

UNIVERZA V LJUBLJANI

FAKULTETA ZA ŠPORT

DIPLOMSKO DELO

JASNA MEDVEŠEK

Ljubljana, 2011

UNIVERZA V LJUBLJANI

FAKULTETA ZA ŠPORT

Športno treniranje

TM rokometa

**VKLJUČEVANJE PREVENTIVNE VADBE V
ROKOMETNI TRENING**

DIPLOMSKO DELO

MENTOR

Doc. dr. Primož Pori

SOMENTOR

Doc. dr. Mirjam Lasan

RECENZENT

Izr. prof. dr. Marko Šibila

Avtorica dela

JASNA MEDVEŠEK

Ljubljana, 2011

ZAHVALA

Iskrena zahvala mentorju dr. Primožu Poriju za vso neprecenljivo znanje, ki mi ga je dal v letih študija. Hvala za vse nasvete in napotke med izdelavo diplomskega dela.

Hvala somentorici dr. Mirjam Lasan in recenzentu dr. Marku Šibili, ki mi je predstavil drugačen pogled na rokometno igro.

Hvala Saši Vesel za vso pomoč pri zbiranju gradiva in dijakinjam Gimnazije Šiška za pomoč pri slikanju.

Hvala Sokolu Kadriji za nesebično razdajanje fizioterapevtskega znanja in življenjskih nasvetov. Kot praviš sam: »Kdor razdaja svoje znanje, je nesmrten.«

Hvala sošolkam, sošolcem in prijateljem. Brez vas bi bil študij dolgočasen.

Posebna zahvala staršem, ker so mi omogočili študij in mi stali ob strani, ko je bilo najtežje. Hvala, Črt.

Ključne besede: Rokomet, športne poškodbe, dejavniki tveganja poškodb, poškodbe v rokometu, preventivna vadba.

VKLJUČEVANJE PREVENTIVNE VADBE V ROKOMETNI TRENING

Jasna Medvešek

IZVLEČEK

Poškodbe so sestavni del tekmovalnega in rekreativnega športa; zaradi značilnosti rokometne igre se pojavljajo tudi med rokometiši. Agilen značaj rokometne igre je povezan s številnimi nepričakovanimi situacijami, z zunanjimi motnjami gibanja in s skrajnimi položaji telesnih segmentov, ki so lahko vzroki za veliko poškodb pri rokometu. Preventivna vadba, ki vključuje kombinacijo vaj za izboljšanje ravnotežja, koordinacije, gibljivosti, moči, pliometričnih in razteznih vaj, vpliva na boljše obvladovanje gibanja pod pogoji nepredvidenih motenj in zmanjšuje verjetnost nastanka poškodb rokometišev. V diplomskem delu smo pregledali obstoječo literaturo, v kateri avtorji analizirajo problematiko športnih poškodb in opisujejo pogostost nastanka poškodb pri rokometiših v tujini in pri nas. V drugem delu smo predstavili in opisali najpogostejše poškodbe rokometišev glede na telesno področje (skočni in kolenski sklep, ramenski in komolčni sklep ter zapestje in prsti rok). Predstavili smo igralne situacije, v katerih se pogosto pojavijo poškodbe, in nakazali smernice, kako vključiti preventivne vaje v rokometni trening. Na osnovi pregledane literature smo ugotovili, da moramo večjo pozornost nameniti pravilni izvedbi tehnike teka, spremembam smeri, preigravanju in doskokom ter sestaviti model rokometnega ogrevanja, ki vsebuje vse omenjene vaje.

Key words: Team handball, sport injuries, risk factors, injuries in handball, prevention.

INTEGRATING PREVENTION EXERCISES IN HANDBALL TRAINING

Jasna Medvešek

ABSTRACT

Injuries are an integral part of competitive as well as recreational sport and due to handball's characteristics; they are present among handball players. The agile character of the handball game is associated with a number of unexpected situations, external disturbances of movement and the extreme positions of body segments which can be a cause for a lot injury in handball. Preventative exercises that involves a combination of exercises to improve balance, coordination, flexibility, strength, expansive and plyometrics exercises resulted in better control of movements under the terms of unforeseen disturbances and reduces the likelihood of injuries. In our thesis we review the existing literature, in which the authors analyze the problem of sports injuries and describe the incidence of injuries among handball players abroad and at home. In the second part we present and describe the most common injuries among handball players according to the specific body area. We have presented game situations in which injuries occur frequently, and pay a guideline on how to include preventive exercises in handball training. Based on the reviewed literature, we found out that we need to pay greater attention to proper implementation of running techniques, changing directions, and dribbling in Handball warming up model.

Kazalo

1	UVOD	8
1.1	ROKOMET	8
1.2	ŠPORTNE POŠKODBE	10
1.3	PROBLEM POŠKODB V ROKOMETU	13
1.4	PREVENTIVNA VADBA.....	14
	CILJI	18
2	METODE DELA	19
3	RAZPRAVA.....	20
3.1	POJAVNOST POŠKODB PRI ROKOMETU	21
3.2	POŠKODBE PRI IGRALCIH V SLOVENSКИH ROKOMETNIH TEKMOVANJИH	25
3.3	DEJAVNIKI TVEGANJA POŠKODB	27
3.3.1	Notranji dejavniki tveganja poškodb	28
a)	Predhodne poškodbe	28
b)	Starost.....	29
c)	Spol	30
3.3.2	Preostali dejavniki tveganja poškodb	31
a)	Raven tekmovanja.....	31
b)	Igralno mesto.....	31
3.4	NAJPOGOSTEJŠE POŠKODBE ROKOMETAŠEV	32
3.4.1	Zvin gležnja	32
3.4.1.1	Primeri preventivnih vaj za gleženj	34
3.4.2	Poškodba kolenskega sklepa.....	41
3.4.2.1	Primeri preventivnih vaj za kolenski sklep	44
3.4.3	Poškodba ramenskega sklepa.....	52
3.4.3.1	Primeri preventivnih vaj za ramenski sklep	54

3.4.4	Poškodbe komolca.....	62
3.4.4.1	Primeri preventivnih vaj za poškodbo komolca vratarjev	63
3.4.5	Poškodbe zapestja in prstov	65
3.4.5.1	Primeri preventivnih vaj za zapestje in prste	65
4	SKLEP	67
5	VIRI.....	69

1 UVOD

Športna dejavnost ima številne pozitivne učinke na izboljšanje zdravstvenega stanja, hkrati pa predstavlja dejavnik tveganja za nastanek poškodb pri rekreativnih in vrhunskih športnikih.

Športnike zaznamujejo: izjemna motivacija, predanost izbrani športni panogi in težnja k popolnosti. To od športnikov zahteva delovanje na meji svojih sposobnosti, spodbuja visoko raven stresa in povečuje verjetnost nastanka poškodb. Poškodbam so izpostavljeni športniki v vseh športnih panogah – rekreativni in tudi vrhunski športniki. V športih, kjer prevladujejo: telesni stik, hitre spremembe smeri in visoko intenzivne obremenitve, se zaznava več poškodb kot v nekontaktnih športih. Takšne značilnosti igre ima tudi roket.

1.1 ROKOMET

Rokomet je atraktivna in dinamična športna igra, priljubljena pri obeh spolih in v različnih starostnih skupinah. Za rokometno igro so značilne številne hitre spremembe smeri, neposredni stiki in gibanje z velikimi amplitudami v sklepih (Šibila, 2004).

Z vidika obremenitev lahko rokometno igro opišemo kot hitro, dinamično, znotraj katere igralci veliko tečejo z različnimi hitrostmi in načini gibanj – z žogo in brez nje. Rokometna igra vpliva na celosten razvoj motoričnih sposobnosti in morfoloških značilnosti rokometišev (Šibila, 2004). Igralci so izpostavljeni neprestanim čvrstim telesnim stikom in borbam za prostor z nasprotnikom. Vse te aktivnosti se prepletajo v kratkih časovnih intervalih in so odvisne od igralnih situacij med tekmo (Pori, 2003). Visoko intenzivne obremenitve, kot so: pospeševanja, spremembe smeri, skoki, obrati in strelji, zahtevajo od igralcev dobro kondicijsko pripravljenost ter širok spekter tehnično-taktičnih sposobnosti in spretnosti rokometišev (Luzar, 2010). Ob tem ne smemo zanemariti pomena psihološke priprave in sposobnosti vzdrževanja zbranosti med treningom ali tekmovanjem.

Načrtovano in sistematično vključevanje ter prepletanje kondicijske vadbe s tehnično-taktičnimi elementi rokometne igre omogoča celosten napredek igralca in ne le izboljšanje določenega elementa rokometne igre. Učinki kondicijske priprave se kažejo tudi pri preventivi pred poškodbami, pospeševanju procesa regeneracije in pri izboljšanju zdravstvenega stanja (Luzar, 2010).

Agilen značaj rokometne igre je povezan s številnimi nepričakovanimi situacijami, z zunanji motnjami gibanja ter s skrajnimi položaji telesnih segmentov (Strojnik in Šarabon, 2003), ki so lahko vzroki za veliko poškodb pri rokometu.

Nemogoče je preprečiti vse poškodbe, ki se pojavljajo. Narava tega športa je nepredvidljiva. S poznavanjem obremenitev in napora med rokometno igro lahko ugotovimo, katerim sposobnostim bomo v procesu treniranja namenili več pozornosti. Rokometna igra zato od rokometišča zahteva dobro razvito eksplozivno in elastično moč mišic nog, sposobnost pospeševanj in hitrih sprememb gibanja. Velik poudarek moramo nameniti pripravljenosti mišic rok, gibljivosti ramenskega in kolčnega obroča, predvsem pa stabilnosti mišic trupa. Večina aktivnosti, ki se pojavlja med rokometno igro, zahteva sposobnost ohranjanja stabilnega položaja (Olsen, 2005). Lahko sklepamo, da ustrezno razvite osnovne motorične sposobnosti vplivajo na uspešnost igralca in zmanjšujejo verjetnost nastanka poškodb. Ne glede na tekmovalno raven mora biti v ospredju ohranjanje zdravja igralcev in vključevanje preventivne vadbe s ciljem zmanjšanja poškodb. Tu imajo pomembno vlogo trenerji in strokovno osebje, ki skrbi za športno formo in zdravje rokometiščev. Z nesistematičnim delom in s pretiranimi obremenitvami lahko poškodbe pustijo trajne posledice, nezmožnost ali upočasnitev postopnega razvoja športnika ter celo konec kariere. S težkimi poškodbami se srečujejo že rokometišči v nižjih starostnih kategorijah, predvsem adolescenti. Število poškodb ramenskega in kolenskega sklepa pri adolescentih rokometiščih je skrb vzbujajoče (Bahr in Krosshaug, 2005).

1.2 ŠPORTNE POŠKODBE

Po definiciji je športna poškodba vsaka poškodba, ki nastane med določenim športom ali zaradi tega in zaradi katere mora športnik prenehati s treningom ali tekmo ter izpustiti vsaj en trening ali tekmo (Sattler, 2010).

Poškodbe so sestavni del tekmovalnega in rekreativnega športa in ne predstavljajo le poškodbo določenega dela telesa, ampak poškodbo celotnega telesa, vključno z njegovo duševnostjo. Poškodovani so zaradi zmanjšane gibalne produktivnosti prisiljeni izostati od trenažnega in tekmovalnega procesa ter so deležni velikih stroškov zdravljenja. To športnikom predstavlja nelagodje in stres (Weaver, 1996). Pri športnikih poškodbe pogosto izzovejo negativne občutke, kot so: strah, napetost, depresivnost in nihanje razpoloženja. V interesu vsakega športnika in trenerja je, da se v svoji karieri čim redkeje spopade s podobnimi težavami. Poškodbe imajo kratkoročni in dolgoročni vpliv tudi na delovanje družbe. Sprva športniku predstavljajo težavo le nezmožnost nastopanja in izostanek od trenažnega procesa ali delovnega mesta, uporaba zdravstvene oskrbe in visoke stroške zdravljenja, po končani karieri pa zmanjšajo sposobnost opravljanja vsakodnevnih opravil (Bahr in Krosshauga, 2005).

Športne poškodbe lahko opredelimo glede na mehanizem poškodovanja, pogostost poškodbe, resnost poškodbe, anatomsko strukturo in glede na njihov časovni nastanek. Glede na mehanizem poškodovanja pa delimo športne poškodbe na akutne in preobremenitvene.

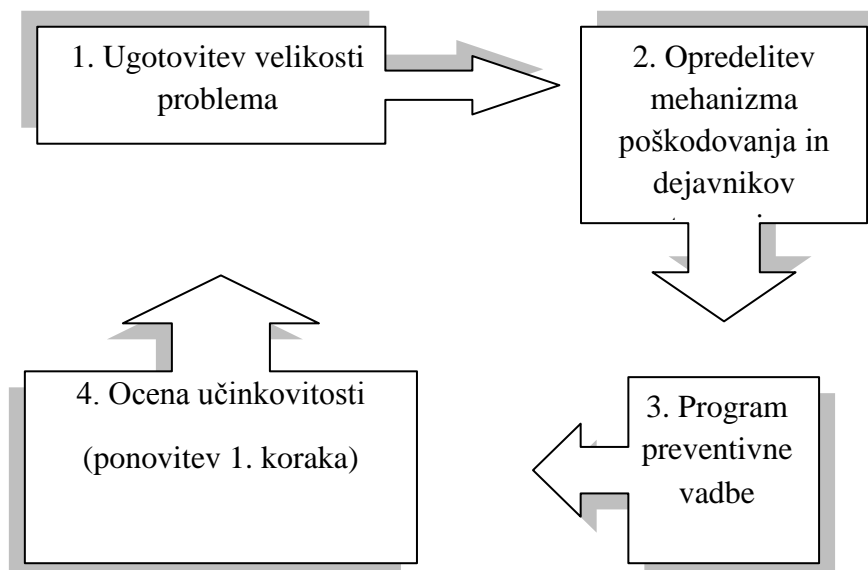
Akutne poškodbe nastanejo nenadno (enkratno delovanje vzroka) in jih lahko delimo na *kontaktne*, kjer se poškodba zgodi zaradi stika z nasprotnikom ali s soigralcem, in *nekontaktne* poškodbe, ki so največkrat posledica nenadne spremembe smeri, zaustavitve, doskoka, pospeševanja ali druge nenadne spremembe (Borko, 2007).

Preobremenitvene poškodbe (okvare) nastajajo postopoma zaradi pogostih, dlje časa ponavljajočih se velikih obremenitev, kjer se vsakič pojavljajo mikro poškodbe. Te se sčasoma stopnjujejo do takšne mere, da športnik ne more več nadaljevati treningov in je prisiljen k počitku. Največkrat se pojavijo degenerativne spremembe na kitah, rastiščih kit, sklepkih pa tudi na kosteh in mišicah (Borko, 2007).

S problematiko športnih poškodb in preventivne vadbe so se zaradi veliko poškodb kolenskega in skočnega sklepa začeli ukvarjali tudi raziskovalci v Skandinaviji, kot so: Bahr, Myklebust, Steffen, Olsen, Langevoort, Wedderkopp idr. Ugotovili so, da predstavljajo s športom povezane poškodbe 10–19 % vseh poškodb na urgentnih oddelkih bolnišnic. Tudi pri nas so Dervišević, Hadžić idr. zabeležili, da je leta 2005 kar 77 % športnikov utrpelo neko vrsto poškodbe. Med vsemi poškodbami prevladujejo poškodbe spodnjih okončin, skočnega in kolenskega sklepa. Povečujejo se poškodbe kolenskega sklepa, predvsem poškodbe sprednje križne vezi – ACL.

Poškodbe predstavljajo dolgoročno težavo v delovanju družbe. To je glavni vzrok, da se je v zadnjih letih povečalo število študij, ki poskušajo zmanjšati število poškodb. Švicarska raziskava iz leta 2003 prikazuje stroške, namenjene medicinski oskrbi in izostanku športnikov na delovnem mestu. Ti so državo stali 1,3 bilijona evrov (Brügger, 2008). Raziskovalci na področju preventive pred poškodbami v Švici (Swiss Council for Accident Prevention) opozarjajo, da je treba športnikom in širši družbi predstaviti preventivne ukrepe za preprečevanje poškodb in širjenje zavesti o skrbi za zdravje.

Iz medicinske literature poznamo veliko dejstev o poškodbah, ki pa so slabo prenesena v športno prakso. Prvi korak k boljšemu razumevanju poškodb v rokometu je shema štiristopenjskega zaporedja preprečevanja športnih poškodb, ki jo je opisal Van Mechelen s sodelavci (slika 1). *Prva faza* opisuje velikost problema. Njen namen je ugotoviti pojavnost poškodbe, tip poškodbe, kateri deli telesa so najpogosteje poškodovani, katere anatomske strukture so poškodovane in kako težke so poškodbe. *Druga faza* ima namen opredeliti najpogostejše mehanizme poškodovanja in dejavnike tveganja. Na osnovi analize vzrokov poškodovanja lahko v *tretji fazi* izdelamo program preventivne vadbe in ga implementiramo v prakso z namenom, da zmanjšamo pogostost nastanka poškodb. V *četrti fazi* želimo preveriti učinkovitost preventivne vadbe, tako da s ponovitvijo prvega koraka dokažemo ali zavržemo kakovost in učinkovitost programa, ki smo ga izdelali.



Slika 1. Štiristopenjsko zaporedje preventivnega delovanja za zmanjšanje možnosti nastanka športnih poškodb (Van Mechelen idr., 1992).

Pred vključitvijo preventivne vadbe v trenažni proces moramo preveriti njeno učinkovitost. Weaver idr. (1996) pravijo, da obstajata dva glavna tipa vadbe, preventivna in terapevtska, ki jo pri nas izvajajo fizioterapevti. Ta je namenjena že poškodovanim, ki želijo skrajšati čas rehabilitacije in preprečiti ponoven nastanek poškodbe. Na področju preventivne vadbe je v primerjavi s terapevtsko opravljenih zelo malo raziskav o njeni učinkovitosti. Večina raziskav je bila opravljena na področju medicine, ki ne upošteva mehanizmov nastanka športne poškodbe in dejavnikov, zaradi katerih je ta nastala. Razumevanje učinkovanja športne vadbe na organizem je eden izmed ključev za njeno uspešno in učinkovito uporabo. Vadba v vsakem primeru vpliva na športnike, ne vemo pa, kako se nanjo odzove telo zdravega športnika. Zato je tveganje ugotavljanja vplivov vadbe na vadeče toliko večje.

Poškodbe izzovejo pri športnikih različno intenzivne reakcije, ki so povezane z resnostjo poškodbe, s podporo socialnega okolja športnika (z družino, s trenerjem, z medicinskim osebjem idr.), z motivacijo po kakovostni in hitri rehabilitaciji ter osebnostjo športnika. Raziskave potrjujejo, da so pozitivno naravnani športniki, ki so imeli dobro samopodobo in nadzor nad okrevanjem, hitreje prestali obdobje rehabilitacije kot preostali. Pri vseh pa ostaja strah pred ponovitvijo poškodbe, kar povečuje anksioznost ob prvem ponovnem tekmovalnem nastopu (Tušak, M. in M., 2003).

Zaradi vseh negativnih posledic, ki jih prinesejo poškodbe, je smiselno, da več pozornosti namenimo preventivni vadbi in poskušamo zmanjšati število poškodb v rokometu in drugih športih.

1.3 PROBLEM POŠKODB V ROKOMETU

V športih, kjer prevladujejo telesni stik, hitre spremembe smeri in borbe za prostor, je veliko večja možnost nastanka poškodb (Hopkin, 2007; Yde in Nielsen, 1990; Seil idr., 1998). Omenjene značilnosti ima tudi rokometna igra. V primerjavi z drugimi ekipnimi športi z žogo (nogomet, košarka, odbojka) je število poškodb pri rokometu manjše kot v nogometu, vendar večje kot pri košarki in odbojki (Olsen, 2005; Steffen, 2008; Bahr in Krosshaug, 2005; Seil idr., 1998). Eden izmed razlogov za večje število poškodb v rokometu v primerjavi s košarko so manj natančno določena pravila sodnikov, ki imajo pomembno vlogo pri zagotovitvi varnosti igralcev med tekmo. »Fair play« je poleg preventivne vadbe pomemben dejavnik pri zmanjševanju poškodb v rokometu.

V primerjavi z omenjenimi ekipnimi športi z žogo je na področju poškodb v rokometu na voljo le nekaj poglobljenih študij. Veliko študij na tem področju so opravili na norveški športni univerzi (Norges Idrettshøgskole), in sicer na raziskovalnem oddelku za športno medicino. Na oddelku za preventivo športa so bile opravljene raziskave na področju preprečevanja poškodbe ACL, kjer so zaznavali in spremljali poškodbe kolenskega sklepa pri norveških rokometnih klubih v ženski članski kategoriji (Myklebust idr., 1998, 2003, Myklebust in Steffen, 2009; Olsen). Ugotavljali so povezavo med dvoransko podlago in poškodbami ACL ter mehanizme za nastanek poškodbe. Podobno študijo je leta 2005 opravil Olsen s sodelavci. V 75 ženskih in 15 moških rokometnih klubih so s pomočjo epidemioloških vprašalnikov ugotavljali pojavnost poškodb rokometišev, starih med 15 in 17 let. Na osnovi izsledkov o velikem številu poškodb spodnjih okončin (skočnega in kolenskega sklepa) so sestavili program preventivne vadbe in ga predstavili sto dvajsetim rokometnim klubom. Od tega je bilo 59 klubov vključenih v kontrolno skupino, preostali pa v eksperimentalno. Rokometiši so vaje, ki so temeljile na izboljšanju tehnike teka, hitrih spremembah smeri ter na tehniki doskoka, izvajali eno ligaško sezono. Strukturirano sestavljen program vaj je vseboval proprioceptivne vaje, vaje ravnotežja, koordinacije in splošne moči.

Bahr (2005), Myklebust (2009a, 2003b, 1998c), Olsen (2005), Steffen (2008) idr. so ugotovili, da vključevanje preventivne vadbe v rokometni trening zmanjšuje in preprečuje nastanek poškodb. Predlagali so, da vaje, namenjene preventivi, postanejo neločljiv del trenažnega procesa.

1.4 PREVENTIVNA VADBA

Vsaka športna dejavnost rekreativnega ali tekmovalnega tipa potencira možnost nastanka poškodbe. Nemogoče je preprečiti vse poškodbe, lahko pa jih zmanjšamo z vključevanjem preventivne vadbe v trening posameznika in ekipe. Priprava preventivne vadbe za določeno športno panogo zahteva dobro poznavanje mehanizmov nastanka poškodb in dejavnikov tveganja za njihov nastanek ter je povezana z značilnostmi obremenitev športne panoge. Preventivno vadbo v rokometu so raziskovalci Myklebust in Steffen (2009), Petersen (2005) idr. opisali kot kombinacijo proprioceptivnih vaj, vaj za izboljšanje koordinacije, gibljivosti, moči, pliometričnih in razteznih vaj.

Proprioceptivna vadba je del preventivne vadbe in temelji na izboljšanju ravnotežja (Strojnik in Šarabon, 2003); vanjo so vključeni senzorični sistemi mišic, kit, sklepov in kože. Razvila se je kot kinezioterapevtska podvsebina in ima svoje izvore v fizikalni terapiji. Proprioceptivna vadba je največkrat povezana z rehabilitacijo po poškodbi. Zdravstvenorehabilitacijski cilji, zlasti zgodnje obdobje po poškodbi ali operativnem posegu, morajo ostati v izključni domeni medicine. V nadaljnji rehabilitaciji pa lahko rokometni ali kondicijski trener v sodelovanju z zdravnikom prispeva ključni delež k okrevanju rokometišča. Proprioceptivna vadba v procesu športne priprave ni namenjena le procesu rehabilitacije, ampak predvsem kot preventivna vadba, ki neposredno vpliva tudi na izboljšanje izida.

Glavni namen proprioceptivne vadbe je z rušenjem ravnotežja telesa ali njegovih posameznih delov:

- povečati stabilnost sklepov (predvsem gležnja in kolena);
- omogočiti hitrejše in močnejše delovanje refleksov;
- razvijati eksplozivnost in natančnejše gibanje;
- zmanjšati število poškodb.

Vsebine proprioceptivnega treninga so zelo učinkovite, sorazmerno varne, energetsko nezahtevne in hkrati zelo zabavne (Cescutti, 2010). Za izvajanje ravnotežnih vaj so potrebni ustrezni pripomočki, ki so lahko povsem preprosti in ki jih najdemo doma (vrv, prazna avtomobilska guma, palica, plastenka) ali v telovadnici (žoge, blazine). Izdelke je mogoče deliti glede na naprave z zmanjšano podporno površino, kot na primer ravnotežne deske različnih oblik (slika 2), nestabilne površine, kot so mehke blazine in Bosu® (slika 3), težke žoge (slika 4) in Body blade® (slika 5).



Slika 2. Polkrogla.



Slika 3. Bosu®.



Slika 4. Težke žoge.



Slika 5. Body blade®.

Poleg pravilne uporabe pripomočkov so osnovna načela proprioceptivnega treninga primerljiva s tistimi, ki veljajo za trening drugih motoričnih sposobnosti. Za povečevanje in/ali ohranjanje učinkovitosti delovanja proprioceptije mora biti proprioceptivna vadba prisotna v vseh vadbenih obdobjih (Strojnik in Šarabon, 2003; Petersen in Braun, 2005; Wedderkopp, idr. 2003; Olsen, idr., 2005). Upoštevati moramo načelo postopnega povečevanja obremenitev – od lažjega k težjemu, od preprostega h kompleksnemu, od osvojenega k novemu itn. Vsako vajo je mogoče izvesti na veliko različnih načinov, kar nam omogoča, da vajo lahko olajšamo ali otežimo (Strojnik in Šarabon, 2003). Za učinkovito vadbo moramo upoštevati naslednje:

- **Izbira varnih vsebin**

Vadba mora povzročati nenadne in nenehne premike sklepa z majhnimi amplitudami. Sprva si lahko vadeči pomagajo z oporo z rokami, kar začetnikom nudi občutek varnosti in povečuje učinkovitost vaje. Pri začetnikih se pogosto pojavlja hitra skrajna porušitev ravnotežja, s čimer takšna vaja postaja nevarna in neučinkovita. Ob varnostni opori je treba že v osnovi poskrbeti, da je ravnotežna deska neдрseča in da omejuje skrajne položaje znotraj varnega območja.

- **Neprestano rušenje ravnotežja**

Cilj vadbe je, da z neprestanim povzročanjem nestabilnosti sistema izboljšamo motorični nadzor.

- **Izbira ustreznih količin**

Upoštevati moramo načelo postopnega povečevanja obremenitev, intenzivnosti in količine vadbe. Količina vadbe na eni vadbeni enoti je lahko sorazmerno nizka za doseganje napredka. Za en sklep zadošča okoli **5–10 minut** aktivne obremenitve. Tovrstni trening ne zahteva veliko predpriprave v smislu ogrevanja gibalnega aparata. Izvajamo ga lahko vsak dan, vendar če želimo vidne učinke, **ne manj kot trikrat tedensko**.

- **Lokalizacija vaje**

Vaje je smiselno izvajati postopno glede na telesno področje – od splošnega do sklepa, katerega funkcionalno delovanje želimo izboljšati. Začnemo z vajami za stabilizatorje

trupa, ki tvorijo oporo vsem gibom zgornjega in spodnjega uda, ter šele nato začnemo krepiti lokalne stabilizatorje posameznega uda, ki so v rokometni igri najbolj izpostavljeni poškodbam (skočni sklep, kolenski sklep, ramenski in komolčni sklep ter prsti rok z zapestjem).

Del preventivne vadbe rokometashev je tudi **pliometrična vadba**. Zanj so značilne hitre in močne kontrakcije mišice, kjer mišico najprej podaljšamo (ekscentrična faza) in nato hitro skrajšamo (koncentrična faza). Primer vadbe rokometashev je lahko hitro sprejemanje in podajanje težke žoge z rokami ali trening poskokov (Cescutti, 2010). Pliometrična vadba ima pozitivne učinke na sensoromotorično mišično komponento kot in na povečanje mišične moči (Myklebust idr., 2003).

Priporočljivo je, da preventivna vadba postane neločljiv del trenažnega procesa (Myklebust in Steffen 2009; Zebis, Bencke idr., 2008; Dervišević, 2006; Olsen, 2005; Wedderkopp, idr., 2003, 1999; Hrysomallis, 2007; Lagevoort in Myklebust, 2007). Vaje, ki temeljijo na izboljšanju ravnotežja, koordinacije, gibljivosti in moči, vplivajo na zmanjšanje števila poškodb (Dervišević, 2006; Mykelbust in Steffen, 2009; Pánics, 2008; Strojnik in Šarabon; 2003, Olsen, 2005; Hrysomallis, 2007; Petersen in Braun, 2005; Wedderkopp idr., 1999, 2003; Seil, 1998; Weaver idr., 1996; Yde in Nielsen, 1990). Glavni cilj preventivne vadbe je torej zmanjšati pojavnostjo poškodb v športu in posledično vplivati na izboljšanje živčno-mišičnega zaznavanja, motorični nadzor telesa, izboljšanje mišičnega ravnovesja in gibljivost telesa (Dervišević, 2006).

Rokometasi zaradi številnih hitrih sprememb smeri, neposrednih stikov in gibanj z velikimi amplitudami v sklepih potrebujejo dober nadzor gibanja. Rokometna igra je povezana s številnimi nepričakovanimi situacijami, z zunanji motnjami gibanja in s skrajnimi položaji telesnih segmentov, zato je pojavnost poškodovanja pri rokometasih velika.

Predmet in problem diplomskega dela se nanašata na področje športnih poškodb v rokometu in njihovo preprečevanje z vključevanjem preventivne vadbe. Naš namen je pregledati in povzeti že obstoječo literaturo na področju športnih poškodb rokometashev in predstaviti primere preventivnih vaj, ki jih lahko vključimo v rokometni trening.

CILJI

Cilj diplomskega dela je:

- pregledati obstoječo literaturo, v kateri avtorji analizirajo problematiko športnih poškodb v rokometu in
- predstaviti najpogostejše poškodbe v rokometu ter oblikovati model vključevanja preventivne vadbe v rokometni trening.

2 METODE DELA

Pri izdelavi diplomskega dela monografskega tipa je bila uporabljena domača in tuja literatura. V veliko pomoč mi je bilo gradivo, ki sem ga pridobila med študijsko izmenjavo na športni univerzi (NIH) v Oslu, kjer je del medicinskega dela športne univerze usmerjen v raziskovanje športnih poškodb in ki je eden izmed vodilnih v svetu na tem področju. Zaposleni se lahko pohvalijo z uspešno promocijo problema športnih poškodb, in sicer ne samo med raziskovalci, ampak tudi med trenerji, športniki in starši. Primer je spletna stran <http://www.klokavskade.no/no/Skadefri/>, katere glavni namen je predstaviti problem športnih poškodb in kako jih preprečiti. Področje športnih poškodb in preventivne vadbe je z neformalnimi intervjuji s tamkajšnjimi profesorji ter študenti zame dobilo nove dimenzije. Pri izdelavi dela so mi pomagali tudi lastne izkušnje in znanje, ki sem ga pridobila med študijem na Fakulteti za šport. Veliko izkušenj sem pridobila med opravljanjem pedagoške prakse na Gimnaziji Šiška, aktivnim igranjem rokometu ter med učenjem in delom v fizioterapiji.

3 RAZPRAVA

V uvodu diplomskega dela smo predstavili in opisali področja, ki so pomembna za nadaljnjo poglobljeno obravnavo poškodb v rokometu. Ugotovili smo, da je rokomet šport, kjer so igralci zaradi značilnosti igre izpostavljeni poškodbam. Te predstavljajo velik problem med športniki, zato je namen vseh aktivnih v športu (igralcev, trenerjev, fizioterapevtov in drugih), da se čim redkeje soočijo z njimi.

Namen dela v nadaljevanju je predstaviti problem in pojavnost poškodb med rokometiši v tujini in pri nas ter nakazati smernice njihovega zmanjšanja. Predstavili bomo nekatere notranje in zunanje dejavnike tveganja, ki vplivajo na pogostost nastanka poškodb, in opisali najpogostejše poškodbe rokometišev glede na telesno področje (skočni in kolenski sklep, ramenski in komolčni sklep, zapestje in prsti rok). S poznavanjem omenjenih dejavnikov bomo lažje razumeli mehanizme poškodovanja in dejstva, kako preprečiti poškodbe. Naš namen je predstaviti preventivne vaje glede na telesno področje in priporočila, kako izvajati vaje. Z načrtovanim in s sistematičnim vključevanjem preventivnih vaj v rokometni trening lahko dolgoročno vplivamo na zmanjšanje števila poškodb rokometišev v vseh starostnih kategorijah.

3.1 POJAVNOST POŠKODB PRI ROKOMETU

Pojavnost pomeni število novih poškodb v določenem časovnem obdobju v specifični populaciji. Izraža se kot število poškodb na 1.000 ur telesne aktivnosti v določenem časovnem obdobju (Sattler, 2010).

Pojavnost poškodb pri rokometu je bila predstavljena v nekaterih študijah, vendar v precej manjšem obsegu kot pri drugih športnih panogah (nogometu, košarki in odbojki). Zaradi nestandardnih spremenljivk, kot so definicija poškodbe, vzorec merjencev in metode dela, je težko strniti študije in podati končen sklep, kolikšna je pojavnost poškodb pri rokometu (Myklebust idr., 1998; Seil, 1998; Yde in Nielsen, 1990). Olsen (2005) je povzel vse študije, ki opisujejo pogostost pojavljanja poškodb pri rokometu (tabela 1) in jih ločil glede na trajanje študije, število merjencev, definicijo poškodbe in časovni nastanek poškodbe (trening, tekma).

Kljub različni definiciji poškodbe in neenotnem vzorcu merjencev je mogoče opisati pojavnost poškodb pri rokometu. Zabeleženih je bilo 12,1 poškodbe pri moških in 14,3 pri ženskah na 1.000 ur tekem ter 0,6 in 2,6 poškodbe na 1.000 ur treningov (tabela 1) (Olsen, 2005; Nielsen in Yde, 1998; Seil idr., 1998; Petersen idr., 2002). Izsledki raziskav potrjujejo, da ni večjih odstopanj v pojavnosti poškodb glede na spol.

Večjih razlik med spoloma ni niti pri rokometiših, mlajših od 19 let. Pojavnost poškodb pri adolescentih je primerljiva z odraslimi rokometiši (Nielsen in Yde, 1988; Seil idr., 1998, Myklebust, 2001). Dekleta imajo v primerjavi s fanti več poškodb gležnja in kolena (Frish in Seil, 2008; Myklebust, 2005; Dervišević, 2006).

Iz tabele 1 je razvidno, da se pri rokometu pojavlja veliko poškodb ne glede na spol in starost. S podobnimi težavami se srečujemo tudi v slovenskem rokometnem prostoru.

Tabela 1. Pregled epidemioloških študij in pojavnosti poškodb v rokometu.

Podatki o študiji/ avtor, država, trajanje	Vzorec merjencev	Spol, starost	Število igralcev/ poškodb	Definicija poškodbe	Poškodbe/ 1.000 ur Tekma Trening Skupaj
<i>Vse poškodbe</i> <i>Članske kategorije</i> Nielsen and Yde (1988) Danska, 40 tednov	1 klub iz 1. in 2. lige ter nižjih lig	moški in ženske starost > 18 let	M – 69 / 44 Ž – 58 / 24	Poškodba je nastala med treningom ali tekmovanjem, kjer je igralec zaradi poškodbe izpustil najmanj en trening ali tekmo.	M – 13,3 M – 2,4 Ž – 13,8 Ž – 0,7
Jorgensen (1984) Danska, 1981–82, 40 tednov	Igralci iz 1.–3.lige	moški starost 17–37 let	M – 288 / 282	Poškodba je nastala v kontaktnih situacijah na treningu ali tekmi. Igralca onemogoči, da nadaljuje tekmo ali je deležen posebne medicinske oskrbe (zdravniška pomoč, bandažiranje).	M – 8,3
Seil idr. (1998) Nemčija, julij 1995–maj 1996	16 ekip iz 3. in 4. lige	moški starost > 18 let	M – 186 / 91	Poškodba je nastala med treningom ali tekmovanjem, kjer je igralec zaradi poškodbe izpustil najmanj en trening ali tekmo.	M – 14,3 M – 0,6 M – 2,5
Petersen idr. (2002) Nemčija, avg. 2001–maj 2002	1 ekipa iz 3.lige	moški starost ni zapisana	M* / 62	Poškodba je nastala med treningom ali tekmovanjem, kjer je igralec zaradi poškodbe izpustil najmanj en ali več treningov ali tekem.	M – 12,1 M – 2,6

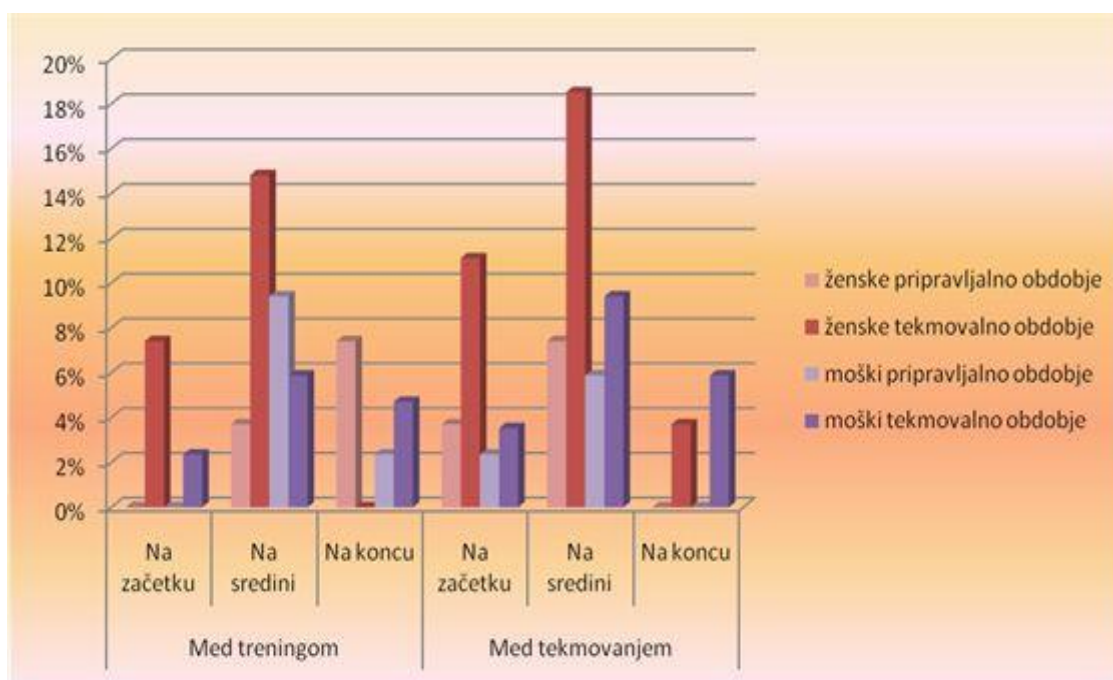
* Število poškodb ni znano.

Podatki o študiji/ avtor, država, trajanje	Vzorec merjencev	Spol, starost	Število igralcev/ poškodbe	Definicija poškodbe	Poškodbe/ 1.000 ur Tekma Trening Skupaj
<i>Najstniki</i> Nielsen in Yde (1988) Danska sep. 1985–maj 1986	1 klub	starost 7–18 let	F – 40 / 15 D – 54 / 22	Poškodba je nastala med treningom ali tekmovanjem, kjer je igralka zaradi poškodbe izpustila naslednji trening ali tekmo ter je še čutila bolečino.	F – 8,9 F – 1,7 D – 11,4 D – 2,2
Wedderkopp idr. (1999) Danska, avg. 1994–maj 1995, 1 sezona	22 ekip – ljubiteljska in rekreativna oblika	dekleta starost 16–18 let	Ž – 126 / 66	Poškodba je nastala med treningom ali tekmovanjem, kjer je igralka zaradi poškodbe izpustila naslednji trening ali tekmo ter je še čutila bolečino.	D – 23,4 D – 1,2
Wedderkopp idr. (2003) Danska, 1997–1998, 1 sezona	16 ekip – ljubiteljska in rekreativna oblika	dekleta starost 14–16 let	Ž – 163 / *	Poškodba je nastala med treningom ali tekmovanjem, kjer je igralka zaradi poškodbe izpustila naslednji trening ali tekmo ter je še čutila bolečino.	D – 52

Podatki o študiji/ avtor, država, trajanje	Vzorec merjencev	Spol, starost	Število igralcev/ poškodbe	Definicija poškodbe	Poškodbe/ 1.000 ur		
					Tekma	Trening	Skupaj
<p><i>Poškodbe sprednje križne vezi (ACL kolena)</i></p> <p>Myklebust idr. (1998) Norveška, 1993–1996 3 sezone</p>	24 ekip članske kategorije	<p>moški in ženske povprečna starost pri moških 23,4 leta</p> <p>povprečna starost pri ženskah 21,9 leta</p>	<p>M – 144 / 5</p> <p>Ž – 144 / 23</p>	Vse poškodbe ACL, ki so se zgodile med organiziranim treningom ali tekmovanjem.	M – 0,23	M – 0,03	M – 0,006
	60 ekip članske kategorije, od 1. do 3. lige	ženske povprečna starost 22 let	<p>Vsi: 942 / 29</p> <p>1. liga: 225 / 13</p>	Vse poškodbe ACL, ki so se zgodile med organiziranim treningom ali tekmovanjem.	Vsi: 1,48	0,03	0,14
					1. liga: 2,79	0,03	0,19

3.2 POŠKODBE PRI IGRALCIH V SLOVENSКИH ROKOMETNIH TEKMOVANJIH

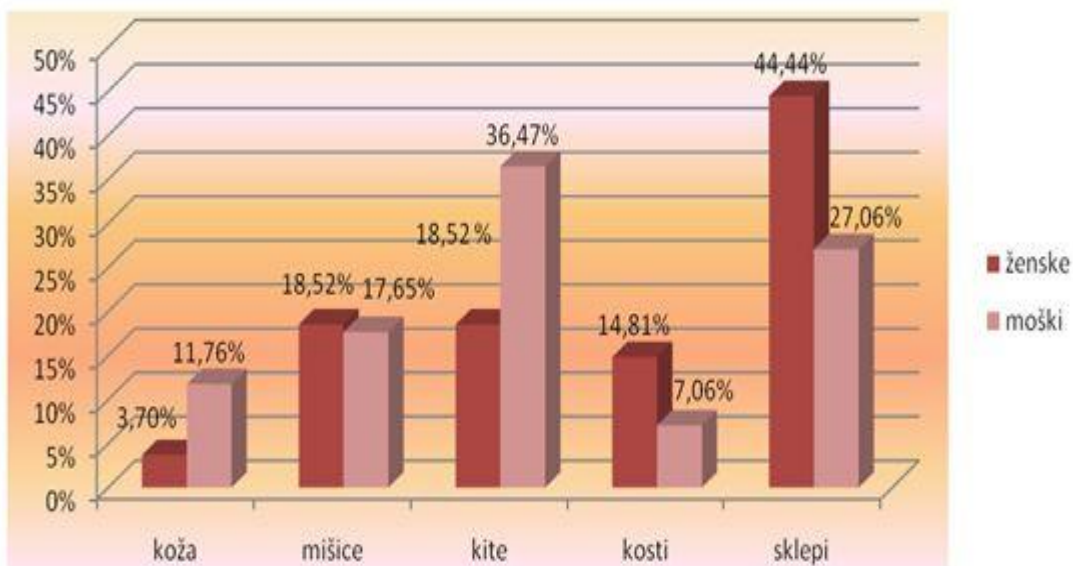
Z ugotavljanjem pogostosti in značilnosti poškodb v rokometu so se ukvarjali tudi slovenski raziskovalci. Leta 2006 je bila v sklopu projekta »Preprečevanje športnih poškodb v Republiki Sloveniji« opravljena študija, katere namen je bil ugotoviti pojavnost poškodb v slovenskem rokometnem prostoru. Raziskovalci (Dervišević idr., 2008) so razdelili poškodbe glede na njihov časovni nastanek, anatomsko strukturo in glede na telesno področje poškodbe ter jih ločili glede na spol. V študijo je bilo vključenih 49 rokometashev 1. državne članske lige, od tega 28 fantov in 19 deklet. Vsi so izpolnili epidemiološki vprašalnik in zapisnik o športnih poškodbah.



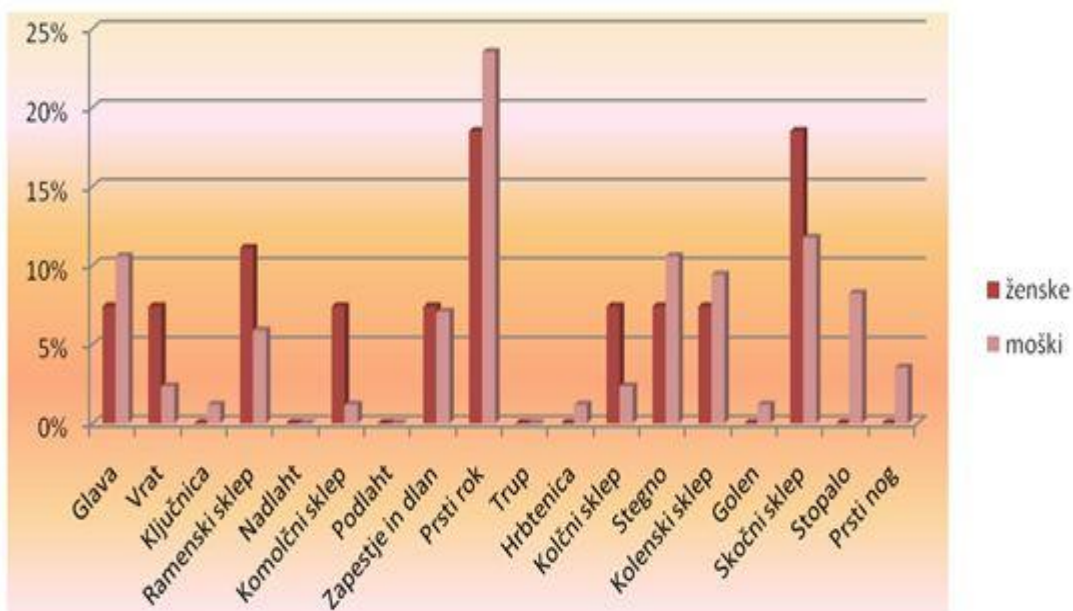
Slika 6. Razdelitev poškodb glede na časovni nastanek.

Glede na časovni nastanek poškodb (slika 6) je bilo zabeleženih več poškodb v tekmovalnem kot v pripravljalnem obdobju. Pri moških (11,76 %) ni večje razlike v številu poškodb med pripravljalnim in tekmovalnim obdobjem kot pri ženskah (33,34 %). Največ poškodb je pri ženskah na sredini tekmovalnega obdobja (18,52 %).

Pripravljalno obdobje temelji na osnovni bazični pripravi rokometašev, medtem ko je za tekmovalno obdobje značilen naporen ligaški ritem. To je lahko vzrok za manjše število poškodb v pripravljalnem delu sezone, kjer tekmovalni naboj, motiviranost in borba za zmago niso tako izraziti kot v tekmovalnem delu.



Slika 7. Razdelitev poškodb rokometašev po anatomski strukturi glede na spol.



Slika 8. Število poškodb glede na telesno področje.

Sliki 7 in 8 prikazujeta, da so bili najpogosteje poškodovani deli telesa kolenski in skočni sklep (vezi gležnja) ter kite prstov rok. Pri ženskah izstopajo poškodbe skočnega sklepa (18,52 %) in ramenskega sklepa (11,11 %), pri moških pa v primerjavi z ženskami poškodbe prstov rok (23,53 %), stopala (8,24 %) in prstov nog (3,53 %). Pri obeh spolih je bilo zabeleženih veliko poškodb skočnega sklepa in prstov rok. Velik odstotek poškodb sklepnih površin in vezi je lahko posledica preobremenitev rokometišev.

Tako kot pri drugih športih so vzroki poškodovanja pri rokometu edinstveni in športno specifični. Mehanizmi nastanka poškodb, značilnih za rokometno igro, so slabo raziskani in opisani. Samo s poznavanjem dejavnikov za nastanek športnih poškodb lahko preventivno delujemo na športnike z namenom zmanjšanja števila poškodb.

3.3 DEJAVNIKI TVEGANJA POŠKODB

Dejavnike tveganja lahko delimo v dve glavni skupini: *notranje* (intrinzične) in *zunanje* (ekstrinzične). Notranji dejavniki so v neposredni povezavi s športnikom in zato poškodbe izhajajo iz njega samega (npr. športnikova starost, spol ali bolezen). Zunanje dejavnike tveganja pa lahko označimo kot dejavnike, ki pripadajo posameznemu športu in njegovemu okolju (oprema, igralna površina idr.). Posledica medsebojnega delovanja notranjih in zunanjih dejavnikov tveganja so športno specifični mehanizmi poškodovanja (Borko, 2007).

K iskanju dejavnikov tveganja za nastanek poškodbe moramo pristopiti celostno. Proučiti moramo vse mogoče dejavnike in povezave, ki bi bili lahko vzrok za nastanek poškodbe. Rokomet je kolektivna igra, ki jo sestavljajo posamezniki z različnimi psihofizičnimi in motoričnimi sposobnostmi. Celoten sistem deluje prepleteno, zato moramo na enak način pristopiti tudi k ugotavljanju dejavnikov za nastanek poškodbe.

3.3.1 Notranji dejavniki tveganja poškodb

a) Predhodne poškodbe

Za večino tipov poškodb so predhodne poškodbe pogost dejavnik za njihov ponoven nastanek. Športniki si po poškodbi želijo čim hitrejšega okrevanje ter vrnitve v proces treninga in tekmovanja. Poškodovani del telesa po rehabilitaciji potrebuje določen čas, da lahko normalno deluje pod obremenitvami, ki jih je bil vajen pred poškodbo. Poškodba od športnika zahteva ustrezno rehabilitacijo, samodisciplino in močno voljo, da mu uspe povrniti obseg gibljivosti in mišično jakost.

Kot primer izpostavimo poškodbo gležnja. Pri zvinu se ne pojavijo le strukturne spremembe vezi, ampak tudi spremembe živčnih in mišično-kitnih struktur okrog gležnja. Cilj zdravljenja in rehabilitacije mora biti povrnitev živčno-mišične funkcije in mehanske stabilnosti poškodovanega gležnja (Borko, 2007). **Pri predhodnih poškodbah, kjer rehabilitacija ni bila popolna, je večja možnost za nastanek novih poškodb** (Murphy, 2003).

Zaradi velikega števila poškodb v rokometu je rehabilitacija pomemben del pri okrevanju športnika. Zabeležili so, da se je 32 odstotkom poškodovanih rokometashev ponovila poškodba na istem mestu (Yde in Nielsen, 1990).

Norveški raziskovalci so se osredotočili na raziskovanje poškodb ACL in vplivov predhodnih poškodb na nastanek novih. Pri rokometasica, ki so po operativnem posegu kolenskega sklepa nadaljevale igranje, so zabeležili, da so se pri 12 odstotkih pacientk pojavile bolečine in raztrganine na rekonstruiranem kolenu. Pri 16 odstotkih deklet se je pojavila bolečina na nepoškodovanem kolenu. Iz tega lahko sklepamo, da ni nujno, da predhodne poškodbe kolena vplivajo na nastanek novih poškodb istega kolena. Zaradi drugačnega obremenjevanja in nepravilno rehabilitiranega kolena se lahko poškodba pojavi na nepoškodovanem kolenu ali prizadene kateri drug sklep.

Podobne izide so zabeležili pri rokometasih, ki so po operativnem posegu zaradi poškodbe ACL nadaljevali igranje. Med igralci, ki so imeli predhodno poškodbo

kolena, in nepoškodovanimi igralci ni bilo večjih razlik. Pri rokometaših, ki so prestali operativni poseg kolenskega sklepa zaradi ACL, so v 13 odstotkih odkrili rupture. Podobni znaki so se pojavili pri 9 odstotkih nepoškodovanih rokometašev. **V obeh raziskavah so ugotovili, da predhodna poškodba ACL ni nujno eden izmed ključnih dejavnikov tveganja za nastanek nove poškodbe istega kolena** (Olsen idr., 2005).

b) Starost

Olsen (2005) meni, da je starost eden izmed dejavnikov, ki vpliva na nastanek poškodb pri rokometaših. V raziskavah z rokometno vsebino je bilo opravljenih malo študij, ki bi potrdile njegovo trditev.

Gotovo drži dejstvo, da se s procesom staranja spreminjajo anatomsko-fiziološke lastnosti športnikov. Puberteta je obdobje, v katerem se na področju telesnega razvoja, miselnega zaznavanja okolja in zaznavanja samega sebe pojavljajo največje spremembe v celotnem razvoju otrok. S staranjem se pojavljajo razlike v rasti, spreminjata se telesna gostota in vsebnost mineralov v kosteh, hemoglobinu, moči in v hitrosti (Klemenčič, 2008).

V norveški študiji (Olsen, 2005) so ugotavljali pojavnost poškodb pri rokometaših in rokometašicah članskih in mlajših kategorij. V enoletno raziskavo je bilo vključenih 75 »amaterskih« ženskih ekip in 15 moških rokometnih ekip iz mlajših in članskih kategorij. S pomočjo poročil s tekem in poročil trenerjev so ugotovili, da je število poškodb v mlajših selekcijah (12–14 let) enako kot v članskih kategorijah. Najpogosteje poškodovana sklepa sta bila skočni in kolenski sklep.

Zaradi veliko poškodb pri adolescentih in starejših rokometaših je pomembno sistematično in načrtovano vključevanje preventivne vadbe. **Pravočasno vključevanje preventivne vadbe v nižje starostne skupine zmanjša število poškodb** (Olsen, 2005; Myklebust in Steffen, 2009) **in privzgoji mladim pomembnost preventive v kateri koli športni aktivnosti.**

c) Spol

Dervišević (2005) je v enoletni raziskavi ugotavljal vpliv spola na pojavnostjo poškodb pri slovenskih športnikih različnih športnih panog, kategoriziranih pri OKS. Ugotovil je, da spol ni ključen dejavnik vpliva na nastanek poškodb. Podobno so ugotovili tudi tuji raziskovalci (Frish, Seil idr., 2008), ki so kot vzorec merjencev vzeli dekleta in fante iz različnih športnih panog, stare do 19 let. Izidi so bili drugačni, ko so športne panoge razdelili na individualne in ekipne športe ter športe z loparjem. S pomočjo izpolnjenih vprašalnikov so ugotovili, da so pri ekipnih športnih, med katere sodi tudi rokomet, dekleta bolj izpostavljena poškodbam kot fantje iste starosti. Vzroke za to so iskali v značilnostih gibanja, ki so skupna ekipnim športom z žogo. Veliko hitrih sprememb smeri, zaustavljanj, skokov, doskokov in situacij, ko so igralci v tesnem telesnem stiku z nasprotnikom, so vzroki za veliko izpostavljenost športnikov poškodbam. **Rokometašice so v obdobju adolescence bolj izpostavljene poškodbam kolenskega in skočnega sklepa kot fantje iste starosti (Frish in Seil idr., 2008). Pri dekletih sta se kot dejavnika, ki vplivata na pogostost poškodb, pokazala psihični stres in čustvena nestabilnost.**

Podobne podatke beležijo raziskave, kjer so bili v študijo vključeni samo rokometišči. Največja razlika v pojavnosti poškodbe glede na spol je poškodba sprednjih križnih vezi kolena. Poškodbe ACL se od trikrat do petkrat pogosteje pojavljajo pri ženskah kot pri moških (Myklebust idr., 1998a, 2003b; Olsen, 2005). Vzroki za tako veliko razliko v incidenci poškodb med spoloma še niso povsem znani. Raziskovalci jih iščejo v različni anatomsko-fiziološki zgradbi, odstotku mišične mase, moči vezi in kosti ter v obdobju pubertete tudi vplivu hormonov (Hopkin, 2007). Dekleta so v vseh omenjenih dejavnikih zaradi šibkejše morfološke zgradbe telesa, šibkejših vezi in kosti bolj podvržene poškodbam kolenskega sklepa. Največ poškodb se pojavi, ko je vsa teža telesa na eni nogi oziroma kolenu. Dekleta pristajajo na preveč stegnjeno koleno, kar povzroči med doskokom in stikom s tlemi veliko delovanje sile na kolenski sklep (Myklebust idr., 1998, 2003; Petersen in Braun, 2005; Wedderkopp idr., 1999). Zaradi slabega izkoristka sile, ki jo rokometiščica ustvari pri stiku s tlemi, je večja verjetnost za nastanek poškodbe ACL.

3.3.2 Preostali dejavniki tveganja poškodb

a) Raven tekmovanja

Številne študije so analizirale povezavo med ravniyo tekmovanja in številom poškodb pri rokometu. Norveški raziskovalci ugotavljajo, da je bilo v ženskih članskih ekipah zabeleženih več poškodb kolena kot pri igralkah v nižjih članskih kategorijah (v 2.–4. norveški ligi). Podobna tendenca velja za moške. Več poškodb so zabeležili pri igralcih višjih lig. Myklebust s sodelavci (2003) ugotavlja, da je mogoče najti povezave med ravniyo tekmovanja in spolom le na tekmovanjih in ne tudi na treningih. Vzroki za to so lahko večje obremenitve in naporji med tekmo, zato je takrat verjetnost nastanka poškodbe večja. V višjih ligah in profesionalnih ekipah je sicer tekmovalni ritem napornejši, po drugi strani pa imajo klubi urejen strokovni kader, ki igralcem nudi možnost strokovne oskrbe poškodb in ustrezno regeneracijo (pomoč fizioterapevtov).

b) Igralno mesto

Igralno mesto je lahko eden izmed dejavnikov, ki zaradi specifičnih zahtev glede na športno panogo vpliva na nastanek poškodbe. Raziskovalci so se ukvarjali predvsem s poškodbami spodnjih okončin, gležnja in kolena rokometashev v povezavi z njihovim igralnim mestom. Wedderkopp (1999) pravi, da je med mladimi rokometasicami zabeleženih več poškodb igralk na zunanjih mestih v primerjavi z drugimi igralnimi mesti. Najpogostejša poškodba je bila nekontaktna poškodba gležnja ali kolena. Podobne ugotovitve so zabeležili Myklebust idr. (2003). Ugotovili so, da je med 188 poškodbami križne vezi (ACL) kolena rokometashev (moškimi in ženskami) največ poškodb med zunanjimi igralci, in sicer 122 poškodb (60 odstotkov). Sledi jim 52 poškodb (28 odstotkov) krilnih igralcev, 9 poškodb (4 odstotki) so zabeležili pri krožnih napadalcih in najmanj pri vratarjih. Vzrokov za veliko število poškodb med zunanjimi igralnimi mesti je lahko več. Eden izmed njih je, da zunanji igralci na igrišču številčno prevladujejo v primerjavi s krilnimi igralci, krožnimi napadalci in z vratarji. Kot glavni vzrok pa navajamo specifičnost rokometnega gibanja brez žoge ali z žogo, pri katerem so zunanji igralci najaktivnejši. **Na igralnih mestih, kjer igralni položaji od igralcev**

zahtevajo hitre spremembe smeri v kratkih intervalih, veliko doskokov, varanj in preigravanj, je večja verjetnost za nastanek poškodbe kolena (ACL) (Myklebust, 2003; Olsen, 2005).

3.4 NAJPOGOSTEJŠE POŠKODBE ROKOMETAŠEV

3.4.1 Zvin gležnja

Zaradi agilnega značaja igre in zunanjih motenj gibanja sta stopalo in gleženj pogosto v nestabilnem položaju. Tipične situacije, pri katerih je velika verjetnost za nastanek poškodbe gležnja, so i) hitre in nenadzorovane spremembe smeri, ii) nestabilen doskok na podlago, iii) stik z nasprotnikom, iii) padci.

Zvin gležnja (slika 9) predstavlja v rokometni igri velik odstotek vseh poškodb (Olsen, 2005; Wedderkopp idr., 1999, 2003; Hrysomallis, 2007; Langevoort in Myklebust, 2007; Seil, 1998). Norveška raziskava potrjuje, da je v rokometu od vseh poškodb največ akutnih poškodb gležnja (82–93 %), sledijo pa jim poškodbe, ki nastanejo zaradi preobremenitev (7– 18 %) (Olsen, 2005).



Slika 9. Zvin gležnja.

Preobremenitvene poškodbe nastanejo postopoma in se sčasoma stopnjujejo do takšne mere, da športnik ne more več nadaljevati treningov in je prisiljen k počitku. Zaradi ponavljajočih se zvinov gležnja po primarnem zvinu in nepopolne rehabilitacije

nastanejo kronične nestabilnosti sklepa. Ločimo mehansko ali funkcionalno nestabilnost gležnja. Mehanska nestabilnost nastane zaradi podaljšanja (raztegnitve) vezi ob zvinu, funkcionalna nestabilnost pa je posledica živčno-mišičnega neravnovesja (Borko, 2007). Tako kot pri vseh poškodbah so tudi pri zvinu gležnja pomembni popolna rehabilitacija, ustrezen program terapevtske vadbe in proprioceptivna vadba na nestabilnih površinah.

Številne raziskave potrjujejo pozitiven učinek proprioceptivnih vaj z ravnotežnimi deskami na zmanjšanje poškodb gležnja (Olsen in Myklebust, 2005; Hyrsomallis, 2007; Zebis in Bencke, 2008; Petersen in Braun, 2005).

V eni izmed študij (Wedderkopp idr., 2003) so primerjali dve skupini rokometašev, od katerih je ena izvajala vaje za moč mišic gležnja z ravnotežnimi ploščami. V raziskavo je bilo vključenih dvajset danskih rokometnih ekip, od tega 163 igralcev starosti od 14 do 16 let. Ugotovili so, da se je število poškodb v 1.000 urah vadbe oz. tekem pri eksperimentalni skupini v eni sezoni zmanjšalo za 4,5 % na treningih in 0,4 % na tekmah. Rezultati so potrdili koristnost preventivnega programa vadbe pri izboljšanju živčno-mišičnega nadzora in gibljivosti gležnja, kar je glavni vzrok za zmanjšanje poškodb pri mladih rokometaših. Poškodbe gležnja se ne pojavljajo le pri adolescentih (27–45 %), ampak tudi v moških članskih kategorijah (15 %) (Wedderkopp idr., 1999; Seil, 1998). Podatka za rokometašice v članskih kategorijah in fantih adolescentih žal ni.

Veliko ponavljajočih se poškodb gležnja je jasno opozorilo, da naj vsak športnik, rokometaš, s pomočjo trenerjev in fizioterapevtov v vsakdanji trening vključi proprioceptivne in pliometrične vaje za izboljšanje živčno-mišičnega delovanja ter mišične jakosti in vaje za povečanje obsega gibljivosti skočnega sklepa.

3.4.1.1 Primeri preventivnih vaj za gleženj

Gleženj je eden izmed najbolj izpostavljenih sklepov pri rokometni igri, zato mu z vidika preventive namenimo nekoliko več pozornosti. Pri pregledu literature smo ugotovili, da preventivne vaje, ki temeljijo na vadbi ravnotežja s prilagojenimi pripomočki (z ravnotežnimi deskami, valji, z mehкими blazinami), vplivajo na zmanjšanje števila poškodb (Hrysonmallis, 2007; Wedderkopp, idr., 2003, 1999; Olsen, Myklebust idr., 2004) predvsem pri rokometasih, ki so utrpeli predhodno poškodbo gležnja (Wedderkopp idr., 2003). Poleg proprioceptivne in pliometrične vadbe raziskovalci priporočajo, da v rokometni trening vključimo vaje, ki imitirajo rokometno značilna gibanja, kot so pravilna tehnika teka, preigravanje, hitre spremembe smeri in zaustavljanje (Olsen idr., 2005; Olsen, Myklebust idr., 2004; Myklebust, Steffen; 2009). Preprostejše vaje lahko vključimo že v ogrevalni del treninga z namenom, da vaje izvajamo zavestno in pri vseh omenjenih gibanjih nadzorujemo pravilen položaj »kolena pred prsti« in linijo »bok – koleno – prsti stopala« (slika 16). Omenjena položaja sta osnova za pravilno izvajanje skoraj vseh preventivnih vaj, namenjenih gležnju in kolenu. Položaj »koleno pred prsti« zahteva od vadečega, da je koleno stojne noge pred prsti stopala iste noge (slika 16). Linija »bok – koleno – prsti stopala« pa pomeni, da je položaj omenjenih sklepov med doskokom v isti liniji. Paziti moramo, da koleno ne rotira navznoter in da so prsti stopala obrnjeni v smer gibanja kolena in kolka, kot je prikazano na sliki 17–desno. Pravilno izvajanje preventivnih vaj bo dolgoročno pripomoglo k bolj nadzorovanemu gibanju v situacijah izgube nadzora med rokometno igro in manjši pojavnosti poškodb skočnega sklepa.

Pri izbiri vaj moramo upoštevati premike sklepa v ravninah, ki so značilne za sklep. Za gleženj tako vadimo v čelni in bočni ravnini (naprej – nazaj, levo – desno). Začnemo s preprostimi gibanji, kot je hoja po prstih (slika 10 a), petah, po notranjem in zunanjem delu stopala. Preprosta vaja, primerna za igralce in vratarje, je hoja po srednjem delu stopala bočno ali križno po črti (slika 10 b). Vse vaje za gleženj je priporočljivo izvajati brez obutve, ker imamo tako boljši občutek zaznavanja položaja gležnja.



Slika 10 a. Hoja po sprednjem delu stopala naprej in vzvratno.



Slika 10 b. Hoja po sprednjem delu stopala levo in desno s križnimi koraki.

Omenjene osnovne vaje za boljši nadzor in stabilnost gležnja lahko nadgradimo s preprosto pliometrično vadbo poskokov (slika 10 c), ki je lahko že del ogrevalnih vaj v teku. Rokometaši lahko nadzorovano izvajajo poskoke (levo – desno, naprej – nazaj) ali poljubne kombinacije skokov ter pri tem upoštevajo odziv iz gležnja in amortiziran doskok.



Slika 10 c. Enonožni poskoki v različne smeri.

Vaje lahko otežimo tako, da spremenimo podporno podlago. Preprost pripomoček za trening stabilizacije gležnja so poleg drž in poskokov na tleh lahko blazine različnih debelin. Te od rokometišča zahtevajo stalno ohranjanje ravnotežja in veliko mero zbranosti. Vajo na sliki 10d izvajamo tako, da poskušamo ohranjati ravnotežje na blazinah različnih debelin. Osredotočimo se na delo v gležnju in poskušamo izključiti kompenzacijske gibe rok.



Slika 10 d. Ohranjanje ravnotežja na debeli blazini.

Vaje lahko sistematično nadgradimo z dodatnimi nalogami, kot so različne spretnosti z žogo (predajanje žoge ali podaje) (slika 10 e), dodajanje obremenitev (težke žoge, palica na ramenih) ali motnja ravnotežnega organa (npr. preval na blazini in dvig v vztrajanje v enonožni drži). Motnje ravnotežnega organa se pri rokometiških med igro pojavljajo kot padci (prevali in obrati) in od njih zahtevajo sposobnost hitrega nadaljevanja.



Slika 10 e. Ohranjanje ravnotežja na mehki blazini z dodajanjem spretnosti z žogo (npr. predajanje žoge nad glavo).

Športniki s slabim nadzorom gibanja so bolj podvrženi poškodbam kot tisti, ki so v pogojih slabega ravnotežja sposobni obvladovati svoje gibanje (Olsen, 2005). Veliko poškodb gležnja se zgodi v fazi doskoka, zato je smiselno med treningom izvajati situacije, ki se pojavljajo v igri, in največ pozornosti nameniti sposobnosti ohranjanja svojega gibanja med oviranjem (slika 11 a) in pravilnemu doskoku (slika 11 b). Med gibanjem v zraku (strel s skoka, prodor) naj vadeči uporabi mišično moč stabilizatorjev trupa, saj bo tako imel nadzor nad svojim gibanjem. Doskok rokmetašev naj bo amortiziran, položaj boka, kolena in prstov stojne noge naj bo v isti liniji, koleno pa pred prsti stopala.



Slika 11 a. Rušenje ravnotežja v zraku.



Slika 11 b. Pravilna tehnika doskoka.

Vaje za ohranjanje ravnotežja (na tleh, z ravnotežnimi deskami, valji ali z mehкими blazinami) zmanjšujejo verjetnost nastanka poškodbe gležnja (Hrysomallis, 2007; Wedderkopp idr., 2003; Olsen, idr., 2005). Stabilizatorje gležnja lahko krepimo v enonožni stoji na sprednjem delu stopala in uporabimo elastiko, ki nas z rušenjem ravnotežja prisili, da za vzpostavljanje ravnotežja uporabimo moč mišic gležnja in stabilizatorje trupa (slika 12). Znano je le, da vaje ohranjanja ravnotežja v večji meri vplivajo na športnike s predhodno poškodbo gležnja (Wedderkopp idr., 2003). Priporočljivo je, da se vaje na ravnotežnih deskah kombinirajo z vajami za predhodno aktivacijo mišic nog (skoki, poskoki, gimnastične vaje v teku), ki jih vključimo v ogrevalni del (slike 10 a, b, c in 11 a, b).



Slika 12. Enonožna drža z rušenjem ravnotežja z elastiko.

Vaje lahko modificiramo tako, da jih izvajamo na ravnotežnih deskah (slika 13 a) in jih nadgradimo z dodatnimi nalogami in s pripomočki (slika 13 b). Vadeči se morajo pri vadbi na ravnotežnih deskah osredotočiti na to, da vzpostavljajo ravnotežje predvsem s sklepom, katerega stabilnost želijo izboljšati. Preostale sklepe, kompenzacijske gibe rok in trupa poskušamo čim bolj izključiti. V tem primeru mora vadeči pozornost usmeriti v delovanje gležnja.



Slika 13 a. Enonožna drža na ravnotežni deski. Slika 13 b. Podaje na ravnotežni deski.

Eden izmed pripomočkov pri proprioceptivni vadbi gležnja in vadbi moči je Bosu®. Ravnotežni pripomoček je primeren za izvajanje statičnih in dinamičnih vaj, vaj za ravnotežne prilagoditve in odbojne elemente. S pomočjo bosuja poskušamo vztrajati v enonožni drži (slika 14 a) in izvajati osnovne elemente rokometne igre, kot je strel s skoka (slika 14 b), preigravanje ali obrambno gibanje.



Slika 14 a. Ohranjanje ravnotežja na bosuju. Slika 14 b. Izvajanje strela s skoka.

Omenjene vaje lahko vadečim predstavimo kot zabavno obliko preventivne vadbe, tako da združimo vaje v povezano celoto ter pri izbiri in načrtovanju vadbe upoštevamo gibanja, ki so značilna za rokometno igro.



Slika 14 c. Izvajanje hitrih sprememb smeri iz obroča v obroč ter imitiranje strela s skoka.

3.4.2 Poškodba kolenskega sklepa

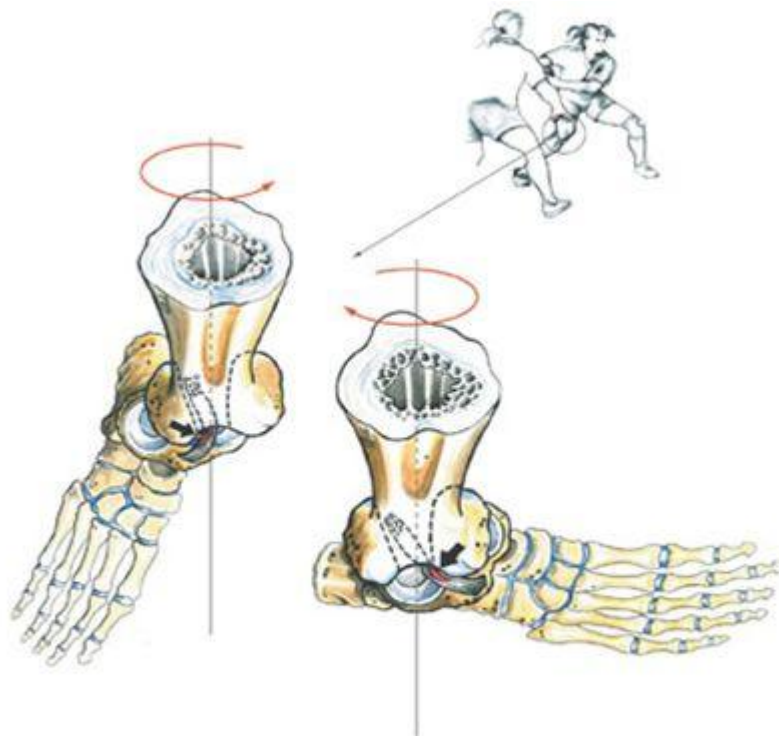
Najpogosteje izpostavljeni in poškodovani deli telesa pri rokometiših so spodnje okončine, predvsem skočni in kolenski sklep (Langevoort in Myklebust, 2007; Petersen in Braun, 2005; Seil, 1998; Wedderkopp idr., 1999, 2003; Olsen, Myklebust idr., 2004; Olsen, 2005).

Poškodbe sprednjih križnih vezi (ACL) so po svoji naravi pri večini športov nekontaktne poškodbe in so pogosto posledica doskoka v trenutku, ko je koleno v občutljivem položaju (Sattler, 2010; Olsen idr., 2005; Myklebust, 1998). Pri poškodbah nekontaktne narave moramo poznati elemente gibanja, ki so značilni za rokometiša. V rokometni igri se nekontaktne poškodbe kolena najpogosteje pojavijo pri hitrih spremembah smeri, enonožnih doskokih in zaustavljanjih na stegneno koleno ter pri borbi za prostor (Krosshaug, 2006; Myklebust idr., 1998, 2003; Myklebust in Steffen, 2009; Olsen 2005; Zebis in Bencke, 2008; Steffen, 2008; Wedderkopp idr., 1999). Raziskovalci ugotavljajo, da je eden izmed vzrokov za poškodbo ACL **napačna tehnika doskoka pri preigravanju ali hitri spremembi smeri** (Myklebust idr., 2003; Myklebust in Steffen, 2009; Krosshaug, 2006; Petersen in Braun, 2005; Olsen, 2005), ki je tipičen element rokometne igre. Veliko problematiko poškodb ACL je potrdila enoletna študija, kjer so zabeležili 2,7 ACL-poškodbe na 1.000 ur treningov in tekem, kar je največ v primerjavi s sorodnimi športi (z nogometom in s košarko) (Myklebust idr., 2003).

V primerjavi s poškodbami drugih sklepov poškodba kolena pogosto zahteva operativni poseg in daljše obdobje rehabilitacije. Myklebust idr. (2003) so ugotavljali posledice poškodb ACL. V študijo so vključili 86 rokometnih igralcev v starosti 6–11 let. Ugotovili so, da se je 58 % rokometišev po operativnem posegu vrnilo k aktivnem igranju in so nadaljevali športno kariero na isti ravni igranja v primerjavi z 82 % igralcev, ki se niso odločili za operativni poseg. Kar 22 odstotkom igralcev, ki so prestali operativni poseg ACL, se je poškodba med igranjem rokometiša ponovila. Podatki nas opozarjajo, da je za uspešno okrevanje in nadaljevanje igranja ključnega pomena zgodnja in dobra rehabilitacija.

Velik odstotek poškodb ACL so zabeležili v triletni študiji pri rokometaših in rokometašicah nižjih starostnih in članskih kategorij 1., 2. in 3. norveške rokometne lige (tabela 1) (Myklebust, 1997, 1998, 2003a). Ugotovili so, da je pojavnost ACL-poškodb na 1.000 ur treningov in tekem skupaj pri ženskah 0,31 in pri moških 0,006. **Podatek potrjuje, da je pri ženskah kar petkrat več poškodb sprednje križne vezi kot pri moških.** Primerjava med študijami, kjer so zabeležili pojavnost poškodb v rokometu, je težka, ker pri zbranih študijah niso bile vzete standardne spremenljivke (Olsen, 2005).

Na sliki 15 je prikazan mehanizem poškodbe ACL med preigravanjem. Individualno tehnično prvino izvajajo igralci v fazi napada z žogo ali brez nje. Namen preigravanja je prevarati nasprotnika s hitro spremembo smeri in z ritmom gibanja. Varanja lahko izvedemo s telesom, s pomočjo nog in trupa, z lažno podajo ali s pogledom. Namen tehnično taktičnega elementa je ustvariti prostor za strel ali podajo soigralcu, ki je v ugodnejšem položaju za strel ali nadaljevanje igre (Šibila, 2004).



From Clinical Guide to Sports Injuries by Roald Bahr and Sverre Mæhlum (Eds.), 2003, Champaign, IL: Human Kinetics. ©Tommy Bolic/Gazette bok/NIMF 2002; web: sportsinjuries.gazette.no

Slika 15. Mehanizem poškodbe sprednje križne vezi (Sattler, 2010).

Igralka na sliki 15 je izvedla preigravanje z enonožno spremembo smeri, kjer je vso težo telesa prenesla na odzivno (njeno desno) nogo in s tem povečala velikost sile, ki deluje na podlago. Vzrok za nastanek poškodbe na sliki 15 je verjetno **doskok na stegnjeno koleno ali enonožni doskok**, kjer je bila sila, ki je delovala na stopalo, prevelika. Stopalo odzivne noge je bilo na podlagi, medtem ko se je iztegnjeno koleno rotiralo navznoter, kar je glavni vzrok za nastanek poškodbe (Olsen, idr., 2005). Verjetnost poškodbe je manjša, če so koleno, gleženj in prsti stopala v trenutku doskoka v isti liniji. Poleg napačne uporabe tehnike doskoka pri spremembi smeri lahko na nekontaktno poškodbo ACL vpliva tudi material dvoranske podlage. Verjetnost za nastanek poškodbe zaradi trenja med športno obutvijo in umetno podlago je večja pri ženskah (Olsen, 2005).

Langevoort, Myklebust idr. (2007) so ugotovili, da na povečano tveganje nastanka ACL-poškodb vpliva material dvoranskega poda. Poškodbe lahko nastanejo zaradi prevelikega trenja med športnimi copati in podlago. Ključni vzroki za visok koeficient trenja so materiali nekaterih umetnih tal, sveže prelakiran leseni pod, starost tal, čiščenje in vzdrževanje ter uporaba lepila, ki ga uporabljajo rokometišči. **Pojavnost poškodb ACL je bila pri ženskah od 2- do 3-krat višja na umetni podlagi v dvorani kot na lesenih tleh, medtem ko pri moških ni bilo mogoče opaziti vpliva podlage na poškodbe.** Da bi preprečili oziroma zmanjšali nastanek nekontaktnih poškodb ACL, bi morali poiskati povezavo med materiali športnih copat in podlago dvoranskih tal. Tehnologija na področju materialov, ki jih uporabljamo v športu, hitro napreduje. Težava je v sodelovanju izdelovalcev dvoranskih podov in industrijo za športno obutev. Podatki o uporabi športne obutve na določeni podlagi v dvorani bi morali biti dostopni športnikom trenerjem in drugim uporabnikom športnih objektov.

3.4.2.1 Primeri preventivnih vaj za kolenski sklep

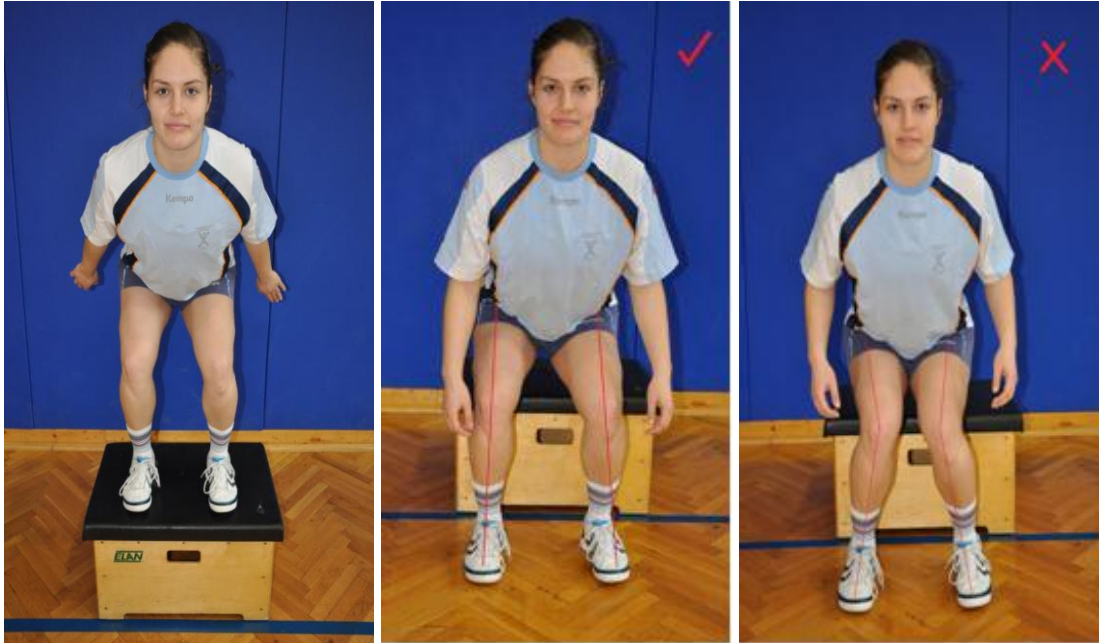
Vključevanje preventivne vadbe v rokometni trening, ki vključuje pliometrično vadbo, vadbo ohranjanja ravnotežja (na deskah, blazini) in vadbo gibljivosti, zmanjšuje verjetnost nastanka poškodbe kolena (Petersen in Braun, 2005; Olsen, idr., 2005, Myklebust, idr., 2003, 1998; Myklebust in Steffen; 2009; Wedderkopp, idr., 1999, 2003, Pánics, idr., 2008). Preventivne vaje, ki so jih izvajali merjenci v študijah, so temeljile na pravilnem položaju kolena med preigravanjem, hitrih nenadnih spremembah smeri, zaustavljanjih, poskokih, doskokih in na pravilni tehniki teka. Glavni vzrok za nastanek nekontaktne poškodbe ACL je namreč napačen položaj kolena med omenjenimi gibanji (Olsen idr., 2005; Myklebust idr., 2003; Petersen in Braun, 2005) (slika 17 b – desno). Zgornji del telesa ne sledi gibanju nog, zato nastane rotacija kolenskega sklepa in pojavi se poškodba. Pri načrtovanju vadbe je smiselno že v ogrevalnemu delu nameniti pozornost pravilni tehniki izvedbe preprostih rokometnih gibanj. Med ogrevalnim delom izvajamo rokometno značilna gibanja, kot so i) tek po prostoru z rahlimi spremembami smeri, ii) bočno gibanje, iii) preigravanje, iv) pospeševanje z zaustavljanjem s poudarkom na pravilnem položaju kolena in trupa med gibanjem.

Omenjene gimnastične vaje v teku, ki jih izvajamo v ogrevalnem delu treninga, so hkrati preventivne vaje. Trup naj sledi gibanju spodnjega dela telesa, koleno naj bo pred prsti stopala, bok – koleno in prsti stopala pa v isti liniji (slika 16).



Slika 16. Pravilna tehnika preigravanja.

Preden začnemo sistematično (dnevno) izvajati program preventivne vadbe oziroma ogrevalnega dela treninga, je smiselno ugotoviti stanje mišične moči in stabilnosti kolena vadečih. »Hop test« in »enonožni počep« (sliki 17 a, b) sta učinkovita testa, kjer lahko z opazovanjem rokometashev ocenimo moč mišic kolena ter na osnovi subjektivne ocene prilagodimo količino in intenzivnost vaj posamezniku (Myklebust idr., 2003).



Slika 17 a. »Hop test«.

Zaradi velikega števila nekontaktnih poškodb kolena so norveški raziskovalci trenerjem, športnikom in staršem predstavili uporaben in preprost test.

Protokol »hop testa« je naslednji: Na znak »hop« vadeči izvede vertikalni skok s klopi in eksploziven odziv od tal. Med skokom je telo stegneno, pogled naj bo usmerjen naprej. Pri sonožnem doskoku moramo biti pozorni na **amortiziran doskok** in **pravilno linijo »bok, koleno in prsti stopala«** (slika 17 a – sredinsko). Prsti stopala in koleno naj bodo v isti liniji, drža trupa naj bo pokončna in usmerjena naprej, enako tudi pogled vadečega. Ob doskoku preverimo položaj kolen in ocenimo mišično moč ter stabilnost. Če opazimo, da je bil doskok nestabilen in da koleno vadečega rotira navznoter, pomeni, da je koleno nestabilno in da ima rokometaš slabo moč mišic kolena (slika 17 a – desno). Rokometaši morajo biti ob doskoku sposobni ohraniti položaj, kjer so kolk, koleno iste noge in prsti stopala v ravni liniji.



Slika 17 b. Enonožni počep.

Pri »enonožnem počepu« (slika 17 b) poskuša vadeči izvesti globok počep, med katerim je telo pokončno in pogled usmerjen naprej. Namen vaje je oceniti moč in stabilnost kolena. S pomočjo ocene stanja vadečih načrtujemo vadbo in v rokometni trening postopoma vključujemo vaje za izboljšanje mišične moči kolena. Vadba počepov je osnovna krepilna vaja za mišice in vezi kolena, ki daje sklepu stabilnost.

Držo v čepu lahko izkoristimo kot vajo za aktivacijo mišic kolena (slika 18 a) in jo modificiramo z vodenjem žoge na mestu (slika 18 b) ali v gibanju (v smeri urinega kazalca). Pri izvajanju »navideznega stolčka« moramo paziti, da je koleno pred prsti stopala, pogled naj bo usmerjen naprej, teža pa enakomerno porazdeljena tako, da se hrbta vadečih v celoti stikata.



Slika 18 a. »Navidezni stolček« ob opori partnerja.

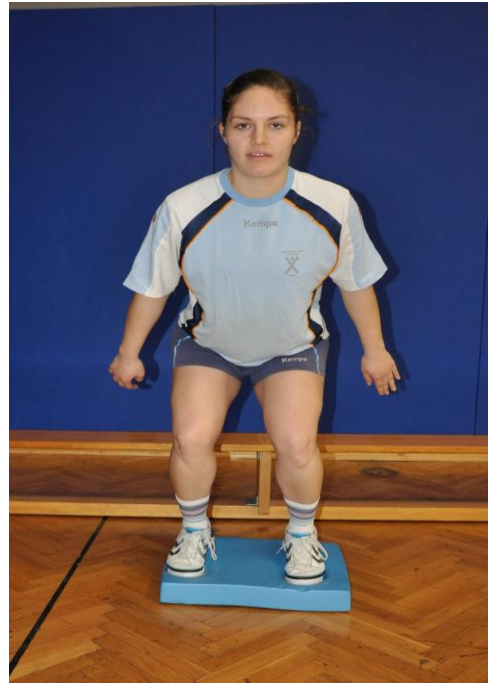
Slika 18 b. Vodenje žoge v položaju navideznega stolčka.

Pogosta situacija za nastanek poškodbe kolena so doskoki, kjer je položaj kolena v nepravilnem položaju ali pa rokometas doskoči na preveč stegnjeno koleno (Myklebust idr., 2003; Myklebust in Steffen, 2009; Olsen idr., 2005; Zebis in Bencke, 2008; Petersen in Braun, 2005). Pri izvajanju pliometričnega treninga, ki vsebuje različne vrste skokov, moramo biti pozorni na tekoče izvajanje gibanja, amortiziran mehek doskok in linijo bok – koleno – prsti na nogah.

Rokometasi za uspešno izvajanje skokov, obratov, hitrih sprememb smeri, preigravanj in obrambne preže potrebujejo dobro razvito eksplozivno in elastično moč mišic nog. Kombinacija vaj, ki vključuje trening skokov in počepov, je namenjena krepitvi in stabilizaciji mišic kolena. Vadbo počepov lahko popestrimo s spreminjanjem začetnega položaja ali z dodajanjem ravnotežnih pripomočkov (mehke blazine, bosu). Primer vadbe počepov so lahko vertikalni skoki s klopi in amortiziran doskok v čep. Vajo lahko nadgradimo tako, da pri sonožnem doskoku i) izvedemo eksploziven odziv v zrak, ii) lahko vztrajamo v sonožni drži na mehki blazini in se poskušamo dvigniti na prste (sliki 19 b, c) ali iii) nadaljujemo gibanje s hitro spremembo smeri v stran.



Slika 19 a. Vertikalni skok s klopi.



Slika 19 b. Sonožni doskok na mehko blazino in vzpostavljanje ravnotežja na mehki blazini.



Slika 19 c. Ohranjanje ravnotežja v položaju za strel s skoka po doskoku s klopi.

Za vadbo stabilizacije kolena na ravnotežnih deskah in blazinah različnih debelin se v osnovi uporabljajo iste vaje kot za gleženj (Olsen idr., 2005). Funkcijo kolena je mogoče okrepiti s fiksacijo gležnja, tako da se večji del vzpostavljanja ravnotežja

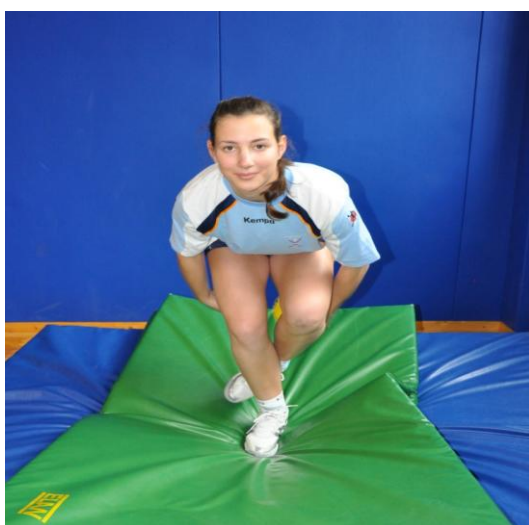
prenese na koleno (Strojnik in Šarabon, 2003). Gibanje v kolenu poteka le v eni osi, zato je treba vaje izvesti tako, da bo v kolenu prisotno predvsem gibanje v smeri upogibanje – iztegovanje. Ravnotežna krogla, deska ali valj so pripomočki za izvajanje proprioceptivne vadbe. Osnovno vajo – sonožna drža na nestabilnih površinah (slika 20 a) – je smiselno sistematično otežiti z i) izvedbo vaje samo na eni nogi (slika 20 b), ii) izvedbo z zaprtimi očmi, iii) izvajanjem dodatnih nalog, kot sta podajanje in lovljenje žoge (slika 20 b), z vodenjem in s spretnostmi z žogo na nestabilnih površinah (20 c), iv) vključevanjem dodatne zunanje sile kot motnje (partner) ali z iv) zmanjšanjem podporne površine.



Slika 20 a. Sonožna drža na ravnotežni krogli in soročne podaje s težko žogo.



Slika 20 b. Podaja in enonožna počep na mehki blazini.



Slika 20 c. Enonožna drža na debeli blazini in predajanje žoge okrog telesa.

Kot smo že omenili, je pogosta situacija za poškodbo kolena rokometashev hitra nenadna sprememba smeri ali tehnično-taktični element preigravanja. Teža telesa je v trenutku spremembe smeri na odzivni nogi; s tem se povečuje velikost sile, ki deluje na podlago. Vzrok za nastanek poškodbe je tudi nesledenje zgornjega dela telesa gibanju spodnjih okončin. V rokometni trening je zato treba vključiti imitacijo gibanj s pripomočki (slika 21) ali brez njih, ki jih izvajamo med rokometno igro. Verjetnost poškodbe je manjša, če so koleno, gleženj in prsti stopala v trenutku spremembe smeri v isti liniji, koleno odzivne noge pa nekoliko pokrčeno in ne stegnjeno. Pomembno je, da po spremembi smeri v vseh situacijah poskušamo izvesti amortiziran sonožen doskok.



Slika 21. Imitacija preigravanja z uporabo mehke blazine.

Na zmanjšanje poškodb kolenskega sklepa pomembno vpliva sorazmerna moč mišic zadnjih in sprednjih stegenkih mišic. Vaje za mišično moč zadnje stegenske mišice (*m. Biceps femoris*) (slika 22) pripomorejo k zmanjšanju izrazite rotacije golenice (External tibia) in kolena, kar preprečuje nepravilen položaj pri hitrih spremembah smeri, preigravanju in pri doskokih (Zebis in Bencke, 2008).



Slika 22. Drža v leži na hrbtu in dvig bokov. Vajo lahko modificiramo tako, da izvajamo kratke korake v smeri naprej – nazaj.

Pri rokometasih, ki so utrpeli poškodbo kolena, je v zgodnjem obdobju rehabilitacije priporočljivo upoštevati načelo **10 x 5 x 10**. Za popolno rehabilitacijo po poškodbi moramo vaje izvajati 10 tednov, in sicer petkrat tedensko po 10 minut. Med 10-tedensko vadbo je smiselno uporabiti omenjena testa (hop test in enonožni počep) in tako spremljati napredek vadečih. Pri vadečih, kjer pri testu ocenimo, da sta moč mišic in stabilnost kolena optimalna, lahko osnovne preventivne vaje nadgradimo in otežimo ter jih izvajamo minimalno trikrat tedensko po 5–10 min. na trening (Myklebust in Steffen; 2009, Olsen idr., 2005).

3.4.3 Poškodba ramenskega sklepa

S sodobno rokometno igro in s tem z večjo količino ter intenzivnostjo treniranja je naraslo število poškodb ramena (Pori in Šarabon, 2006). Ramenski sklop predstavlja pomemben sklep v rokometu, ki z mišicami ramenskega obroča tvori usklajen sistem. Vključen je v veliko napadalnih (podaje in streli) in tudi obrambnih aktivnosti (zaustavljanje igralcev, blokiranje strelav). V rokometu se poškodbe rame dogajajo pogosteje v fazi napada kot fazi obrambe (Šibila, Bon, 2006). Pori (2003) je ugotovil, da rokometas med tekmo v povprečju izvede od 100 do 150 podaj, 10 strelav proti vratom in okoli 20 aktivnih zaustavljanj. Zaradi pogostih obremenitev se pojavljajo

poškodbe sklepnih in mišičnih struktur rame (Pori, 2003; Pori in Šarabon, 2006; Bistrović, 2007; Fajon, Pori idr., 2007; Seil, 1998).

Rokometaši so izpostavljeni poškodbam ramena predvsem pri strelih, pogosto zaradi slabe moči in stabilizacije rame ter nepravilnega razmerja med agonisti in antagonisti. Agonisti so mišice, ki izvajajo neki gib, antagonisti pa tiste mišice, ki temu gibu nasprotujejo. Ramenski sklop se funkcionalno povezuje v kinetično verigo zgornjega uda ter se nadaljuje s komolčnim sklepom in podlahtjo ter konča s prsti. Sklepi vsake skupine so v mehanski povezavi in omogočajo zgornjemu udju gibanje v prostoru (Fajon, 2007).

Najpogostejša aktivnost, značilna za rokometno igro, je strel (met) proti голу. Strel v rokometu lahko razdelimo na fazo protizamaha, fazo pospeševanja in fazo zaustavljanja. V fazi protizamaha se ustvarjajo optimalni pogoji (ekscentrična mišična kontrakcija) za poznejšo fazo pospeševanja. Mišice se podaljšajo do te mere, da so sposobne proizvesti kar se da veliko silo v koncentričnem delu. Faza pospeševanja se začne, ko je metalna roka v največji zunanji rotaciji. Ta faza je zelo kratka in eksplozivna ter se konča z izmetom žoge. Po izmetu žoge faza zaustavljanja zagotavlja/omogoča hitro, toda varno zmanjšanje hitrosti metalne roke. Roka v tej fazi nadaljuje gibanje z notranjo rotacijo in s horizontalno addukcijo (Pori in Šarabon, 2006).

Utesnitveni sindrom in raztrganine rotatorne manšete

Ena najpogostejših poškodb ramenskega obroča je **utesnitveni sindrom** rame. Pojavlja se pri športnikih, ki pri svojih aktivnostih ponavljajo gib abdukcije in zunanje rotacije nad glavo. Omenjeni gibi se pojavljajo v rokometni igri kot meti pri podajah in strelih. Poškodbe nastanejo zaradi veliko ponovitev istega giba ali zaradi sil ob velikih kotnih hitrostih in pospeških, ki trajajo krajši čas. **Raztrganine rotatorne manšete** pri rokometasih nastanejo pri zaustavljanju napadalca. Obrambni igralci poskušajo zaustaviti napadalca, ko je ta v fazi pospeševanja, tako da ga primejo za podlaket ali komolec (Fajon idr., 2007). Zaustavljanje je zaradi hitrosti, ki jo ima napadalec,

tvegano. Zaradi nasprotnih sil je glenohumeralni sklep (sklep, ki povezuje ramenski obroč in ramo) v neugodnem položaju, zato je izpostavljen poškodbi.

Nestabilnost v ramenskem sklepu

Izraz »nestabilnost« opisuje več patoloških sprememb v ramenskem sklepu, ki se kažejo kot pravi ali delni izpahi in ohlapnost sklepnih ovojníc. Glede na mesto nastanka poškodbe ločimo sprednjo, zadnjo, spodnjo in večsmerno nestabilnost. Pri rokometiših je najpogostejša sprednja nestabilnost, ki je posledica kontaktne poškodbe ali preobremenitve spodnjega – sprednjega dela sklepne ovojnice in pripadajočih vezi. Večja verjetnost za poškodbo nastane v situacijah neposrednega stika z nasprotnikom (udarcih) ali pri neposrednih, nenadzorovanih padcih na ramena. Druga vrsta nestabilnosti v ramenskem sklepu je poškodba, ki nastane zaradi preobremenitev. Povzročijo jo mikropoškodbe pri ponavljajočih se gibih, kot je v rokometni igri met oziroma strel proti голу. Vzrok za nestabilnost v ramenskem sklepu je poleg preobremenitve lahko tudi čezmerna ohlapnost veziva. Zaradi ohlapnosti vezivnih struktur imajo pomembnejšo vlogo pri stabilnosti ramenskega sklepa zadostna mišična moč in medmišična koordinacija (Fajon, 2007).

3.4.3.1 Primeri preventivnih vaj za ramenski sklep

S preventivno vadbo želimo normalizirati razmerje moči mišic in zagotoviti gibljivost mišic, ki so odgovorne za izvajanje gibov v ramenskem sklepu. Razmerje med mišičnostjo in elastičnostjo mišic je zelo pomembno za zagotavljanje stabilnosti ramenskega sklepa. To lahko dosežemo s postopno, z nadzorovano in redno preventivno vadbo, ki vključuje vaje za stabilizacijo ramenskega sklepa, vaje za krepitev mišic in raztezne vaje (Pori in Šarabon, 2006; Fajon idr., 2007).

Ponavljajoča se gibanja, značilna za rokomet (meti, streli), ob številnih zunanjih motnjah (oviranja in potiski obrambnih igralcev) povzročajo mikropoškodbe, ki se lahko stopnjujejo do takšne mere, da športnik ne more več nadaljevati treningov in je

prisiljen k počitku. Največ takšnih poškodb so zabeležili pri rokometaših, ki najpogosteje streljajo proti голу (krila in zunanji igralci) (Seil in Rupp, 1998). Pogosti poškodb, ki nastaneta zaradi preobremenitev, sta utesnitveni sindrom in nestabilnost v ramenskem sklepu (Fajon idr. 2007).

Preventivna vadba mora zato obsegati vadbo moči za mišice ramenskega sklepa in za mišice lopatice (Fajon idr., 2007). Hitri gibi, kot so meti in sunki, ne morejo biti učinkoviti, če te mišice niso dovolj močne, da bi stabilizirale ramenski obroč. Primerne vaje za trening teh mišičnih skupin so lahko osnovne lokomocije, kot so prosta plazenja (sliki 23 a, b) in lazenja ter osnovna sestavljena gibanja, kot so potiskanja (slika 25 a), vlečenja (slika 25 b) in upiranja.



Slika 23 a. Plazenje kot kača v leži na hrbtu, (krepitev depresorjev ramena).



Slika 23 b. Plazenje naprej, v leži na trebuhu vlečenje samo s pomočjo rok, (poudarjena krepitev upogibalk rok).

S plazenji in z lazenji lahko vplivamo na krepitev mišic celotnega telesa, v odvisnosti od položaja telesa in smeri gibanja ter vključevanja posameznih telesnih segmentov v gibanje pa so lahko krepilni učinki ožje usmerjeni na posamezne dele telesa (predvsem na mišice rok, ramenskega obroča in trupa) (Pistotnik idr., 2008) (sliki 23 a, b). Paziti moramo, da ne pretiravamo v dolžini gibanja, ker je to lahko zelo naporno (največ do 15 metrov). Lazenja izvajamo v oporah na tleh ali s pomočjo pripomočkov. Velika terapevtska žoga nam lahko služi kot pripomoček za nudenje opore na komolcih ali dlaneh (slika 24). Pri vajah v opori moramo paziti, da položaj ledvenega dela hrbta ni uleknjen ter da pri držah uporabimo moč mišic stabilizatorjev trupa. Vaje lahko otežimo z uporabo ovir ali dodajanjem nalog in pripomočkov (spretnosti z žogo).



Slika 24. Opora z rokami in hoja po veliki terapevtski žogi.

Pri vlečenjih so najbolj obremenjene upogibalke ramen in rok, pri potiskanjih pa iztegovalke. Krepilni vpliv na mišične skupine trupa je odvisen od položaja (čelna, bočna hrbtne postavitev) partnerjev. Če se ta gibanja izvaja stoje, so vedno obremenjene tudi iztegovalke nog (Pori idr., 2008). Takšne oblike naravnih gibanj lahko uporabimo v glavnem delu vadbene enote in z njimi vplivamo ne samo na moč mišic ramenskega sklepa, ampak tudi na razvoj koordinacije in spretnosti vadečih.



Slika 25 a. Potiskanja v parih.



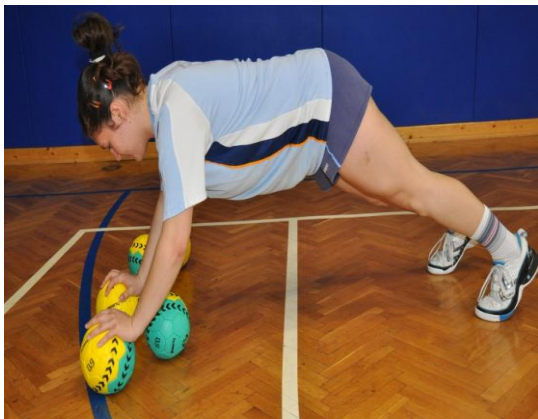
Slika 25 b. Vlečenja v parih.

Pri treningu moči pogosto posegamo po vajah, namenjenih razvoju moči iztegovalkam komolca in horizontalnim primikalkam nadlahti. Tovrsten izbor vaj povzroči, da določene mišične skupine izvajajo delo vedno v koncentričnem, druge pa v ekscentričnem tipu mišičnega krčenja. Pri izboru vaj moramo biti pazljivi na

sorazmerno obremenitev agonistov in antagonistov, saj v nasprotnem primeru nepravilna vadba vodi v poškodbo ramena.

Z vidika posameznih faz rokometnega strela bi to pomenilo, da preveč časa namenimo treningu moči mišičnih skupin, ki sodelujejo v fazi pospeševanja, zanemarjamo pa mišične skupine, ki morajo silo, nastalo po izmetu žoge, zaustaviti (Pori in Šarabon, 2006). Takšna oblika vaj so lahko različne izvedbe sklec.

Osnovne vaje v skleci lahko popestrimo z izvajanjem na rokometnih (slika 26 a), težkih ali pilates žogah (26 b) ali s preprosto igro »dotik prstov« (slika 26 c). Igralki poskušati vztrajati v položaju sklece ter se dotakniti prstov nasprotne igralke ter se hkrati izmakniti dotiku. Paziti moramo na pravilen položaj trupa in hrbta v položaju sklece.



Slika 26 a. Bočno gibanje po rokometnih žogah. Slika 26 b. Sklece na rokometni žogi v opori na veliki terapevtski žogi.

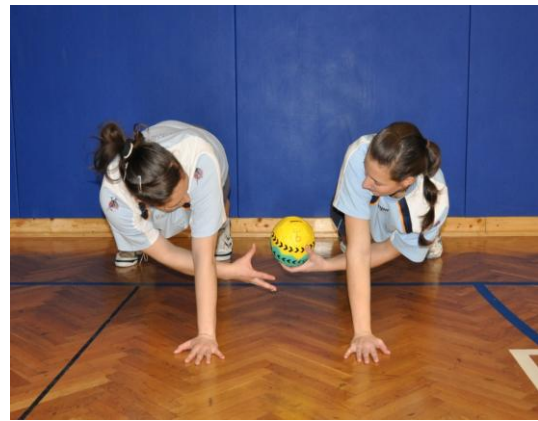


Slika 26 c. Sklece kot igra »Dotik prstov«.

Sklece lahko nadgradimo z vajami v parih, kjer partnerja vztrajata v položaju sklece in si na različne načine predajata žogo (sliki 26 d, e). Pri vajah sklec je poleg stabilnega in močnega ramenskega sklepa pomembna moč mišic hrbta in stabilizatorjev trupa.



Slika 26 d. Čelno predajanje žoge in nakazovanje strela v parih v položaju sklece.



Slika 26 e. Predajanje žoge v parih v položaju sklece in predajanje pod telesom.

Kot smo že omenili, rokometiši pri svojih aktivnostih pogosto ponavljajo gib abdukcije in zunanje rotacije nad glavo. Omenjeni gibi se pojavljajo v rokometni igri kot meti pri podajah in streljih, zato je za rokometiše značilna povečana zunanja rotacija metalne roke, kar strelcem omogoča večjo hitrost izmeta in pospeške. Za takšne športnike je pomembno, da raztezajo in krepijo notranje rotatorje (slika 27 a, 28 a in 29). Pri vadbi je pomembno upoštevati, da je najprej treba raztegniti skrajšane mišice in šele nato krepiti oslabele mišice (Fajon idr., 2007). Elastični trakovi sodijo med pripomočke, ki nudijo progresivno obremenitev in tako dobro stimulirajo oziroma obremenjujejo mišice. Intenzivnost vadbe lahko tako določamo z izbiro barve traku ali s spreminjanjem dolžine traku (Čufar, 2008).

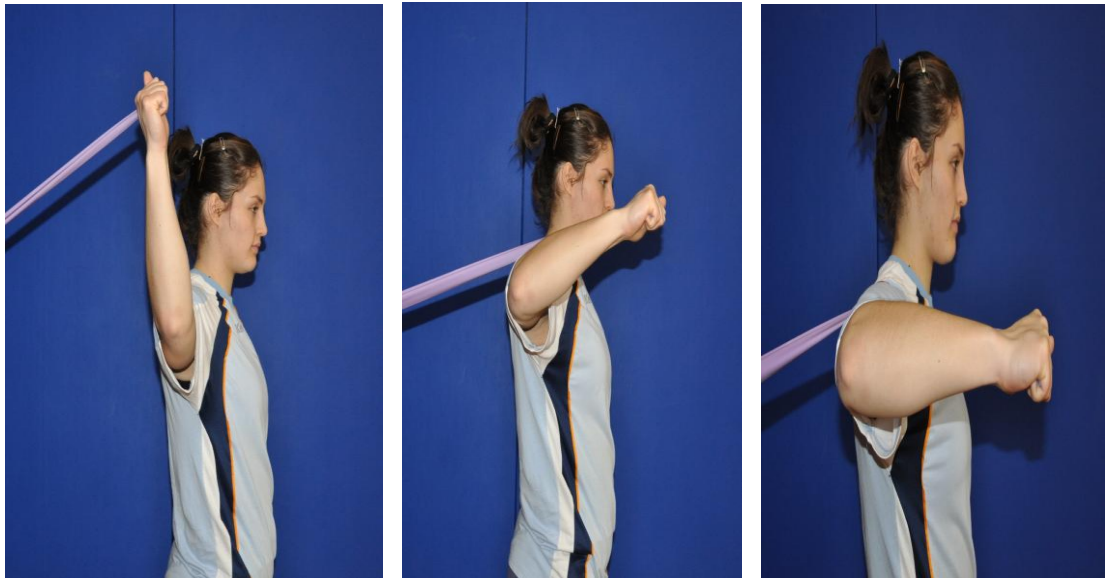


Slika 27 a. Vaja z elastiko za notranje rotatorje ramenskega sklopa v osnovnem anatomskem položaju.



Slika 27 b. Vaja z elastiko za zunanje rotatorje ramenskega sklepa v osnovnem anatomskem položaju.

Vaje za zunanjo in notranjo rotacijo rame tako najpogosteje izvajamo v položajih: i) nadlaht ob telesu (*bočni strel s tal, strel z naklonom*) (sliki 27 a in 27 b); ii) nadlaht v 90 stopinj abdukcije (*dolge podaje, streli s tal in v skoku, strel z odklonom*) (slika 28 a); iii) nadlaht v 90 stopinj fleksije (*komolčne podaje v teku – bočno, podaje iz naleta na postavljeno consko ali kombinirano obrambo*) (slika 29) (Pori in Šarabon, 2006).



Slika 28 a. Vaja z elastiko za notranje rotatorje ramenskega sklepa v abdukciji nadlahti 90°.



Slika 28 b. Vaja z elastiko za zunanje rotatorje ramenskega sklepa v abdukciji nadlahti 90°.



Slika 29. Vaja z elastiko za notranje rotatorje ramenskega sklepa v fleksiji nadlahti 90°.

Sliki 30 a, b prikazujeta primer vadbe z napravo Body blade®. To je fleksibilna palica, pripomoček, primeren za rehabilitacijo športnikov po poškodbi rame (predvsem poškodbe utesnitvenega sindroma) in tudi kot del treninga moči rokometashev. Vadba z body bladom vpliva na izboljšanje mišične aktivacije, skrajšuje čas refleksne aktivacije mišice in izboljšuje zaznavanje položaja sklepa. Vadba s fleksibilno palico aktivira mišice, ki stabilizirajo ramenski sklep. Zahtevnost vadbe lahko stopnjujemo s predhodno motnjo ravnotežnega organa, z izključitvijo vida, dodatno koordinacijsko nalogo ali z izvajanjem v obeh ramenskih sklepih hkrati (slika 30 a).



Slika 30 a. Izvajanje naloge v obeh ramenskih sklepih hkrati.

Primer vaje za rokometaše je lahko nakazovanje roketnega strela s postopnim odpiranjem kinetične verige (slika 30 b). Pomembno je, da se pri vadbi osredotočimo na ritmično gibanje, ki izhaja iz ramenskega sklepa, in napetost trebušnih mišic (Čufar, 2008).



Slika 30 b. Nakazovanje roketnega strela.

3.4.4 Poškodbe komolca

Glede na mehanizem poškodovanja komolca so najpogostejše poškodbe preobremenitvenega tipa, ki nastanejo zaradi ponavljajočih se velikih obremenitev in zaradi katerih se pojavljajo mikropoškodbe. Pogoste situacije nastanka poškodbe komolca se pojavljajo i) pri vratarjih, ii) obrambnih igralcih med blokiranjem strelav napadalcev, iii) streljih iii) in pri padcih.

Poškodbe komolca pri vratarjih

Pri rokometu so poškodbam komolca najbolj izpostavljeni vratarji, ki imajo specifično nalogo v primerjavi z drugimi igralci. Ob poškodbi komolca vratarjev gre za ponavljajoče se blokiranje oziroma zaustavljanje strelav, kot je prikazano na sliki 31.

Zaradi mikropoškodb pride do probremenitvenih in pozneje tudi kroničnih poškodb komolca. Pojavljajo se tudi akutne poškodbe komolca, ki najpogosteje nastanejo pri nenadnih strelih proti голу, ko vratar izvede gib v prazno. V tem primeru vratar pri branjenju ne uporabi mišic komolca in ramenskega sklepa, zato tudi ne zaščiti komolčnega sklepa pred poškodbo. Najpogostejši znaki akutne poškodbe komolca so bolečina, otekanje z omejeno gibljivostjo in otrplost prstov na roki (Skadefri, 2011).



Slika 31. Primer akutne poškodbe komolca roketnih vratarjev pri zaustavljanju strela.

(Vir: <http://www.klovaskade.no/no/Skadefri/ArtikelListing/Behandling/Albue/Keeperalbue/>)

3.4.4.1 Primeri preventivnih vaj za poškodbo komolca vratarjev

Na spletni povezavi norveških raziskovalcev

<http://www.klovaskade.no/no/Skadefri/ArtikelListing/Behandling/Albue/Keeperalbue/> priporočajo, da vratarji v svoj trening načrtno vključijo vaje za izboljšanje mišične moči ramenskega in komolčnega sklepa ter zapestja. Primerni pripomočki so Body blade[®], uteži, plastenka, delno napolnjena z vodo in elastični trakovi. Vadeči naj izvajajo že omenjene vaje z elastiko za notranje in zunanje rotatorje (slike 27 a, b in 28 a, b ter 29) in vaje z body bladom.

Učinkovita vaja za krepitev upogibalk in iztegovalk zapestja je navijanje uteži na palico v nadprijemu in podprijemu (slika 32). V začetnem položaju naj bodo komolci ob telesu in trup stabilen. Med preprijemanjem palice poskušamo izločiti kompenzacijske gibe

komolca, ramena ali trupa, delo pa naj izvajajo samo mišice podlahti. Utež navijamo do palice in jo počasi nadzorovano odvijamo.



Slika 32. Navijanje uteži na palico v podprijemu.

Z elastiko ali utežjo lahko izvajamo tudi vaje za krepitev iztegovalk in upogibalk zapestja (slika 33). V sedju opremo podlaht na koleno in z elastiko ali utežjo iztegujemo zapestje. Pazimo, da pri upogibu uporabimo samo mišice zapestja in ne kompenziramo dviga z drugimi deli telesa. Če podlaht obrnemo, na enak način izvajamo vajo za upogibalke zapestja (Čufar, 2008).



Slika 33. Vaja z elastiko ali utežjo za krepitev iztegovalk in upogibalk zapestja.

3.4.5 Poškodbe zapestja in prstov

Poškodbe prstov rok so poleg poškodb gležnja in kolena najpogosteje poškodovan ud rokometašev (Dervišević, 2008; Olsen, 2005; Wedderkopp idr., 1999; Seil, 1998). Izsledki potrjujejo, da ni večjih sprememb v pogostosti poškodb med spoloma in da so najpogostejše poškodbe zvini prstov (Dervišević, 2008; Olsen, 2005).

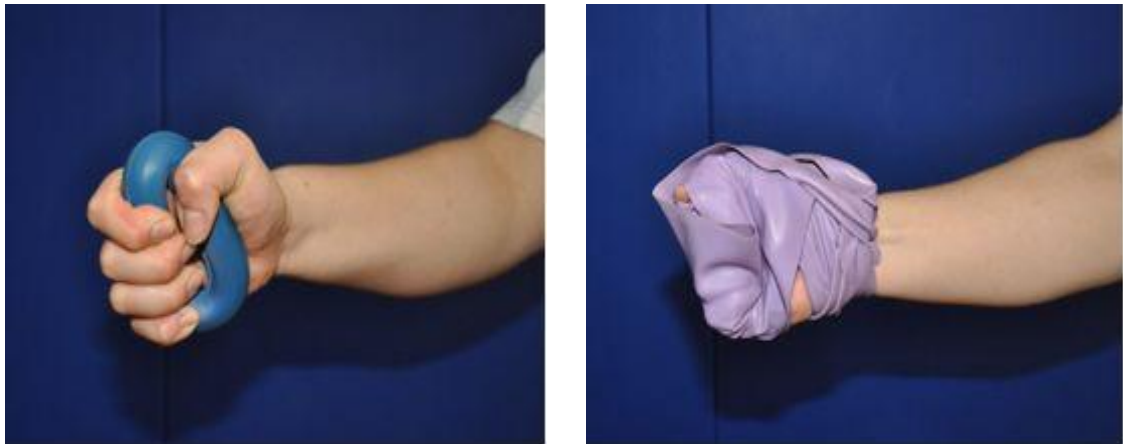
Največ poškodb prstov beležijo pri mladih rokometašicah (Wedderkopp idr., 1999). Dekleta so v primerjavi s fanti v obdobju pubertete dodatno izpostavljena poškodbam zaradi hormonskih sprememb in anatomsko-fiziološko šibkejše zgradbe telesa. Obdobje pubertete za mlade rokometaše predstavlja fazo prilagajanja že usvojenih rokometnih elementov njihovim telesnim spremembam. Procesi v nadzoru gibanja namreč potrebujejo nekaj časa, da se prilagodijo spremembam, kot so povečana telesna masa in višina ter večji odstotek mišične in maščobne mase. Podobno je pri prehodih igralcev iz mlajših v starejše selekcije. To od igralcev zahteva prilagoditev na velikost in težo nove žoge.

Zaradi veliko poškodb prstov v fazi adolescence bi bilo treba razmisliti, kako jih lahko zmanjšamo. Športni delavci morajo upoštevati, da razvoj tehnologije materialov omogoča uporabo primernih žog za določeno starostno skupino.

3.4.5.1 Primeri preventivnih vaj za zapestje in prste

Wedderkopp idr. (1999) priporočajo, da rokometaši poskušajo bolj zavestno in nadzorovano izvajati vse tehnične elemente z žogo. Ugotovili so, da je preventivna vadba za prste rok bolj učinkovita pri tistih, ki so že utrpeli poškodbo prstov. Najučinkovitejša preventiva za rokometaše, ki so že utrpeli poškodbo (zvin) prstov pred ponovno poškodbo, je zaščita z bandažnim trakom (Petersen, 2005; Seil, 1998). V fazi rehabilitacije lahko, poleg zaščite z bandažnim trakom, izvajamo vaje za moč iztegovalk in upogibalk prstov. Vaji izvajamo tako, da elastiko ovijemo okrog dlani ter iztegujemo

in krčimo prste. Na podoben način lahko kot pripomoček uporabimo trdo gumo (slika 34).



Slika 34. Vaji za krepitev iztegovalk prstov z elastiko ali s trdo gumo.

Na nastanek poškodbe prstov vpliva tudi slaba moč upogibalk komolca. Primeren pripomoček za izboljšanje mišične moči je Power ball® (slika 35). To je naprava, ki deluje brez baterij in jo poganja rotor glede na mišično moč posameznika.



Slika 35. Vaja s Power ball® za krepitev iztegovalk prstov in zapestja.

4 SKLEP

Rokomet je kolektivna in hitra igra, kjer je zaradi dinamičnosti in kontaktne narave športa tveganje za nastanek poškodbe večje kot pri individualnih športih. Raziskave beležijo več poškodb pri športih, kjer prevladujejo telesni stik, hitre spremembe smeri in borbe za prostor. V primerjavi z drugimi ekipnimi športi z žogo (z nogometom, s košarko, z odbojko) je število poškodb pri rokometu manjše kot pri nogometu, vendar večje kot pri košarki in odbojki. Športniku poškodba sprva predstavlja nezmožnost opravljanja vsakodnevnih opravil, izostanek od trenažnega procesa in tekmovanj ter dolgoročno težavo v delovanju družbe. Smiselno bi bilo razmišljati o ukrepih za preprečevanje poškodb in ne toliko o njihovem zdravljenju. Namen načrtnega vključevanja preventivne vadbe v rokometni trening je dolgoročno zmanjšanje pogostosti nastanka poškodb pri rokometu.

Najpogosteje poškodovane strukture rokometišev na osnovi pregledane literature so bili skočni in kolenski sklep, ramenski in komolčni sklep ter zapestje s prsti. Preventivna vadba, ki vključuje kombinacijo vaj za izboljšanje ravnotežja, koordinacije, gibljivosti, moči, pliometričnih in razteznih vaj, vpliva na boljše obvladovanje gibanja pod pogoji nepredvidenih motenj in zmanjšuje verjetnost nastanka poškodb. Večjo pozornost moramo nameniti tehnično pravilni izvedbi tehnike teka, spremembam smeri, preigravanju in doskokom. Preproste vaje je smiselno vključiti že v ogrevalni del rokometnega treninga, ker so vadeči v uvodnem delu treninga dovzetni za nove informacije o učenju. Preventivna vadba bi morala postati del rokometnega treninga in ne nekakšen »specialni del vadbe«. Naj postane ogrevalni program (sklop splošnih in specialnih tekalnih gimnastičnih vaj, vaj za razvoj moči in gibljivosti) hkrati preventivni, ki ga lahko v glavnem delu nadgradimo z zahtevnejšimi vajami. Osnove preventivne vadbe, predstavljene v diplomskem delu, so poleg mentalnega treninga in treninga tehnično-taktičnih elementov način, ki izboljšuje nastop rokometišev in preprečuje poškodbe. Priporočamo, da s takšno obliko vadbe seznanimo že mlade rokometišev (12–14 let) ali celo začetnike. V zgodnjem obdobju (6–12 let) lahko vplivamo na delovne navade otrok in tehnično pravilno izvajanje elementov rokometnih gibanj (tek, preigravanje, zaustavljanje, doskoki).

Pri načrtovanju vadbe moramo upoštevati nekatera splošna priporočila:

- Trenerji in vadeči naj pri načrtovanju vadbe uporabijo lastno domišljijo in ustvarjalnost. Tako lahko osnovno, preprosto vajo otežimo z dodajanjem različnih pripomočkov, ki jih imamo na voljo (uteži, težke žoge, ravnotežne deske, palice, mehke blazine, napolnjena platenka in drugo) in nadgradimo vajo.
- Čeprav je rokomet kolektivna igra, moramo prilagoditi zahtevnost, količino in intenzivnost vadbe posamezniku.
- Intenzivnost vaj naj narašča postopno – od lažjih k težjim, od preprostih k sestavljenim, od majhnih motenj k večjim. Osnovne izvedbe in preprostejše izpeljanke vsebin so energetske precej nezahtevne, zato naj bo trening preventivne vadbe kot del ogrevanja gibalnega aparata. Izvajamo jo lahko vsak dan, vendar če želimo vidne učinke, ne manj kot trikrat tedensko.
- Največ pozornosti pri izvedbi vaj naj bo usmerjene k pravilni tehniki izvajanja.

Nekatera dejstva, ki jih je smiselno upoštevati pri vključevanju preventivne vadbe v trening rokometišev:

- Stabilizatorji trupa tvorijo oporo vsem gibom zgornjega in spodnjega uda ter omogočajo nadzor položajev in gibanja osrednjih delov človekovega telesa. Močen trup je osnova pred izvajanjem vaj za krepitev lokalnih stabilizatorjev posameznih udov, ki so v rokometni igri najbolj izpostavljeni poškodbam.
- Ena izmed mogočih preventivnih strategij kot zunanje oblike zaščite gležnja je uporaba bandažnega traku in opornice. Preventivni učinki opornic in bandažiranja so učinkoviti samo pri igralcih s prejšnjo poškodbo, pri katerih je znižana proprioceptivna funkcija.

Namen diplomskega dela je opozoriti na težavo poškodbe rokometišev ter rokometnim delavcem (trenerjem, igralcem, fizioterapevtom, kondicijskim trenerjem) in stroki predstaviti pomembnost vključevanja in izvajanja preventivnih vaj. Diplomsko delo naj bo izhodišče za nadaljnje raziskovanje rokometnih poškodb v slovenskem prostoru in vpliva preventivne vadbe na rokometišev.

5 VIRI

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

Bistrović, N. (2007). *Vadba v fitnesu za rokometaske s poudarkom na razvoju moči v prehodnem in pripravljalnem obdobju*. Diplomsko delo, Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.

Borko, M. (2007). *Korelacija med zvini gležnja in indeksi stabilnosti odbojkarjev 1. in 2. Slovenske lige*. Diplomsko delo, Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.

Brügger, O., P. (9. 10. 2008). *Injury prevention and safety promotion*. Referat predstavljen leta 2008 na konferenci Injury prevention and safety promotion. Izvleček pridobljen 15. 12. 2010 s spletne strani

[http://www.childsafetyeurope.org/csi/eurosafe2006.nsf/0/47503517DAC3C205C12574F2003789DD/\\$file/Bruegger%20-%20Sport-Safety.pdf](http://www.childsafetyeurope.org/csi/eurosafe2006.nsf/0/47503517DAC3C205C12574F2003789DD/$file/Bruegger%20-%20Sport-Safety.pdf).

Cescutti, M. (2010). *Preprečevanje poškodb sprednje križne vezi pri rokometasikah in nogometasikah*. Diplomsko delo, Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.

Čufar, M. (2008). *Raztezne in krepilne vaje za preprečevanje poškodb in dopolnitev treninga športnih plezalce [elektronska izdaja]*. Skripta za trenerje športnega plezanja.

Dervišević, E. (2008). Preventiva v športu. V *Globalna varnost* (str. 55–61). Brdo pri Kranju: Zavod za varstvo pri delu.

Dervišević, E. in Hadžić, V. (2005). *Influence of sex on the sports injuries among slovenian top athletes*. British journal of sports medicine, 39, 373–408.

Fajon, M. (2007). *Pozna rehabilitacija in preventiva poškodb rame v športu*. Diplomsko delo, Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.

Fajon, M., Pori, P., Šarabon, N., Stražar, K. (2007). *Poškodbe ramenskega sklepa ter vloga vadbe moči in gibljivosti pri njihovem preprečevanju in zdravljenju*. Šport, 55(3), 17–24.

Frish, A., Seil, R., Urhausen, A., Crisier, L., Lair, L., Theisen, D. (2008). *Analysis of sex- specific injury patterns and risk factors in young high- level athletes*. Scandinavian journal of medicine & science in sport, 19, 834–841.

Hopkin, K. (2007). *Scientific american body. Saving troubled knees*. (str. 62–71). Dne 25. 5. 2008 s spletne strani [http://web.ebscohost.com/ehost/results?vid=3&hid=112&sid=9a950620-1153-4d52-b556c9ed34bbcddd%40sessionmgr102&bquery=\(Saving+troubled+knees\)&bdata=JkF1dGhUeXBIPSZkYj1zZmgmdHlwZT0wJnNpdGU9ZWWhvc3QtbGl2ZQ%3d%3d](http://web.ebscohost.com/ehost/results?vid=3&hid=112&sid=9a950620-1153-4d52-b556c9ed34bbcddd%40sessionmgr102&bquery=(Saving+troubled+knees)&bdata=JkF1dGhUeXBIPSZkYj1zZmgmdHlwZT0wJnNpdGU9ZWWhvc3QtbGl2ZQ%3d%3d).

Hrysomallis, C. (2007). *Relationship between balance ability, training and sports injury risk*. Sports Med, 37(6), 547–556.

Klemenčič, L. (2008). *Posebnosti treninga pri rokometašicah v obdobju pubertete*. Diplomsko delo, Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.

Krosshaug, T. (2006). *Video analysis of the mechanisms for ACL injuries*. Dissertation from the Norwegian school of sport sciences.

Langevoort, G., Myklebust, G. idr. (2007). *Handball injuries during major international tournaments*. Scandinavian journal of medicine & science in sport, 17(4), 400–407.

Luzar, K. (2010). *Kondicijska priprava rokometašev v času pubertete*. Diplomsko delo, Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.

Målvaktalbue – vanlig problem i håndball. (14. 3. 2011). Skadefri. Pridobljeno 14. 3. 2011 s spletne strani <http://www.klokavskade.no/no/Skadefri/ArtikkelListing/Behandling/Albue/Keeperalbue/>.

Myklebust, G., Steffen, K. (2009). *Prevention of ACL injuries: how, when and who?* Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy, 17(8), 857–858.

Myklebust, G., Maehlum, S., Holm, I., Bahr, R. (1998). *A prospective cohort study of anterior cruciate ligament injuries in elite Norwegian team handball.* Scand J Med Sci Sports, 8, 149–153.

Myklebust, G., Engebretsen, L., Braekken, I., Skjolberg, A., Olsen, O., Bahr, R. (2003) *Prevention of anterior cruciate ligament injuries in female team handball players: a prospective intervention study over three seasons.* Clin J Sport Med, 13, 71–78.

Murphy, D. F, Connolly, D. A. J. in Beynnon, B. D. (2003). Risk factors for lower extremity injury: a review of a literature. Br J Sports Med, 37, 13–19.

Olsen, Odd-Egil. (2005). *Injuries in team handball: Risk factors, injury mechanisms and prevention.* Dissertation from the Norwegian school of sport sciences.

Olsen, Odd-Egil. Idr. (2005). *Structured exercises to prevent lower limb injuries in young handball players.* Clinical journal of sport medicine, 15(5), 398.

Olsen, Odd-Egil., Myklebust, G., Engebretsen, L. in Bahr, R. (2004). *Injury mechanisms for anterior cruciate ligament injuries.* The American journal of sport medicine, 32(4), 1002– 1012.

Pánics, G. idr. (2008). *Effect of proprioception training on knee joint position sense in female team handball players.* British Journal of Sports Medicine, 42 (6), 472.

Petersen, W., Braun, C. idr. (2005). *A controlled prospective case control study of a prevention training program in female team handball players: the German experience.* Arch Orthop Trauma Surg (2005) 125 (9), 614–621.

Pistotnik, B., Pori, M., Pinter, S. (2008). *Gibalna abeceda [videoposnetek]: naravne oblike gibanja.* Del 4, Vlečenja in potiskanja. Ljubljana: Fakulteta za šport.

Pori, P. (2003). Analiza obremenitev in napora krilnih igralcev v rokometu napadu. Doktorsko delo, Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.

Pori, P., Pistotnik, B., Pori, M. (2007). *Naravne oblike gibanja kot sredstvo razvoja moči pri mladih rokometaših, 1. del – Plazenja in lazenja*. Trener rokomet, 14(1), str. 17–23.

Pori, P., Pistotnik, B., Pori, M., Pečovnik, G. (2008). *Vlečenja, potiskanja in upiranja-pomembno sredstvo razvoja moči rokometašev*. Trener rokomet, 15(2), str. 17–26.

Pori, P., Šarabon, N., (2006). *Funkcionalna anatomija ramenskega sklopa z vidika treninga osnovne moči*. Trener – rokomet, 13 (2), 10–16.

Sattler, T. (2010). *Notranji dejavniki tveganja športnih poškodb pri odbojki*. Doktorska disertacija. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.

Seil, R., Rupp, S., Tempelhof, S., Kohn, D. (1998). *Sports injuries in team handball: A one year prospective study of sixteen men's senior teams of a superior nonprofessional level*. The american journal of sports medicine, 26(5), 681–687.

Steffen, K. (2008). *Injuries in female youth football: Prevention, performance and risk factors*. Dissertation from the Norwegian school of sport sciences.

Strojnik, V. in Šarabon, N. (2003). *Proprioceptivna vadba v rokometu*. Trener rokomet, 10 (1), str. 25–36.

Šibila, M. (2004). *Rokomet – izbrana poglavja*. Ljubljana: Fakulteta za šport.

Šibila, M., Bon, M., in Pori, P. (2006). V: *Shoulder & Sport (injury, prevention, movement control, rehabilitation)*. Team handball (7–13).

Travnik, L. in Košak, R. (2004). *Anatomija in biomehanika kolenskega sklepa. Bolezni in poškodbe kolena*. Ortopedska klinika, Klinični center. 8–18.

Tušak, M. in M. (2003). *Psiholgija športa*. Ljubljana: Znanstveni inštitut Filozofske fakultete.

Ušaj, A. (2003). *Osnove športnega treniranja*. Univerza v Ljubljani: Fakulteta za šport.
Weaver, J. idr. (1996). Injury prevention. V D. Caine (ur.), *Epidemiology of sports injuries* (str. 439–446). ZDA: Human Kinetics Publishers, Inc.

Wedderkopp, N., Kalsoft, M., Holm, R. in Foberg, K. (2003). Comparison of two intervention programmes in young female players in European handball- with and without ankle disc. *Scand J Med Sci Sports*, 13, 371–375.

Yde, J. in Nielsen, A. B. (1990). *Sports injuries in adolescents' ball games: soccer, handball and basketball*. *British journal of sports medicine*, 24, 51–54.

Zebis, K., Bencke, J. idr. (2008). *The effect of neuromuscular training on knee joint motor control during sidecutting in female elite soccer and handball players*. *Clin J sport Med*, 18 (329–337).