjecanja, kod najmlađe dobne kategorije iznosila je 2,4 ozljede na 1000 sati, kod juniorki 2,6, a kod seniorki 2,5. Dakle, iako je kod seniorki učestalost ozljeda značajno veća nego u ostale dvije dobne kategorije, rezultati nisu pokazivali značajne razlike uzimajući u obzir ukupno vrijeme treniranja/natjecanja odbojci za svaku dobnu kategoriju. Iz toga se može zaključiti da je razlog većoj učestalosti ozljeda kod seniorki taj što su imale veći broj treninga i natjecanja od ostalih dobnih skupina. Stoga, da su sve kategorije imale isti broj treninga i natjecanja, vjerojatno ne bi bilo značajne razlike u učestalosti ozljeda. Nadalje, Malliou, Beneka, Tsigganos, Gioftsidou,

Germanou i Michalopoulou (2009) proveli su istraživanje o učestalosti ozljeda u različitim dobnim kategorijama kod odbojkaša. Kao i u prethodnom istraživanju igrači su podijeljeni u tri dobne kategorije: 12-14 godina, 14-18 i stariji od 18 godina. Seniori su imali najveću učestalost ozljeda s 0,81 ozljedom po igraču u jednoj godini, dok su juniori imali 0,37, a najmlađa dobna kategorija 0,30 ozljeda. Kada se su se ozljede promatrale prema ukupnom vremenu treniranja/natjecanja, tu je razlika bila još veća. Najmlađa dobna kategorija imala je 1,9 ozljeda na 1000 sati, juniori 1,8, a seniori 2,8. Navedeni rezultati upućuju na to da su u muškoj odbojci seniori najizloženiji ozljedama. Pokazalo se da godine nisu bitan faktor koji utječe na učestalost ozljeda u odnosu na težinu ozljede ili dijelu sezone u kojoj se dogodila. Ozljeda koja je najčešća u svim dobnim kategorijama je uganuće gležnja. Nakon gležnja, kod seniora i seniorki koljeno je najčešće pogođeno ozljedama, zatim donji dio leđa, a kod juniora i juniorki prsti pa koljeno (Bere i sur., 2015).

7. SPORTSKE OZLJEDE KOD IGRAČKIH POZICIJA U ODBOJCI

Prema prethodnim istraživanjima najviše se ozljeda događa u igri na mreži, što uključuje tri igrača prednjeg reda svake od ekipa: napadače i protivničke blokere. Igračka pozicija koja je, prema istraživanjima, najpodložnija ozljedama jest pozicija srednjeg blokera. Srednji blokeri igraju u prednjem redu na sredini mreže, a nakon izgubljenog servisa izlaze iz igre. Zbog ponavljanih skokova i doskoka nakon bloka i napada imaju velik rizik od kontakta sa suigračem ili protivnikom (Bere i sur., 2015). Uganuće gležnja najčešće se događa na mreži, kao rezultat kontakta napadača i blokera na središnjoj liniji. Polovina takvih uganuća dogodi se kada bloker doskoči na stopalo napadača koji je bez kršenja pravila stao na središnju liniju. Blokeri, iz taktičkih razloga, u blok skaču nakon napadača te zbog toga mogu doskočiti na napadačevo stopalo unutar tzv. „zone sukoba“ ispod mreže. Otprilike jedna četvrtina uganuća dogodi se kada bloker doskoči na stopalo svog suigrača prilikom dvojnog ili trojnog bloka. Iz tog su razloga srednji bloker i vanjski napadač izloženi najvećem riziku od uganuća gležnja, dok su dizač lopte i libero pod relativno niskim rizikom (Reeser i sur., 2006). Kod blokera, osim uganuća gležnja, može doći i do ozljeda prstiju i patelarne tendinopatije (Eerkes, 2012). Ozljede prenaprezanja nešto su češće od akutnih ozljeda zbog pogrešno izvedene tehnike, broja ponavljanja određenih radnji i vrsti podloge na kojoj se igra. Profesionalni igrači imaju veći rizik od nastanka ozljeda prenaprezanja, vjerojatno zbog toga što imaju više sati treninga i natjecanja. Određene igračke pozicije podložnije su određenim

ozljedama pa su tako dizači lopte skloni ozljedama zapešća i prstiju, vanjski napadači uganuću gležnja, nestabilnosti ramena/sindromu sraza i patelarnoj tendinopatiji. Vanjski napadači, zbog toga što oni imaju najveći broj izvedenih smečeva, imaju velik udio ozljeda ramena. Iznimno pokretan rameni zglob omogućuje napadačima veći zamah i viši doseg lopte za smeč, što s vremenom može uzrokovati prenaprezanje ramena (Bere i sur., 2015). Libero ima najmanji rizik od ozljeda i manji udio uganuća gležnja u usporedbi s drugim igračima. Razlog tomu može biti to što libero uvijek igra u zadnjem redu, gdje nisu uključeni dvoboji na mreži koji su uglavnom uzrok uganuća gležnja. Iako libero nije uključen u blokiranje na mreži, postoji veliki udio ozljeda prstiju koji se objašnjava visokom učestalošću obrambenih akcija od snažnih napada u zadnjem redu koje libero izvodi s prstima u položaju sličnom vršnom odbijanju (Bere i sur., 2015). Ozljede ramena kod dizača lopte i libera nastaju u manjem broju zbog toga što oni ne smečiraju. Samim time, kod ovih igrača manje je kroničnih ozljeda tetiva i mišića ramena nego kod drugih igračkih pozicija. Kod libera je velika učestalost istegnuća i ozljeda meniska zbog brzih kretanja i kontakta s tlom ili sa suigračima (Fattahi, Sadeghi i Ameli, 2011). Svi igrači koji izvode servis skloni su nestabilnosti ramena i sindromu sraza. Lelujavi servis jedan je od nekoliko vrsta servisa u odbojci. Kod takvog servisa server mora oštro dodirnuti loptu u sredini, zatim odmah zaustaviti i povući ruku. Ovaj slijed radnji zahtijeva prvo ekscentričnu, a zatim koncentričnu aktivaciju stražnjih mišića ramena, osobito podgrebenog mišića i malog oblog mišića. Ovaj mehanizam može dovesti do sraza završne grane supraskapularnog živca u spinoglenoidnom usjeku na dnu lopatice (Reeser i Bahr, 2017).

8. NAČINI PREVENCIJE SPORTSKIH OZLJEDA U ODBOJCI

Jedan od primarnih zadataka trenera, liječnika i sportaša jest prevencija ozljeda. Velik broj ozljeda uzrokovan je umorom i pretreniranošću sportaša te je zbog toga vrlo važno pravilno doziranje opterećenja. Sportaši u dobroj sportskoj formi manje su podložni ozljedama. Dobro usavršena tehnika osigurava manji broj ozljeda. Isto tako, kvalitetna obuća i odjeća, dobra asistencija trenera (npr. u gimnastici), zaštitne mjere i odabir terena i dvorana doprinose smanjenju ozljeda (Gjurić, 1989). Kod prevencije, bitno je svakome sportašu pristupiti individualno prema njegovim obilježjima i karakteristikama. Nadalje, u sprečavanju ozljeda, osim fizičke sposobnosti kontrole pokreta, vrlo je bitna i mentalna sposobnost sportaša da raspozna rizične situacije u kojima se nalazi kako bi mogao prevenirati ozljede. (Bojanić i Smerdelj, 1995).

Prevencija ozljeda gležnja

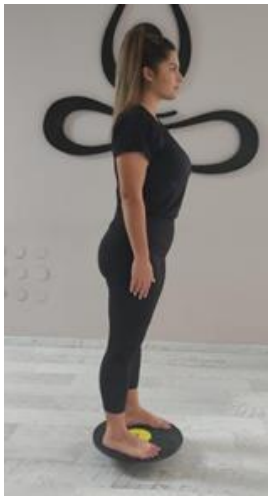
U odbojci, rizični faktori koji utječu na uganuće gležnja su prethodno uganuće, visina i težina, vrsta obuće, snaga mišića, labavost gležnja, opseg pokreta u gležnju i igračka pozicija. Postoji nekoliko strategija prevencije uganuća gležnja, a to su: a) promjena pravila o središnjoj liniji, b) specifičan trening tehnike, c) posebna zaštitna sredstva i d) proprioceptivni trening (Reeser i Bahr, 2017).

a) **Promjena pravila o središnjoj liniji.** Budući da se većina uganuća gležnja događa na mreži i uključuje prelazak središnje linije koji je pravilima dopušten, predložena je promjena pravila kojom bi se svaki kontakt sa središnjom linijom smatrao greškom. Međutim, ovakva ispravka pravila rezultirala bi velikim brojem prekida igre te je iz tog razloga taj prijedlog odbačen. Taj bi se problem mogao riješiti uvođenjem pravila koje bi razlikovalo kontakt sa središnjom linijom unutar „zone sukoba" kao grešku, i kontakt sa središnjom linijom koji ne stvara rizik za ozljedu da se ne smatra greškom. S obzirom na to da se većina kršenja pravila središnje linije događa u situacijama „niskog rizika od ozljede", npr. u situacijama kada se dizač lopte približava mreži da digne loptu ili kada blokeri i napadači nakon doskoka okrenu leđa mreži, ovako formulirano pravilo bi moglo minimizirati prekide igre koji su ometajući i za igrače i za gledatelje, a istovremeno bi se mogao smanjiti rizik od ozljeda gležnja.
b) **Specifičan trening tehnike**. Drugi način prevencije ozljede gležnja jest učenje pravilnih tehnika odraza i doskoka. Program treninga za odbojku trebao bi uključivati vježbe koje su posebno osmišljene da igrači nauče kako da ne nagaze na središnju liniju kod lopti dignutih prenisko ili preblizu mreži. Osim toga, svaki bi trening trebao uključivati vježbe za blok koje se izvode u paru, kao dio vježbi zagrijavanja, kako bi se poboljšao rad nogu, ravnoteža i pravovremenost.
c) **Posebna zaštitna sredstva**. Iako nema dokaza iz istraživanja specifičnih za odbojku, prema istraživanjima koja su usmjerena na druge sportove, preporučuje se nošenje steznika ili terapija kinezio trakama do 12 mjeseci nakon uganuća gležnja, kada je rizik od ponovljene ozljede povećan nekoliko puta. Preventivni je učinak steznika ograničen samo na igrače s prethodnom ozljedom kod kojih je smanjena proprioceptivna funkcija.

d) **Proprioceptivni trening**. Cilj je ovog treninga isprovocirati proprioceptore, osjetilne receptore smještene u mišićima, tetivama i zglobovima, na optimalne reakcije u situacijama u kojima može doći do ozljeda. Time se utječe i na povećanje opsega pokreta u zglobovima i na jačanje ligamenata, te se tako smanjuje mogućnost ozljeda na treningu. Sve se više koristi u kondicijskoj pripremi sportaša. Vježbe koje su korištene tijekom rehabilitacije postale su nezaobilazne u prevencijskom kondicijskom treningu. (Jukić, Komes, Šimek, Milanović, Nakić i Trošt, 2003). Propriocepcijska kontrola ozlijeđenog gležnja narušena je nakon akutnog uganuća, no ta se funkcija može vratiti kroz program vježbanja na balans ploči. Program vježbanja na balans ploči učinkovit je kod prethodno ozlijeđenih igrača. Preporučuje se program od 10 minuta treninga na balans ploči pet puta tjedno tijekom 6-10 tjedana za sve igrače s prethodnim ozljedama gležnja (Aleksić, 2021)

U nastavku je prikazano nekoliko proprioceptivnih vježbi na balans ploči, koja dopušta pokrete u svim smjerovima.

Na slici 4. prikazano je održavanje ravnoteže u sunožnom stavu. Uz ovu vježbu mogu se izvoditi i kontrolirane rotacije balans ploče u jednu i drugu stranu te kontrolirani prijenos težine naprijed-nazad i lijevo-desno s različito postavljenim stopalima. Nakon što se usvoji izvođenje vježbe na ovaj način, poželjno ju je izvoditi i sa zatvorenim očima.



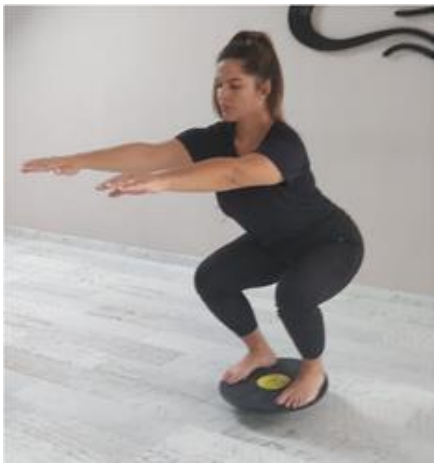
Slika 4. Održavanje balansa (Aleksić, 2021)

Sljedeća je vježba jednonožni balans, koja je prikazana na slici 5. Ova vježba može se izvoditi s nogom u prednoženju, odnoženju i zanoženju; tako da je noga pogrčena ili pružena.



Slika 5. Jednonožni balans (Aleksić, 2021)

Slika 6. prikazuje održavanje ravnoteže u poziciji čučnja. Izvodi se na način da se iz početne pozicije sunožnog stava na balans ploči fleksijom u zglobu kuka, koljena i stopala kontrolirano spušta do pozicije čučnja, ta poziciju se zadrži nekoliko sekundi te se podigne natrag do sunožnog stava.



Slika 6. Održavanje ravnoteže u poziciji čučnja (Aleksić, 2021)

Na slici 7. prikazano je doticanje kapica s održavanjem ravnotežnog položaja na jednoj nozi. Iz početnog položaja ravnoteže na dominantnoj nozi, radi se fleksija u zglobu koljena i pretklon trupa te se rukom dodiruje jedna od kapica koje se nalaze ispred balans daske. Nakon toga kontrolirano se podiže do početnog položaja te ponavlja zadatak spuštajući se do druge kapice. Cilj je dodirnuti sve kapice bez narušavanja ravnotežnog položaja.



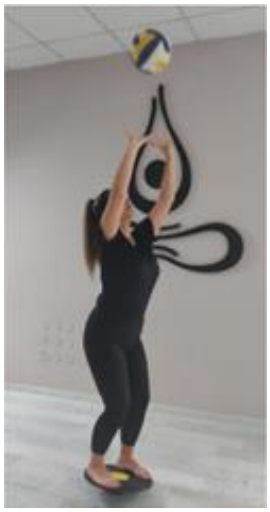
Slika 7. Doticanje kapica s održavanjem ravnotežnog položaja na jednoj nozi (Aleksić, 2021)

Na slici 8. prikazano je narušavanje ravnotežnog položaja povlačenjem gume oko struka. Zauzima se sunožni položaj održavanjem ravnoteže na balans ploči. Oko struka se omota elastična guma koju iza leđa sportaša povlači pomagač. Svakim povlačenjem gume, sportaš dodatno mora učvrstiti i kontrolirati mišiće u tijelu kako ne bi pao s balans ploče.



Slika 8. Narušavanje ravnotežnog položaja povlačenjem gume oko struka (Aleksić, 2021)

Na slici 9. prikazano je vršno odbijanje održavajući balans na ploči. Ovu vježbu dodatno otežava pogled prema lopti koja je u zraku. Od specifičnih vježbi za odbojku još se mogu izvoditi podlaktična odbijanja na balans dasci, kombinacije vršnog i podlaktičnog odbijanja te vježbe u paru.



Slika 9. Vršno odbijanje na balans ploči (Aleksić, 2021)

Prevencija ozljeda koljena

Sindrom skakačkog koljena najčešće je uzrokovan prevelikim opterećenjem prilikom izvođenja skokova, posebno kod mladih, talentiranih odbojkaša. Edukacija trenera i igrača važna je komponenta programa prevencije skakačkog koljena. Vrlo je važno prilagoditi trenažno opterećenje i postupno ga povećavati. Trening s utezima i pliometrijski trening dovode do povećanja snage i eksplozivnosti unutar nekoliko tjedana. Tetivama je potrebno nekoliko mjeseci da se prilagode na te nove fizičke zahtjeve te je iznimno bitno pratiti sportaša i reagirati na prve znakove boli. Trening snage mora biti specifičan za zahtjeve muskulature i tetiva (Reeser i Bahr, 2017). Manjak je istraživanja na temu može li se specifičnim tehnikama zaleta za smeč i doskoka prevenirati skakačko koljeno. S obzirom na to kakav utjecaj podloga na kojoj se trenira i na opseg treninga imaju na skakačko koljeno pretpostavlja se da će se smanjenjem ukupnog opsega treninga na tvrdim podlogama smanjiti učestalost skakačkog koljena.

S obzirom na to da ozljeda prednjeg križnog ligamenta u odbojci nije toliko česta, mali je broj istraživanja na temu njezine prevencije. No, mogu se koristiti metode koje su ispitane na područjima drugih sportova. Tako se koriste programi neuromuskularnog treninga, koji imaju mnoge oblike. Uključuju različite treninge otpora, pliometrije, fleksibilnosti i ravnoteže (Parson, 2003). Dokazano je kako trening na balans ploči smanjuje rizik od ozljeda prednjeg križnog ligamenta kod nogometaša, a program se izvodi slično kao kod programa za gležanj, samo se treba obratiti pažnja na položaj koljena tijekom treninga (Reeser i Bahr, 2017).

Prevencija ozljeda šake

Kod prevencije ozljeda prstiju, vrlo je bitna pravilna tehnika pri smečiranju i blokiranju. Potrebno je igrače naučiti kako pravilno postaviti ruke i prste prilikom blokiranja. Osim toga, važno je da su prsti prilikom blokiranja napeti. Pravovremenost je također od velike važnosti, jer prerano ili prekasno skakanje u blok znači da igrač neće u pravo vrijeme doći u kontakt s loptom (Reeser i Bahr, 2017). Nadalje, kako se ozljede prstiju događaju i prilikom obrane polja u zadnjem redu, vrlo je važno provoditi i trening tehnike za obranu prstima iznad glave (Bere i sur., 2015). Igrači s prethodnim ozljedama prstiju trebaju zalijepiti svoje prste trakom, tako da će zalijepiti osjetljivi prst sa susjednim i na taj ga način imobilizirati. Time će taj prst biti zaštićen od potencijalnih daljnjih ozljeda. Isto tako, igrači ne bi trebali nositi nakit, budući da se prstenje može zapetljati u mrežu, što može dovesti do velikih komplikacija (Reeser i Bahr, 2017).

Prevencija ozljeda ramena

Kod prevencije ozljeda ramena predlaže se ispravak tehnike i preventivno smanjene opterećenja na glenohumeralni zglob (ograničavanje broja smečeva) (Bere i sur., 2015). Nadalje, bitno je provoditi programe istezanja i jačanja. Vježbe istezanja trebaju se usredotočiti na stražnje strukture ramena. Vježbe se trebaju izvoditi polako, kontrolirano i držati položaj do mjesta blage nelagode najmanje 45 sekundi (Reeser i Bahr, 2017). U nastavku su prikazane dvije vježbe istezanja stražnjeg dijela ramena (Wood, 2008 i Healthwise Staff, 2021)



Slika 10. Vježba 1. za istezanje stražnjeg dijela ramena (Wood, 2008)

Na slici 10. prikazana je prva vježba. Osoba zauzima uspravan stav s prirodnim položajem leđa. Sa spuštenim i opuštenim ramenima ispruži jednu ruku preko prsa, paralelno s podom. Drugu ruku

stavi na lakat prve te lagano povlači lakat prema prsima. Zadrži takav položaj te opusti i ponovi na drugoj strani.



Slika 11. Vježba 2. za istezanje stražnjeg dijela ramena (*Healthwise Staff, 2021*)

Slika 11. desnom rukom uhvati se lakat lijeve te se lijeva ruka lagano povlači prema gore do suprotnog ramena. Takav se položaj drži 45 sekundi i zatim se promijene strane.

Vježbe jačanja trebaju se fokusirati na glavne stabilizatore glenohumeralnog zgloba – mišiće rotatorne manšete, i stabilizatore lopatice. Za prevenciju, vrlo je važno zagrijavanje prije radnji u kojima se ponavljano koristi rame. Zagrijavanje treba sadržavati vježbe koje će prvo podići tjelesnu temperaturu, nakon njih vježbe istezanja. Zagrijavanje, treba završiti s vježbama s loptom. Nadalje, kod vježbi za smeč potrebno je prvo loptu udarati nižim intenzitetom, a zatim povećavati intenzitet do maksimalnog (Reeser i Bahr, 2017).

Prevencija ozljeda leđa

Kod prevencije ozljeda leđa trebaju se provoditi programi opće snage i kondicije. Uz to je potrebno provoditi istezanje za održavanje fleksibilnosti donjeg dijela leđa, kukova i donjih ekstremiteta (Reeser i Bahr, 2017). Nadalje, smanjeni broj skakanja, skakanje na mekšim podlogama, kao što je pijesak, te odgovarajući programi vježbi za rehabilitaciju donjeg dijela leđa mogu biti korisni u sprečavanju ponovnog nastanka boli u donjem dijelu leđa (Briner i Kacmar, 1997). Potrebno je provoditi vježbe za poboljšanje stabilnosti mišića trupa i izdržljivost mišića koji stabiliziraju lumbalnu kralježnicu, kako bi igrači izdržali ponavljajuće preopterećenje (Reeser i Bahr, 2017).

9. ZAKLJUČAK

Odbojka je beskontaktni sport no zbog izvođenja velikog broja složenih kretnji, naglih promjena smjera i puno skokova, igrači su skloni ozljedama. Prema mnogim istraživanjima na temu nastanka ozljeda u odbojci, najčešća je ozljeda uganuće gležnja. Od ostalih ozljeda zastupljene su i ozljede koljena, ramena, donjeg dijela leđa i šake. Ozljede se uglavnom događaju tijekom natjecateljskog perioda sezone kada su veći intenziteti treninga, a rizik od ozljeđivanja mnogo je veći na utakmicama nego na treninzima. Ozljedi gležnja najpodložniji su srednji blokeri jer se i sama ozljeda najčešće događa prilikom bloka, doskokom igrača na protivnika ili suigrača. Patelarna tendinopatija, kao najčešća ozljeda prenaprezanja, uzrokovana velikim brojem ponavljanih skokova i doskoka, najčešća je kos vanjskih napadača jer su oni ti koji izvode najveći broj napada. Ozljeda predenja križnog ligamenta nije toliko zastupljena u odbojci kao što su u nekim drugim ekipnim sportovima. Pokazano je kako su žene podložnije ovoj vrsti ozljeda nego muškarci. Specifične odbojkaške tehnike, serviranje i smečiranje, izvode rukama i zahtijevaju njihovo ponavljajuće podizanje iznad razine ramena te se tako stavlja veliki teret na rameni pojas. Kao rezultat toga odbojkaši se susreću s ozljedama prenaprezanja ramena, kao što su ozljede rotatorne manšete, sindrom sraza i supraskapularna neuropatija. Vanjski napadači, upravo zato što su oni i glavni napadači imaju najveći udio ozljeda ramena. Kod libera i dizača lopte nastanak ozljeda manji je nego kod ostalih igrača. Kod dizača lopte najčešće su ozljede zapešća i prstiju, dok su kod libera istegnuća i ozljede meniska vrlo učestale. Spondiloliza česta je ozljeda leđa koja je uzrokovana hiperekstenzijom donjeg dijela leđa prilikom smeča ili dizanja preko glave. Kod ozljeda šake, najčešće se ozljeđuju prsti, odnosno članci prstiju. Ako šake i prsti nisu u ispravnom položaju u kontaktu s loptom, može doći do uganuća, istegnuća i ponekad prijeloma. Ozljede prstiju najčešće su uzrokovane kontaktom s loptom. Mali je broj istraživanja na temu učestalosti nastanka sportskih ozljeda u različitim dobnim kategorijama u odbojci, no prema navedenim, kod žena nema velikih razlika u nastanku ozljeda između različitih dobnih kategorija. Kod muškaraca najpodložniji ozljedama su seniori, a u oba spola u svim kategorijama najčešća je ozljeda uganuće gležnja. Budući da je dozvoljeno diranje središnje linije te je tako velika mogućnost ozljede prelaskom preko iste, predložena je izmjena pravila o središnjoj liniji kako bi se prevenirala ozljeda gležnja. No to bi pravilo narušilo tijek igre, dolazilo bi do prečestih prekida igre, te je prijedlog pravila odbačen. Kod odbojkaša koji su doživjeli ozljedu gležnja, kako bi se prevenirale dodatne ozljede preporučuje se proprioceptivni trening, npr. na balans ploči, i nošenje steznika ili terapije

kinezio trakama. Osim za ozljede gležnja i kod drugih ozljeda preporučuje se specifičan tehnički trening. Tako bi se za prevenciju ozljeda gležnja i koljena igrače trebalo učiti pravilnoj tehnici odraza i doskoka. Potrebno je provoditi specifični trening opće snage i kondicije za donji dio leđa i za stabilizaciju i jačanje mišića trupa. Za prevenciju ozljeda koljena potrebno je prilagoditi trenažno opterećenje i smanjiti broj skokova na tvrdim podlogama te provoditi pliometrijske treninge. Rame je također preopterećeno velikim brojem smečeva te je vrlo bitno pravilno istezanje i provođenje vježbi snage i smanjenje opterećenja na glenohumeralni zglob. Za prevenciju ozljeda prstiju, odbojkaše je potrebno učiti pravilnoj tehnici, tj. pravilnom postavljanju ruku prilikom bloka. Također, vrlo je bitno da se kontakt lopte i šake dogodi pravovremeno te se eventualna ozljeda na taj način može izbjeći. Na kraju, pravilno izvođenje tehnike ključno je za manju učestalost ozljeda, isto tako potreba je kvalitetna edukacija trenera, igrača i cijelog tima o prevenciji te individualan pristup svakome pojedincu.

.

10. LITERATURA

Aleksić, M. (2021). Proprioceptivni trening u funkciji prevencije ozljeda gležnja. Diplomski rad: Sveučilište u Zagrebu. Kineziološki fakultet. Preuzeto s: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:117:825458

Bahr, R., i Krosshaug, T. (2005). Understanding injury mechanisms: a key component of preventing injuries in sport. *British journal of sports medicine*, *39*(6), 324-329.

Beneka, A., Malliou, P., Gioftsidou, A., Tsigganos, G., Zetou, H., & Godolias, G. (2009). Injury incidence rate, severity and diagnosis in male volleyball players. *Sport Sciences for Health*, *5*(3), 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.

Bhairo, N. H., Nijsten, M. W. N., Van Dalen, K. C., & ten Duis, H. J. (1992). Hand injuries in volleyball

Bisseling, R. W., Hof, A. L., Bredeweg, S. W., Zwerver, J., & Mulder, T. (2008). Are the take-off and landing phase dynamics of the volleyball spike jump related to patellar tendinopathy? British Journal of Sports Medicine,42, 483-498.

Bojanić, I. i Smerdelj, M. (1995). Principi zbrinjavanja športskih ozljeda. U M. Pećina, S. Heimer i sur., Športska medicina (str.118). Zagreb: Naprijed.

Briner, W. W., i Kacmar. L., (1997). Common injuries in volleyball. Sport medicine, 24(1), 65-71.

Eerkes, K. (2012). Volleyball injuries. Current sports medicine reports, 11(5), 251-256.

Fattahi, A., Sadeghi, H., & Ameli, M. (2011). Relationship between injury types and prevalence with some anthropometric properties of male elite volleyball players of Iran. *World Applied Sciences Journal*, *15*(5), 667-72

Ferretti, A., Papandrea, P., Conteduca, F., & Mariani, P. P. (1992). Knee ligament injuries in volleyball players. *The American journal of sports medicine*, *20*(2), 203-207.

Ferretti, A., Puddu, G., Mariani, P.P., Neri, M. (1984). Jumper's knee: an epidemiological study of volleyball players. Physician and Sportsmedicine, 12, 97– 103.

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.

Gjurić, Z. (1989). Ozljede u sportu. Zagreb: Sportska tribina.

Healthwise Staff (2021). Posterior stretching exercise for the shoulder. Preuzeto s: https://myhealth.alberta.ca/Health/Pages/conditions.aspx?hwid=zm2377

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

Jukić, I., Komes, Z., Šimek, S., Milanović, L., Nakić, J. i Trošt, T. (2003). Metodika proprioceptivnog treninga. U D. Milanović i I. Jukić (ur.), Zbornik radova međunarodnog znanstveno - stručnog skupa „Kondicijska priprema sportaša“, Zagreb 2003. (str. 289 - 295). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

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

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

Malliou, P., Beneka, A., Tsigganos, G., Gioftsidou, A., Germanou, E., & Michalopoulou, M. (2008). Are injury rates in female volleyball players age related?. *Sport Sciences for Health*, *2*(3), 113-117.

Marshall, M. (2018). Predicting and preventing common volleyball injuries with functional tests. *Honors Theses.* University of Tennessee at Chattanooga

Millán-Sánchez, A., Morante, J.C., i Ureña, A. (2019). The middle blocker in volleyball: A systematic review. Journal of Human Sport and Exercise, 14(1), 24-46.

Parson, J. L. (2013). Digging in to prevent ACL injuries in volleyball.. Preuzeto s https://lermagazine.com/cover_story/digging-in-to-prevent-acl-injuries-in-volleyball

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

Reeser, J. C., i Bahr, R. (2011). Principles of prevention and treatment of common volleyball injuries. *WEB-pecypc Fédération Internationale de Volleyball (FIVB).* Preuzeto s: https://www.volleyballalberta.ca/sites/default/files/sites/Leadership/Coaches/Resources/Injury_Prevention-FIVB.pdf

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

Reeser, J. C., Verhagen, E. A. L. M., Briner, W. W., Askeland, T. I., & Bahr, R. (2006). Strategies for the prevention of volleyball related injuries. *British journal of sports medicine*, *40*(7), 594-600.

Reitmayer, H. E. (2017). A review on volleyball injuries. *Timisoara Physical Education and Rehabilitation Journal*, *10*(19), 189-194.

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

Smith, C. E., Nyland, J., Caudill, P., Brosky, J., & Caborn, D. N. (2008). Dynamic Trunk Stabilization: A Conceptual Back Injury Prevention Program for Volleyball Athletes. Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy,38(11), 703-720

Timpka T, Jacobsson J, Bickenbach J, Finch CF, Ekberg J, Nordenfelt L. (2014). What is a sports injury? Sports Med; 44:423-8

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.

Wood, R. "Flexibility Stretches - Psterior Shoulder Stretch." Topend Sports Website, 2008. preuzeto s https://www.topendsports.com/medicine/stretches/shoulder-posterior.htm