

UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA ŠPORT
Kineziologija

**Analiza najpogostejših poškodb pri nogometu in metode dela za
zmanjšanje le-teh**

DIPLOMSKO DELO

MENTOR:
izr. prof. dr., Marko Šibila
SOMENTOR:
asist. dr., Marko Pocrnjič
RECENZENT
doc. dr., Vedran Hadžić

Avtor dela:
MARKO BENČINA

ZAHVALA

Hvala vsem, ki vztrajate ob meni tudi, ko je najtežje. Hvala, da skupaj iščemo bistvo in se ne prepustimo plitkosti vsakdana ter hvala, da ste prispevali k mojemu osebnemu razvoju.

Samantha, hvala, da si ob meni, ko te potrebujem in hvala za tvojo podporo. Hvala, da se skupaj učiva, kaj pomeni brezpogojno ljubiti in hvala, da deliš svoje življenje z mojim. Upam, da bo najina pot, pot sreče.

Hvala Mama, da si verjela vame, čeprav sem kdaj to tudi nehote izkoristil. Hvala, da si me naučila biti, resnično čutiti in vztrajati tudi, ko je najtežje. Hvala ti, da sem postal globok človek, ki ne živi v plitkosti vsakdana. Hvala, da si me naučila skromnosti in hkrati zahtevnosti do samega sebe. In hvala za vso ljubezen, ki si mi jo dala. Hvala!

Hvala tata, da mi nudiš podporo in daješ ljubezen. Hvala, da si stal ob meni, čeprav včasih ni bilo najlažje. Upam, da se bo najin odnos še poglobil in utrdil. Resnično upam, da bova zmogla.

Hvala tudi bratoma Janiju in Luku. Jani, hvala ti, da si me utrdil, kot osebo, saj sem zdaj pripravljen na vse vrste kritik in mi ne pridejo več do srca (no, tvoje mi še vedno). Vesel sem, saj vidim, da je najin odnos lep in se oba, vsak na svoj način, trudi, da ga ohranja. Hvala ti, ko mi nudiš podporo in deliš svoje mnenje, saj oboje res spoštujem in mi veliko pomeni. Hvala tudi tebi Luka, da sva skupaj preživela veliko časa v sproščenem vzdušju in tako utrdila najin odnos. Zdaj tudi ti odraščáš in čutim, da greva vsak svojo pot. Vem, da je to del življenja, a vseeno želim, da veš, da bom naredil vse, da ohraniva lep, pristen in iskren odnos, ki sva ga razvila.

Hvala tudi nonotu. Čas, ki ga preživim s tabo in stvari, ki me jih naučiš, izjemno cenim. Hvala za modrosti in izkušnje, ki jih deliš z nami. Vidiš, pa vseeno ne bom šel delat na komunalo.

Nives hvala, da si velikokrat poskrbela zame in mi nudila podporo. Ostani tako pozitivna in nasmejana še naprej.

Hvala Mariu Dugoniku in Niku Burkeljci, da sta mi zelo popestrila študentska leta in da smo med tem časom razvili lepo prijateljstvo, za katerega vem, da se je vredno truditi. Hvala Mario in hvala Nik.

Hvala tebi Špela, da se vedno, ko se vidiva, čutim ljubljene in sprejete. Hvala ti, da se trudiš za najin odnos in hvala, da se vedno lahko oprem nate.

Hvala Mariji za vso podporo, ki mi jo tudi danes nudiš. Mogoče ne veš, ampak te imam res rad. Zdaj pa veš, kaj nas čaka...

Hvala Seniji Smajlagič in Marku Pocrnjiču, ki v mojem življenju nista imela samo vloge profesorjev, ampak tudi življenjskih učiteljev. Hvala Senija in Hvala Marko.

Zahvaljujem se tudi sebi, da sem vztrajal, ko je bilo najtežje. Hvala!

Prosim ne posvečajte preveč pozornosti vrsticam in besedam, ki sem jih namenil drugim, saj boste spregledali bistvo vam namenjenega posvetila... Z ljubeznijo Marko.

Ključne besede: nogomet, poškodbe, preventivne metode, telesne značilnosti in telesna pripravljenost

NASLOV DIPLOMSKEGA DELA

Analiza najpogostejših poškodb pri nogometu in metode dela za zmanjšanje števila poškodb

Marko Benčina

IZVLEČEK

Diplomska naloga predstavlja najpogostejše poškodbe v nogometu. Vključene so le tiste, ki jih lahko preprečimo s kakovostnejšim načinom dela. Trenerjevo površno in pomanjkljivo načrtovanje trenajžno-tekmovalnega procesa je namreč lahko razlog za pojav poškodbe. V delu so najprej predstavljene anatomske značilnosti telesnega predela poškodbe. Sledijo najpogostejše poškodbe, ki so značilne za ta del telesa. V opisu poškodb lahko zasledimo vzroke za nastanek poškodbe, mehanizme poškodbe in smernice delovanja za preprečevanje poškodbe. Sledi del naloge, ki opisuje nekatere splošne preventivne metode. Delimo jih na tiste, ki jih lahko vključimo v trenajžni proces in tiste, ki jih izvajamo pred oziroma po trenajžnem procesu. K slednjim spadajo pravilna prehrana, vedenjski in kognitivni dejavniki, klinični pregledi in metode za hitrejšo regeneracijo. Med metode, ki jih lahko vključimo v trenajžni proces, spadajo načrtovanje trenajžno-tekmovalnega procesa po veljavnih principih, senzori-motorična vadba, primerno uvodno ogrevanje in ekscentrične vaje za moč.

Namen dela je ozavestiti in izobraziti trenerje, ostale delavce v nogometu in nogometaše o pomenu in načinih preventive. Glede na to, da imamo v Sloveniji majhno bazo izbora igralcev, je diplomska naloga za naše družbeno in športno okolje nujno potrebna, smiselna in uporabna, saj lahko s kakovostnejšim delom preprečimo številne poškodbe in tako povečamo izbor nogometašev.

Key words: football, injuries, prevention methods, physical traits and physical condition

TITLE OF THE THESIS

The most common injuries in football and methods to prevent them

Marko Benčina

ABSTRACT

The bachelor thesis describes the most common injuries in football. It includes only the ones that we can prevent with better quality of work. Coach's poor planning of training and competitive process can indeed result in higher frequency of injuries. The first part of the thesis describes anatomical characteristics of the injured body part. It is succeeded by the list of the most common injuries that occur in that body part. In the description of an injury we can find causes, mechanisms and prevention strategies to prevent the injury to occur. In the end there are general preventive strategies that are divided on the ones that we can implement during a training session and on the ones that we can implement before or after a training session. To the latter belong correct nutrition, behavioral and cognitive factors, clinical examinations and methods for faster recovery. The methods we can implement in the training session are correct planning of training and competitive process, sensomotoric exercises, proper warm up and eccentric strength exercises.

The purpose of the bachelor thesis is to raise awareness and to educate coaches, other staff working in football and footballers about the preventive strategies and their importance. The diploma is very necessary and useful for the growth of Slovenian football. With better quality of work we can expand our base of footballers and improve our international achievements.

KAZALO

1	Uvod	7
2	Poškodbe in njihove lastnosti	8
3	Analiza najpogostejših poškodb v nogometu	11
3.1	Značilnosti, vzroki in preventiva preobremenitvenih poškodb	12
3.2	Značilnosti, vzroki in preventiva akutnih poškodb	14
4	Anatomija in pregled najpogostejših poškodb pri nogometu glede na telesni segment... 16	
4.1	Anatomija ledvenega dela trupa	16
4.1.1	Najpogostejše poškodbe ledvenega dela trupa pri nogometu	18
4.2	Anatomija kolka	19
4.2.1	Najpogostejše poškodbe kolka	22
4.3	Anatomija stegna in kolena	23
4.3.1	Najpogostejše poškodbe stegna in kolena	25
4.4	Anatomija meč, gležnja in stopala	30
4.4.1	Najpogostejše poškodbe meč, gležnja in stopala	31
5	Preventivne metode v nogometu	34
5.1	Načrtovanje trenajno-tekmovalnega procesa po veljavnih principih..... 36	
5.1.1	Testi gibalnih sposobnosti in telesnih lastnosti	37
5.2	Ustrezno uvodno ogrevanje	37
5.3	Senzori-motorična vadba	38
5.4	Ekscentrične vaje za moč	40
5.5	Pravilna prehrana	40
5.6	Kognitivni in vedenjski vidiki preventive	41
5.7	Klinični pregledi	41
5.8	Metode za hitrejšo regeneracijo	41
6	Sklep.....	42
7	Viri.....	43

KAZALO SLIK

<i>Slika 1.</i>	Mišice, ki spadajo v skupino iztegovalk trupa	16
<i>Slika 2.</i>	Črevničnoledvena mišica (iliopsoas)	17
<i>Slika 3.</i>	Mišice, ki sestavljajo trebušno steno	17
<i>Slika 4.</i>	Mišice kolčnega sklepa	20
<i>Slika 5.</i>	Vezi, ki obdajajo kolenski sklep	24
<i>Slika 6.</i>	Mišice mečnega predela	31
<i>Slika 7.</i>	Vezi na zunanji strani gležnja	32
<i>Slika 8.</i>	Vezi na notranji strani gležnja	32
<i>Slika 9.</i>	Senzori-motorična vadba.....	39

KAZALO TABEL

Tabela 1 <i>Dejavniki nastanka poškodb(1)</i>	9
Tabela 2 <i>Dejavniki nastanka poškodb(2)</i>	10
Tabela 3 <i>Notranji in zunanji dejavniki nastanka preobremenitvenih poškodb</i>	13
Tabela 4 <i>Stadiji razvitosti poškodbe in stadijem prilagojena telesna dejavnost</i>	14
Tabela 5 <i>Osnove in cilji vadbe za zaščito ledvene hrbtenice</i>	19
Tabela 6 <i>Mišice kolčnega sklepa</i>	21
Tabela 7 <i>Mišice in vezi kolenskega sklepa</i>	25
Tabela 8 <i>Preventivne metode dela</i>	35
Tabela 9 <i>Kognitivni in vedenjski dejavniki, ki zmanjšujejo možnost nastanka poškodb</i>	36

1 Uvod

Šport je pomemben del življenja mnogih ljudi, saj si s pomočjo športa najdejo »svojih 5 min«, ko lahko vse odmislijo in lažje zadihajo. Nekaterim je všeč premikanje meja svojih sposobnosti, drugim pa je všeč osebna rast, ki sledi dolgotrajni športni dejavnosti. Seveda ima vsak svoj razlog za ukvarjanje s športom. A kot vse stvari ima tudi šport negativne strani in včasih tudi posledice zlasti v smislu športnih poškodb in z njimi povezanih posledic.

Pomembno je, da poznamo, kaj so vzroki poškodbe in kateri dejavniki so pripeljali do nastanka le-te. Na današnji ravni razvitosti športa je v vse več (preveč) primerih poškodba posledica nestrokovnega dela (neznanje, pomanjkanje zagona za kakovostno delo) trenerja in tudi neozaveščenosti, nedelavnosti in nenatančnosti športnika.

Z diplomsko nalogo želimo poudariti pomen poglobljenega poznavanja za nek šport značilnih športnih poškodb in trenerjem nogometa delo olajšati in hkrati zaščititi vse otroke, mladostnike in starejše, ki se bodo ukvarjali z nogometom. Soočanje športnika s težko poškodbo je velikokrat zelo stresno in ima trajne posledice.

V diplomski nalogi se bomo osredotočili predvsem na pojav poškodb pri nogometu. Nogometa brez poškodb ni in nikoli ne bo. Nogomet z manjšim številom poškodb (poškodb, na katere imamo vpliv) pa je uresničljiv cilj. Kaj nam preprečuje doseg tega cilja? Kje so vzroki? Kako preprečiti nekatere poškodbe? Odgovoriti na ta vprašanja je namen diplomske naloge.

Ekstrand, Hagglund in Walden (2009) so v študiji, v kateri so 7 let spremljali 23 ekip (ekipe izbrane s seznama 50-ih najboljših v Evropi), ugotovili, da je igralec povprečno utrpel 2 poškodbi na sezono, kar znaša 50 poškodb na ekipo 25-ih igralcev.

Z diplomsko nalogo želimo izpostaviti najpogostejše poškodbe pri igralcih nogometa in opozoriti, kateri so vsi možni vzroki poškodb. Analizirali bomo različne mehanizme najpogostejših nogometnih poškodb in na podlagi ugotovitev podali priporočila za nogometno vadbo. Smernice bodo trenerje vzpodbudile k bolj odgovornemu in kakovostnemu delu z nogometaši. Tako v smislu razvoja mladega nogometaša v vrhunškega nogometaša kot v smislu kakovostnega dela z že vrhunskimi nogometaši.

Pri analizi športnih poškodb se bomo osredotočili na najbolj obremenjene strukture pri posamični športni poškodbi. Raziskali bomo, zakaj pride do poškodbe in kakšne metode treninga uporabiti, da možnost poškodbe zmanjšamo. Predlagali bomo, v kateri del priprave športnika metode umestiti in kdaj je najbolj optimalen čas v športnikovem razvoju za razvoj telesnih lastnosti in sposobnosti, ki zmanjšujejo tveganje za poškodbe.

Cilj diplomske naloge je omogočiti igralcem nogometa varno in kakovostno treniranje ter nadaljevanje življenja po športni karieri brez trajnih posledic.

Diplomska naloga veliko pomeni za slovenski nogomet, saj bi s kakovostnejšim delom povečali bazo izbora igralcev. Kakovostno delo namreč pomeni manjše število poškodovanih in posledično tudi dobre temelje, ki so ključni pri razvoju igralca.

2 Poškodbe in njihove lastnosti

Poškodbe lahko delimo na različne načine. Lahko jih delimo glede na poškodovan del telesa (noga, roka..), poškodovana telesna tkiva (mišice, kosti...), način nastanka poškodbe (akutne in preobremenitvene) in morda še kaj. V diplomski nalogi bomo največ pozornosti posvetili načinu nastanka poškodbe in vrsti poškodovanega tkiva. Glede na omenjene lastnosti poškodbe razlikujemo pristope k preventivi in zdravljenju.

Akutne poškodbe se zgodijo v trenutku, medtem ko je za preobremenitvene poškodbe značilen postopen nastanek. Za vse poškodbe pa je značilno, da nam ovirajo normalno telesno dejavnost. Vsaka poškodba ima več posrednih in neposrednih vzrokov. Diplomaska naloga bo večinoma obravnavala neposredne vzroke poškodb. Zavedati se moramo, da je telo kinetična veriga in da ima lahko bolečina v vratu, svoj prvotni vzrok v stopalu posameznika. Prvotni vzrok za isto poškodbo je lahko pri vsakemu različen. Iskanje vzroka vsake poškodbe mora biti prilagojeno posamezniku.

Kako in zakaj pa sploh pride do poškodb? Vzroki so lahko prenapete mišice, prešibke mišice, slaba senzori-motorika, premajhna elastičnost tetiv, premajhna elastičnost mišičnih ter sklepnih ovojníc itd.. Vzroki, ki smo jih našeli, so lahko prirojeni ali so posledica nepostopnosti in nevsestranosti pristopa do telesnega razvoja posameznika.

Saragiotto, Di Pierro in Lopes (2014) so izvedli intervjuje s tridesetimi člani medicinskega in tehničnega osebja brazilske odprave na Panameriške igre 2011. Vprašanji, ki sta jih zastavila, se glasita: »Kaj po vašem mnenju lahko povzroči poškodbo v športu, v katerem sodelujete« in »Kaj delate v smislu preventive poškodb?«. Dejavnike tveganja poškodbe so razdelili v osem skupin (poleg dejavnikov so naštetí odstotki in koliko vprašanih je dejavnik našteló kot tvegan):

- vpliv treninga (83%, 25),
- športna tehnika (46%, 14),
- fiziološki/anatomski dejavniki (43%, 13),
- vedenjski in kognitivni dejavniki (40%, 12),
- značilnosti športne discipline (37%, 11),
- oprema (37%, 11),
- prehrana (30%, 9) in
- ostalo (26%, 8).

V nadaljevanju sta tabeli, ki prikazujeta najpogostejše odgovore na prvo izmed vprašanj.

Tabela 1
Dejavniki nastanka poškodb(1)
Saragiotto, Di Pierro in Lopes (2014)

Značilnosti športne discipline	Oprema	Prehrana	Ostalo
Značilni gibi za športno disciplino	Neprimerna površina	Nepravilna prehrana	Naravnost k poškodbi
Ponavljajoči se gibi	Neprimerno obuvalo	Nepravilna hidracija	
	Slabo stanje opreme, pripomočkov in orodij na treningih		

V Tabeli 1 so naštetih dejavniki poškodbe v povezavi z značilnostimi športne discipline, opreme, prehrane in ostalih dejavnikov. Najpogosteje naštetih dejavniki poškodb so bili neprimerna površina (n=11), gibi, ki so značilni za športno disciplino (n=11) in nepravilna prehrana (n=9).

Tabela 2

*Dejavniki nastanka poškodb(2)**Saragiotto, Di Pierro in Lopes (2014)*

Vpliv treninga	Športna tehnika	Fiziološki/anatomski dejavniki	Vedenjski in kognitivni dejavniki
Prepogost trening	Neppravilna tehnika	Predhodna poškodba	Prepričanje, da je potrebno potrpeti in vztrajati ob pojavu bolečine
Pomankanje moči		Anatomija posameznika	Tekmovalna in agresivna osebnost
Pomankanje počitka		Menstrualni cikel	Pomanjkanje pozornosti/koncentracije
Pomanjkanje treninga za telesno pripravljenost		Neprimeren spanec	Pomanjkanje športnikovega znanja o preventivi pred poškodbami
Neppravilna telesna priprava		Prekomerna telesna masa	Čustveni stres
Pomanjkanje treninga za senzori-motoriko			Psihološko nepripravljen športnik
Premajhna gibljivost			Pomanjkanje komunikacije med trenerjem in športnikom
Utrujenost			Pomanjkanje znanja in skrbi za lastno telo
Prehiter dvig obremenitve na treningu			
neizkušenosť			
Veliko število tekmovanj v letu			

V Tabeli 2 so naštetih dejavniki poškodbe v povezavi s treningom, športno tehniko, fiziološkimi in anatomskimi značilnostmi posameznika ter vedenjskimi lastnostmi in kognitivnimi sposobnostmi posameznika. Najpogosteje naštetih dejavnikov sta bila nepravilna tehnika (n=14) in prepogost trening (n=13).

Obravnavali bomo poškodbe, ki jih lahko preprečimo oz. zmanjšamo njihov obseg s pravilnim pristopom do trenažnega procesa. Poškodb, ki so posledica nesrečnih oz. nepredvidljivih okoliščin v diplomski nalogi, ne bomo obravnavali. Najuspešnejši način preprečevanja poškodb je dosledno in natančno ogrevanje.

3 Analiza najpogostejših poškodb v nogometu

V tem delu naloge smo analizirali najpogostejše poškodbe v nogometu. Kot glavni vir podatkov smo uporabili raziskavo Ekstranda, Hagglunda in Waldna (2009). Raziskava je trajala 7 let (2001-2008). Spremljali so 23 ekip med 50-imi najboljšimi v Evropi. Obravnavali so 4483 poškodb. Na tekmi je bila pogostost poškodb večja (27,5/1000 ur), na treningu pa nižja (4,1/1000 ur).

Med tekmovalnim obdobjem (september – maj) so bile pogostejše akutne poškodbe, medtem ko v pripravljalnem obdobju (julij in avgust) preobremenitvene poškodbe. Ugotovili so, da je bil igralec povprečno poškodovan 2-krat v sezoni. 87% poškodb je bilo na spodnjih okončinah. Poškodbe so bile pogostejše ob koncu polčasa oz. tekme. Najpogostejši tip poškodbe je bil nateg mišice, sledil je nateg oz. natrganje sklepnih vezi. Najpogostejše lokacije poškodb pa so bile stegno, koleno, gleženj in kolk.

Najpogostejša vrsta poškodbe je bila nateg stegenske mišice, ki je predstavljala 17% (n=743) vseh poškodb. Od tega je bilo 525 poškodb zadnje lože stegna in 218 poškodb sprednje stegenske mišice. Druge pogoste poškodbe so bile nateg oz. bolečina primikalk kolka (oz. bolečina v predelu dimelj) (n=399, 9%), zvin gležnja (n=318, 7%) in poškodbe stranske notranje kolenske vezi (n=220, 5%).

V raziskavi, ki so jo opravili Dvorak in Junge (2015), so ugotovili, da se je število poškodb med svetovnim prvenstvom leta 2002 in svetovnim prvenstvom leta 2014 zmanjšalo za 37%. Leta 2002 je bila pogostost poškodb na tekmo 2,67, medtem ko je do leta 2014 padla na 1,68. Leta 2014 je bilo na svetovnem prvenstvu skupaj 104 poškodb. Da bi to število še zmanjšali, predlagata natančnejše analize mehanizmov nastanka poškodb.

V isti raziskavi so ugotovili, da so poškodbe prizadele spodnjo okončino (68, 65.4%), glavo oz. vrat (19, 18.3%), zgornjo okončino (10, 9.6%) in trup (7, 6.7%). Najpogostejša poškodba je bila nateg stegenske mišice (n=18). Rezultati se skladajo s prejšnjimi tovrstnimi raziskavami.

Ugotovili so tudi, da se je pogostost kontaktnih poškodb na svetovnih prvenstvih med letoma 2002 in 2014 statistično pomembno zmanjšala z 1.91 poškodb na tekmo na 1.03 poškodb na tekmo, medtem ko se je število nekontaktnih poškodb statistično nepomembno spremenilo z 0.70 na 0.60 poškodb na tekmo. Zmanjšanje kontaktnih poškodb je posledica strožjih kazni za nevarne prekrške in večjega upoštevanja »fair playa« igralcev.

Dvorak, Junge, Grimm in Kirkendall (2007) so ugotovili, da so bile na svetovnem prvenstvu leta 2006 najpogostejše poškodbe meč (21%), gležnja (17%) in stegna (14%). Najpogostejša diagnoza je bila udarec (51%), sledijo pa nateg/natrganje mišice oz. vezi. Ekstrand, Hodson in Karlsson (2003) pa pravijo, da so najpogostejše poškodbe kolena (20%), sledita pa gleženj (17%) in stegno (14%). Najpogostejša vrsta poškodbe je poškodba vezi (29%), sledijo mišični nategi, natrganja in pretrganja (23%) ter udarci (20%) (Ekstrand, Hodson in Karlsson, 2003).

Poudariti je potrebno, da je pri obeh spolih najbolj poškodovan del telesa zadnja loža stegna. V primerjavi med moškimi in ženskami, pa pri ženskah izstopa večja pogostost poškodbe kolenske sprednje križne vezi.

3.1 Značilnosti, vzroki in preventiva preobremenitvenih poškodb

Za preobremenitvene poškodbe je značilno, da nastajajo v daljšem časovnem obdobju. Vzrok za bolečino je kopičenje mikro poškodb, ki nastanejo v trenajno-tekmovalnem procesu. Mikro poškodb je največ v pripravljalnem delu kondicijske priprave športnika, saj je takrat obremenjenost na telesna tkiva največja. Najpogostejše preobremenitvene poškodbe pri nogometaših so sindrom bolečine v dimljah, patelofemoralni bolečinski sindrom (pogačnično-stegnenični bolečinski sindrom), iliotibialni sindrom (sindrom iliotibialnega trakta), tendinopatija ahilove tetive (kronična obraba ahilove tetive) in zlom metatarzalnih kosti.

Najpogostejši razlogi za tovrstne poškodbe so neustrezno ogrevanje, nepravilna tehnika športnika, mišično neravnovesje in prekratek ter premalo kakovosten čas počitka (tkiva nimajo dovolj časa za regeneracijo). Predvsem zaradi slednjega razloga je razumljivo, da so preobremenitveni sindromi značilni predvsem za telesna tkiva, ki potrebujejo dalj časa za regeneracijo (tetive, vezi, sklepne fascie...). Poškodbe zaradi nepravilne tehnike in mišičnega neravnovesja imajo vzroke v povezavi z biomehaniko, torej s koti, silami itd., pri katerih se izvajajo tehnični elementi in tudi vsakdanja gibanja kot tek.

Mišično neravnovesje vpliva na razvoj preobremenitvenih sindromov neposredno in posredno. Neposredno v obliki nenaravnega gibanja telesnih struktur med vadbo (npr. pogačica se premika bolj po zunanji strani pri patelo-femoralnem bolečinskem sindromu). Posredno pa v obliki nepravilne tehnične izvedbe gibov (npr. tehnika teka in šprinta) in tehničnih elementov (strel na gol, udarec z glavo ipd.), kar bi posledično vplivalo na razvoj omenjenih sindromov.

Razlog za preobremenitvene poškodbe je lahko tudi premajhna moč mišičnega sistema. Močnejši mišični sistem prevzame večji del sile, med obremenitvami vezivno-mišično-kitnega sistema. Medtem ko se v primeru šibkejšega mišičnega sistema večji del sile prenese na vezi in kite. To povzroči več mikro poškodb na omenjenih tkivih (kot v primeru močnejšega mišičnega sistema), ki se zato celijo dlje. Pripravljalno obdobje ne dopušča dovolj počitka, da bi se te strukture obnovile, zato se mikro poškodbe na kitah in vezeh v večjem številu pojavljajo, kot celijo, kar se sčasoma pojavi v obliki enega izmed preobremenitvenih sindromov.

Tabela 3

*Notranji in zunanji dejavniki nastanka preobremenitvenih poškodb
Bevc (2008)*

Notranji dejavniki	Zunanji dejavniki
<p><u>ANATOMSKA Odstopanja</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • razlika v dolžini nog • prekomerna anteverzija vrata in glave stegenice • angularne deformacije kolena (genu varum, valgum, recurvatum) • položaj patele (patella alta ali infera) • povečan Q-kot • prekomerna rotacija tibie navzven • spuščeno (ravno) stopalo (pes planovalgus) • izdolbljeno stopalo (pes cavus) 	<p><u>NAPAKE V TRENINGU</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • hitre spremembe v intenzivnosti, trajanju in/ali pogostosti treniranja • slaba pripravljenost in sposobnost športnika
<p><u>MIŠIČNO-TETIVNO RAVNOVESJE V:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • fleksibilnosti • moči 	<p><u>PODLAGA</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • trda • ne ravna
<p><u>OSTALO:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • rast • motnja menstrualnega ciklusa 	<p><u>ŠPORTNA OBUTEV</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • neprimerna obutev • uničena obutev

V Tabeli 3 so naštetih še drugi dejavniki nastanka poškodb. Delijo se na notranje in zunanje. Notranji dejavniki so dejavniki, ki izvirajo iz telesa posameznika, medtem ko so zunanji dejavniki, dejavniki v povezavi z drugimi stvarmi, kot so oprema, pogoji, način dela itd.

Preprečevanje preobremenitvenih poškodb je usmerjeno predvsem v odpravljanje morebitnih vzrokov za poškodbo. Cilj preventive je manjše število mikropoškodb na tkivih, ki so najbolj podvržena takim poškodbam (tetine in vezi itd.). To pa lahko dosežemo s krepitvijo mišičnega sistema (tako mišic, katerih glavna naloga je stabilizacija sklepa, kot mišic, katerih glavna naloga je gibanje), daljšim počitkom med istovrstnimi obremenitvami, ravnovesjem v mišični moči med protagonisti in antagonisti, učenjem pravilne tehnike (teka, tehničnih elementov, doskoka itn.), kakovostno opremo in z ogrevanjem (za večjo likvidnost mišic in sklepov, kar zmanjša trenje med tkivi). Tako se razbremenjuje tetive in vezi, katerih poškodb v vseh primerih vsekakor ne moremo preprečiti, lahko pa z zgoraj opisanimi metodami razvoj sindroma upočasnimo ali v nekaterih primerih popolnoma preprečimo. Preobremenitvene poškodbe so tudi težje odpravljljive, saj so večkrat posledica napačne tehnike ali anatomske naravnosti k poškodbi. Omenjena dejavnika pa sta zelo težavna, ko gre za njuno odpravljanje.

Pomemben del preventive je pozornost na simptome preobremenitvenih poškodb, saj se lahko z lajšanjem bolečine, kontrolo vnetja, pospeševanjem celjenja in prilagojeno telesno dejavnostjo v zgodnjih fazah poškodbe prepreči stopnjevanje poškodbe v kasnejše faze (Bevc, 2008).

Tabela 4

Stadiji razvitosti poškodbe in stadijem prilagojena telesna dejavnost (Bevc, 2008)

Stadij	Pojav bolečine	Sposobnost ukvarjanja s športom
1	ni bolečine	normalna
2	pri ekstremnih obremenitvah	normalna
3	na začetku in po športni aktivnosti	normalna ali malenkost zmanjšana
4	med in po športni aktivnosti	malenkost zmanjšana
5	med športno aktivnostjo, sili v prekinitev	znatno zmanjšana
6	tekem normalnih dnevnih aktivnosti	nemogoče ukvarjanje s športom

V Tabeli 4 so naštetih stadiji razvoja poškodbe. Za vsak stadij je opisan pojav bolečine, ki je značilen za stadij in primerna telesna aktivnost, ki preprečuje stopnjevanje poškodbe.

3.2 Značilnosti, vzroki in preventiva akutnih poškodb

Da je poškodba akutna, vemo, ko poškodbo spremlja hitra in ostra bolečina. Bolečina je posledica aktivacije perifernih receptorjev za bolečino in njihovih živčnih vlaken. Spremlja jo tudi hiperaktivnost simpatičnega živčevja – pospešeno bitje srca, razširjene zenice, pospešeno dihanje itd..

Lahko so posledica nepredvidljivih dejavnikov in nesreče, lahko pa so tudi predvidljive. Najpogostejša akutna poškodba v nogometu je nateg/natrganje zadnjih stegenjskih mišic, sledita ji nateg/natrganje primikalk kolka in zvin gležnja. Tako kot za preobremenitvene poškodbe je tudi za akutne poškodbe lahko več ralogov. Ti se med akutnimi in preobremenitvenimi poškodbami ne razlikujejo. Razlika je v načinu nastanka poškodbe, saj se akutne poškodbe zgodijo v trenutku in za nogometaša predstavljajo presenečenje, medtem ko preobremenitvene poškodbe nastajajo čez čas in športniku ne predstavljajo nenadnega presenečenja. Za akutne poškodbe je značilna prevelika sila, ki v določenem trenutku deluje na tkivo vadečega in ga poškoduje. Med akutne poškodbe spadajo nategi, natrganja in pretrganja mišic, tetiv in vezi, udarci, zlomi kosti itn.

Zaznavanje akutne bolečine je lahko različno, čeprav obstaja vidno analogna lestvica (VAL) lestvica za določanje jakosti bolečine. Lestvica meri od ena do deset. Če je vrednost med nič in tri je bolečina šibka. Vrednosti od tri do šest veljajo za srednje močno bolečino, vrednosti nad sedem pa za močno bolečino («Akutna bolečina», 2014).

Preventivne metode vsebujejo ogrevanje (postopnost, doslednost, natančnost, raznovrstnost izbora vaj in gibanj), senzori-motorično vadbo, načrtovanje trenajžno-tekmovalnega procesa po veljavnih principih, vzdrževanje primerne gibljivosti, razvijanje in vzdrževanje vseh vrst

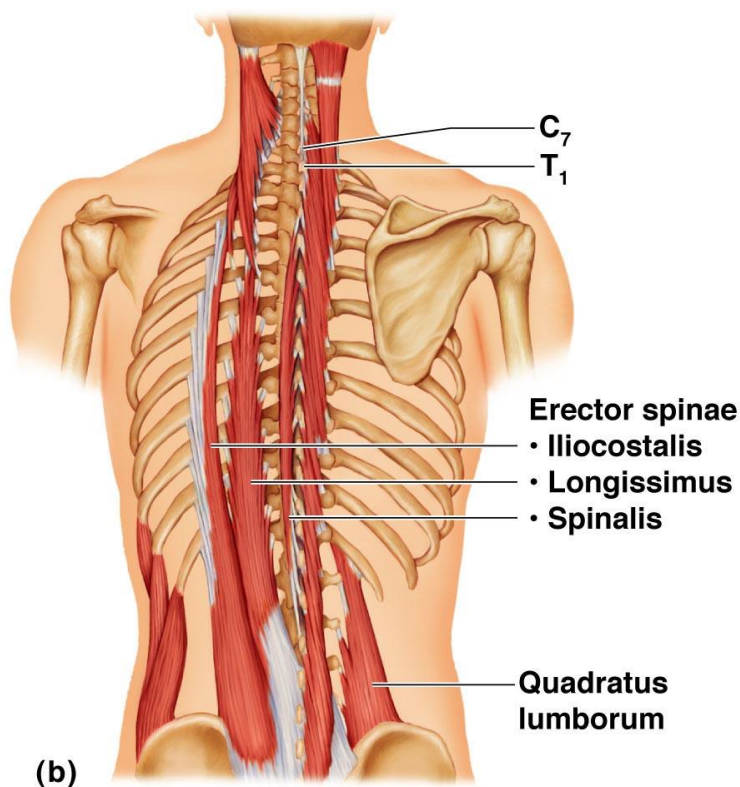
mišične moči, razvijanje in vzdrževanje mišičnega ravnovesja, ekscentrične vaje za moč, pravilna prehrana, pravilna tehnika gibanja in nogometnih tehničnih elementov, klinični pregledi, primerna kognitivna pripravljenost športnikov, primerno vedenje športnikov in metode za hitrejšo regeneracijo.

4 Anatomija in pregled najpogostejših poškodb pri nogometu glede na telesni segment

Najbolj obremenjena telesna segmenta pri nogometu sta spodnji ud (kolk, stegno, koleno, meča, gleženj in stopalo) in ledveni predel. V tem poglavju smo opisali funkcionalno anatomijo teh segmentov. Cilj je boljše razumevanje zgradbe telesa in funkcij posameznih mišičnih skupin. Navedli smo tudi teste za merjenje mišičnega sorazmerja, nato smo našteali najpogostejše poškodbe na posameznem telesnem segmentu ter opisali mehanizme nastanka in vadbo za preventivo.

4.1 Anatomija ledvenega dela trupa

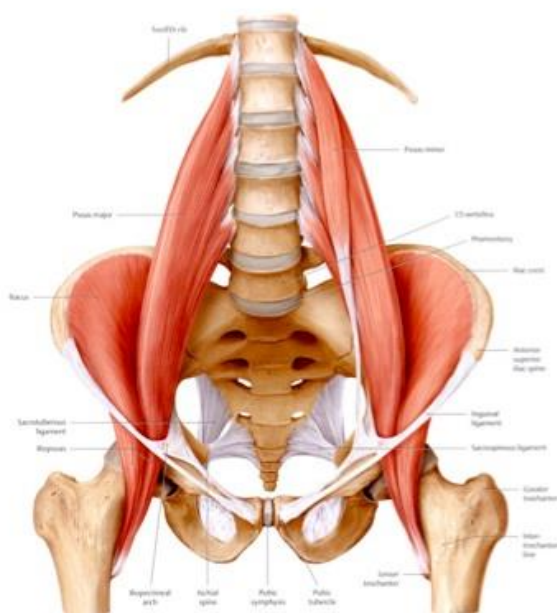
Ledveni del trupa je področje, ki obsega trup od vretenca L1 navzdol (slika lika 2). V opisu tega predela smo se osredotočili predvsem na globoke mišice in mišice, ki dajejo trupu stabilnost. Te so največkrat razlog za bolečine v križu, ki so pogoste pri nogometaših. Na sprednjem in zunanem delu trupa zajema prečno trebušno mišico, prečno trebušno mišico ter notranjo in zunanjo poševno mišico (rectus abdominis, transversus abdominis ter internal in external oblique). Te mišice oblikujejo trebušno steno, katere krepitev veliko pomeni, saj vsi streli in podaje izvirajo s tega področja. Šibka trebušna stena je lahko pri nogometaših vzrok za številne poškodbe.



Copyright © 2009 Pearson Education, Inc., publishing as Pearson Benjamin Cummings.

Slika 1. Mišice, ki spadajo v skupino iztegovalk trupa (www.Pinterest.com, 2015)

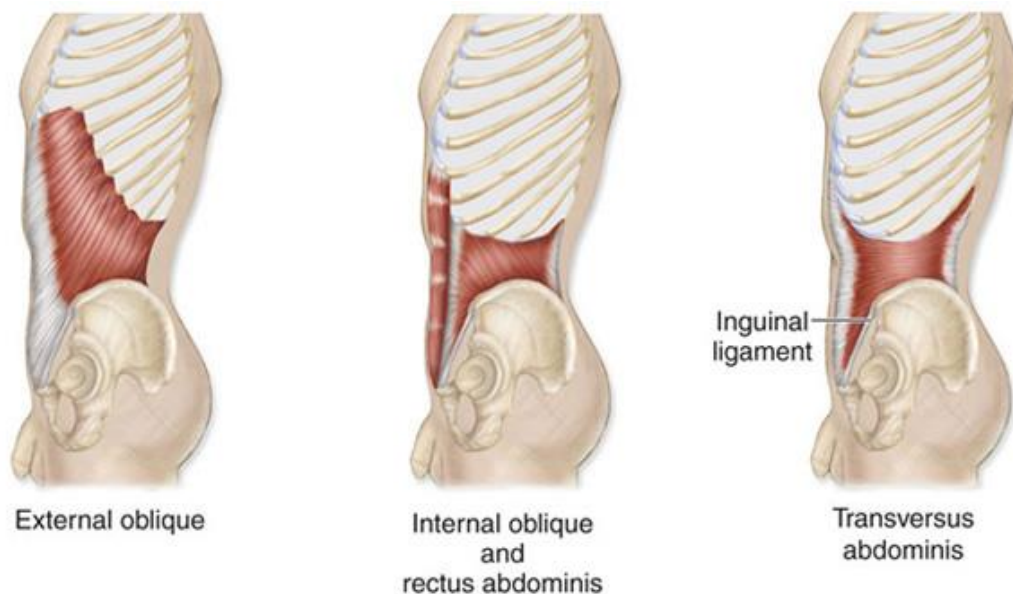
Slika 1 prikazuje mišice na zadnji strani ledvenega predela, ki zajema ledveno kvadratasto mišico (quadratum lumborum) in mišično skupino iztegovalk trupa (erector spinae), ki zajema mišice iliocostalis, longissimus in spinalis.



Slika 2. Črevničnoledvena mišica (iliopsoas) (www.lower-back-pain-answers.com, 2015)

Slika 2 prikazuje črevničnoledveno mišico (iliopsoas), ki se narašča na ledveni del hrbtenice. Njena funkcija je upogibanje kolka. V tem poglavju je omenjena, saj so lahko nepravilnosti v povezavi s to mišico vzrok za bolečino v križu.

Okrepljen ledveni del trupa je pomemben predvsem pri udarcih na gol in dolgih podajah, saj je potrebno med udarcem žoge te mišice napeti. S krepitvijo teh mišic tako dosežemo močnejši in preciznejši udarec na gol ali podajo. Pomembne so tudi pri kontaktih z nasprotnikom, saj dajejo igralcu stabilnost, kar mu omogoča več dobljenih dvobojev.



Slika 3. Mišice, ki sestavljajo trebušno steno (www.antranik.org, 2015)

Slika 3 prikazuje mišice, ki sestavljajo trebušno steno. Prečna trebušna mišica (transversus abdominis) je glavna mišica za stabilnost tega predela. Zgoraj se narašča na prsni koš (rebra), spodaj na inguinalno vez, sramnico in črevnični greben ter zadaj na fascio hrbtnih mišic. Tako obsega celotno področje ledvenega dela trupa. Glavna naloga te mišice je torej stabilizacija in kompaktnost trupa. Poleg tega pomaga tudi pri dihanju. Prema trebušna mišica (rectus abdominis) in zunanja (external oblique) ter notranja poševna mišica (internal oblique) prav tako sestavljajo trebušno steno in skrbijo za kompaktnost in stabilizacijo trupa. Poleg tega pa imajo še druge naloge. Notranja in zunanja poševna mišica skrbijo za upogibanje (na stran in naprej) in rotacijo trupa. Ko se obračamo v desno, se aktivira notranja poševna mišica na desni in zunanja poševna mišica na levi in obratno. Prema trebušna mišica (rectus abdominis) se spodaj narašča na sramnico, zgoraj pa sega vse do sedmega rebra. Njena glavna naloga je upogibanje trupa. Na zadnji strani ledvenega dela trupa se nahaja mišična skupina iztegovalk trupa (erector spinae) in ledvena kvadratista mišica (quadratum lumborum). Iztegovalk trupa izvirajo na križnici in zadnji strani črevničnega grebena in se naraščajo na vretenca, rebra in vse do spodnjega dela lobanje. Njihova naloga je iztegovanje trupa. Pri temu gibu sodeluje tudi kvadratista ledvena mišica, tudi z nalogo upogibanja ledvenega dela trupa.

4.1.1 Najpogostejše poškodbe ledvenega dela trupa pri nogometu

4.1.1.1 *Kronična bolečina v ledvenem delu hrbtenice,*

Vzroki za kronično bolečino v križu so lahko zdrs medvretenčne ploščice, stisk medvretenčnega diska, posedanje vretenca, artritis vretenčnega sklepa, hernija diska in stenoza spinalnega kanala (Strojnik, 2015)

Možni vzroki nastanka teh poškodb so odsotnost ali premalo ogrevanja tega dela telesa, mišično neravnovesje, ponavljajoča se nepravilna izvedba udarca žoge, nepravilna tehnika teka, nepravilna tehnika doskoka pri skokih (na cela stopala, brez ublažitve z gibanjem v kolenskem sklepu) in nepravilna tehnika izvajanja vaj za moč (npr. mrtvi dvig). Do tovrstne poškodbe lahko pride tudi v dvobojih (naletavanja, nerodni padci na tla, ipd...), zato mora imeti nogometaš dobro razvite stabilizacijske mišice trupa in hrbtenice, da je v teh primerih možnost poškodbe manjša.

Najpomembnejše mišično razmerje za zmanjšanje bolečin v križu je med iztegovalkami in upogibalkami trupa, kolka in kolena. Nekatere izmed naštetih mišičnih skupin so lahko prešibke ali preveč napete. To lahko privede do tega, da medenica ni v nevtralnem položaju, ampak preide v anteverzijo ali retroverzijo. Medenica preide v retroverzijo, ko ima nogometaš prenapete upogibalke kolena. V anteverzijo pa preide v primeru prenapetih upogibalk kolka in iztegovalk trupa ter prešibkih upogibalk trupa. Omeniti pa moramo, da povezava med prenapetimi zadnje mišicami zadnje lože in bolečino v križu še ni bila znanstveno potrjena.

Poleg tega lahko do bolečin v križu privede tehnika strela in dolgih podaj, saj vsebuje krivljenje hrbtenice v dveh ravninah. V sagitalni prihaja do upogibanja in v horizontalni prihaja do rotacije. Velika količina takih ponovitev je lahko vzrok za bolečino v križu. Verjetnost za tako bolečino se poveča, če igralec med udarcem ne stabilizira in ne poveča pritiska trebušnih mišic, ki omogočajo, da je hrbtenica med krivljenjem relativno dobro stabilizirana in se verjetnost za slabo kontrolirano krivljenje zmanjša (osebna komunikacija, Strojnik, 2015). Po vsakem treningu, na katerem so pogoste kratke in dolge podaje ter streli na gol, moramo črevničnoledveno mišico (iliopsoas) raztegniti. V nasprotnem primeru se

mišica skrajša in je prenapeta, kar lahko privede do bolečine v križu, saj se narašča na ledvena vretenca.

Zelo pomembno je tudi pravilno izvajanje vaj za moč (npr. mrtvega dviga ipd.), saj se sila na ledveno hrbtenico enakomerno porazdeli med vretenca in je možnost za zdrs medvretenčne ploščice manjša. Prav tako pomembna je vzpostavitev pritiska v trebušni votlini med izvedbo vaje (Strojnik, 2015).

Pravilna tehnika teka je prav tako pomembna, saj tako blažimo udarce med tekom. Nepravilna tehnika teka (tek preko pet) lahko privede do sesedanja medvretenčnih špranj. Podoben razlog je lahko tudi pri skokih, ko športnik doskoči na pete in cela stopala.

Tabela 5

*Osnove in cilji vadbe za zaščito ledvene hrbtenice
(Strojnik, 2015)*

Osnove vadbe za zaščito ledvene hrbtenice	Cilji vadbe za zaščito ledvene hrbtenice
<ul style="list-style-type: none">• Obremeni mišico, razbremeni hrbtenico• Vključene vse osnovne smeri gibanja• Le ena ravnina gibanja naenkrat• Stopnjevanje obremenitve• Ravnotežne vaje	<ul style="list-style-type: none">• Močne mišice celotnega predela• Raztegnjene, sproščene mišice• Tehnika, pravilna uporaba

Tabela 5 vsebuje smernice vadbe za zaščito ledvene hrbtenice. Ob upoštevanju smernic se tveganje za pojav bolečine v ledvenem delu hrbtenice bistveno zmanjša.

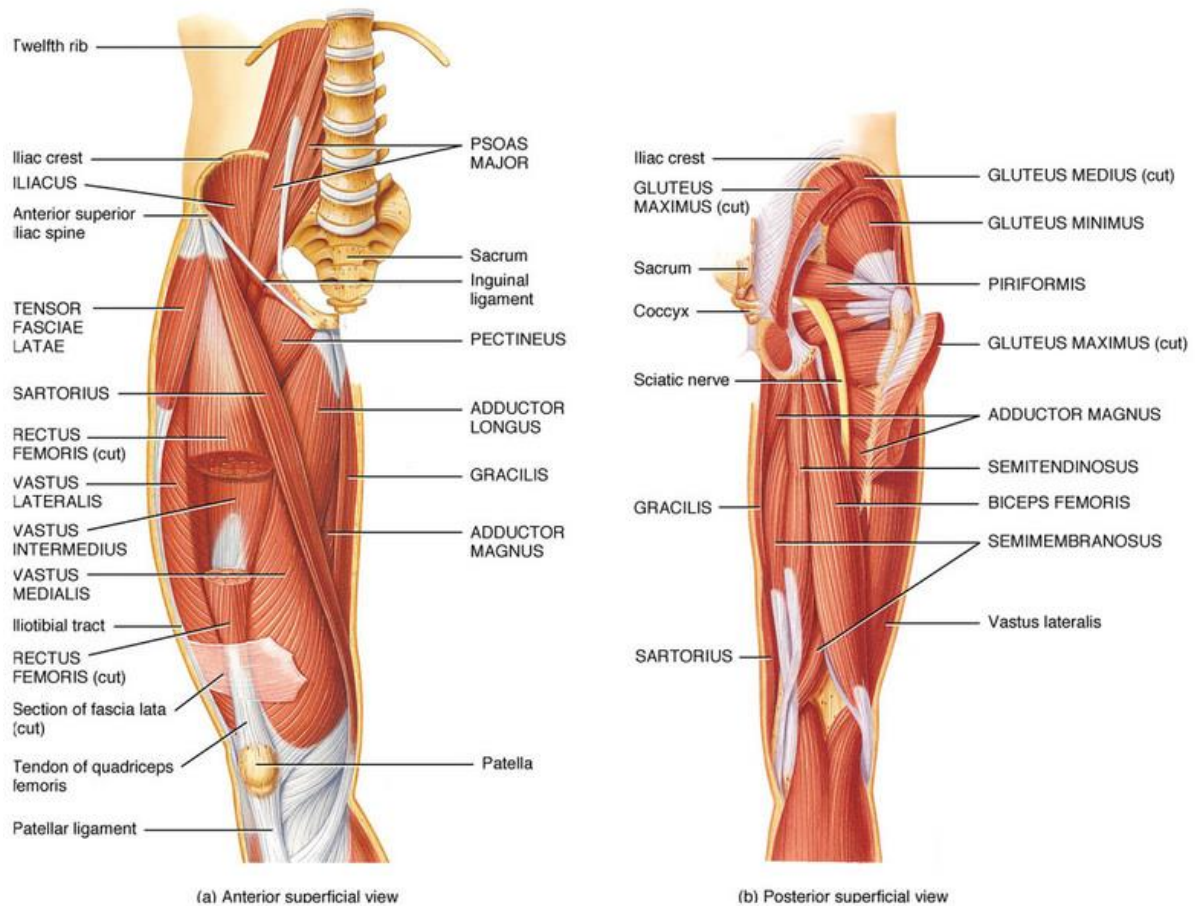
4.2 Anatomija kolka

Kolk je sklep, ki ga sestavljata glava stegenice in sklepna površina kolčnice (slika 3). Spada med najbolj gibljive sklepe v telesu, saj lahko izvajamo izteg in upogib, primik in odmik ter rotacijo kolka. Poleg tega so v kolku mogoče tudi velike amplitude omenjenih gibov. Kolčni sklep obdaja iliofemoralna vez, ki skrbi za stabilizacijo stegenične glave v sklepni površini.

Mišice, ki obdajajo iliofemoralno vez in tako skrbijo za stabilizacijo kolka, so hkrati tudi zunanje rotatorke kolka. Te mišice so majhne, izvirajo namreč na sednici, križnici in črevničnem krilu in se naraščajo na glavo stegenice. Antagonisti zunanjih rotatorkam so notranje rotatorke. Mišice, ki spadajo v skupino primikalk kolka, izvirajo na notranji strani stegna in se večinoma naraščajo na sramnično kost. Mišice, ki kolk odmikajo, izvirajo na zadnjem delu črevničnega krila, križnici in trtici in se naraščajo na zgornji zunanji del stegenice. Upogibalke kolka se nahajajo na sprednji strani telesa. Naraščajo se na črevnični greben (tik nad glavo stegenice) in ledvena vretenca. Naraščajo pa se na sprednji del stegenice ali celo na golenico. Iztegovalke kolka se nahajajo na zadnji strani telesa. Izvirajo na sednici in se naraščajo stransko na stegenico in na notranji ter zunanji kondil golenice.

Opozoriti je potrebno, da se funkcije mišic povečajo ali zmanjšajo čez celotno amplitudo giba. Da okrepimo vse mišice sklepa, je potrebna krepitev mišič v vseh amplitudah sklepa. Aktivnost mišic ni odvisna samo od amplitude giba, ampak tudi od položaja preostalega telesa. Npr. črevničnoledvena mišica (iliopsoas) je glavna upogibalka kolka v primeru, če je

koleno pokrčeno, medtem ko je glavna upogibalka pri iztegnjenem kolenu prema stegenska mišica (rectus femoris). Prav tako se funkcije nekoliko spremenijo za iztegovalke kolka. V primeru, da je koleno pokrčeno, je glavna iztegovalka velika zadnjična mišica (gluteus maximus), če pa je koleno iztegnjeno, imajo glavno vlogo mišice dvoglava stegenska mišica (biceps femoris), polkitasta mišica (semitendinosus) in polopnasta (semimembranosus).



Slika 4. Mišice kolčnega sklepa (www.boneandspine.com, 2015)

Slika 4 prikazuje kompleksno mišično zgradbo desnega kolčnega sklepa. Slika na desni predstavlja pogled od spredaj, slika na levi pa pogled od zadaj.

Tabela 6
Mišice kolčnega sklepa

Gib/vloga pri gibu	Mišice izvajalke giba	Sinergisti	Stabilizatorji sklepa
upogib	<ul style="list-style-type: none"> • rectus femoris in • iliopsoas 	<ul style="list-style-type: none"> • sartorius, • pectineus in • adductor longus 	
izteg	<ul style="list-style-type: none"> • biceps femoris, • semimembranosus, • semitendinosus in • gluteus maximus. 	/	
primik	<ul style="list-style-type: none"> • adductor longus, • adductor magnus in • adductor brevis • pectineus in • gracilis 	<ul style="list-style-type: none"> • iliopsoas in • obturatorius externus 	<ul style="list-style-type: none"> • iliofemoralna vez • piriformis, • obturator externus, • obturator internus, • gemellus superior, • gemellus inferior in • quadratus femoris • iliopsoas
odmik	<ul style="list-style-type: none"> • gluteus medius, • gluteus minimus in • piriformis 	<ul style="list-style-type: none"> • gluteus maximus 	
Notranja rotacija	<ul style="list-style-type: none"> • semitendinosus, • semimembranosus, • pectineus in • gracilis 	<ul style="list-style-type: none"> • adductor magnus, • iliopsoas • biceps femoris in • piriformis 	
Zunanja rotacija	<ul style="list-style-type: none"> • piriformis, • obturator externus, • obturator internus, • gemellus superior, • gemellus inferior in • quadratus femoris 	<ul style="list-style-type: none"> • adductor longus, • adductor brevis, • gluteus maximus, • sartorius, • biceps femoris in • pectineus 	

Tabela 6 prikazuje kompleksno delovanje kolčnega sklepa. V prvem stolpcu so naštetni vsi mogoči gibi, v drugem mišice, ki izvajajo gib, v tretjem sinergisti (mišice, ki sodelujejo pri izvedbi giba) in v četrtem stabilizatorji kolčnega sklepa.

4.2.1 Najpogostejše poškodbe kolka

4.2.1.1 Sindrom bolečine v dimljah

»Sindrom bolečine v dimljah je poškodba ali bolje rečeno okvara, značilna za nogometaše, ker je področje simfize mesto narastišča in izvora mišičnih skupin z različnimi funkcijami, ki so še posebno aktivne pri igranju nogometa. Adduktorji so obremenjeni pri izvajanju bočnih udarcev, udarcih z notranjim delom stopala in še posebno pri izvajanju drsečih startov. Pri tem gibanju prihaja do abdukcije spodnjih udov. Mesto abdukcije je področje simfize, kjer istočasno prihaja do kontrakcije trebušnih mišic, takrat ko se želimo izogniti padcu nazaj. Pri drsečih startih prihaja tudi do maksimalnega angažiranja mišic adduktorjev, kar pripelje do utrujenosti in mikrotravmatskih poškodb« (Bevc, 2008, str. 70).

Vzrok bolečine v dimljah je vnetje mišičnih, tetivnih ali aponevroznih narastišč. Anatomska struktura, kjer prihaja do poškodbe ni natančno določena. Mesto bolečine je lahko določeno ali pa je bolečina difuzna in mesto bolečine ni natančno določeno. Najpogostejša mesta bolečine so dimlje, medenica in stegenica. Na predelu dimelj se naraščajo mišice spodnjega uda in mišice trupa. Do bolečin v dimljah lahko pride zaradi sprememb v ledvenem delu hrbtenice, kolčnem sklepu ali kolenskem sklepu. Diagnosticiranje bolečine v dimljah je zato zelo težko. Bolečina športniku onemogoča gibanje v kolčnem sklepu v celotni amplitudi in zmanjša hitrost športnika. Bolečina se pojavlja med izvajanjem šprintov, udarcev žoge, prostih strelav in drsečih startov (Bevc, 2008).

Vzrok za nastanek sindroma bolečine v dimljah je neprimerno ogrevanje, medmišično nesorazmerje med mišičnimi skupinami. Mišična nesorazmerja, ki povečujejo možnost poškodbe, so med primikalkami in odmikalkami kolka (1.2:1) in med mišicami trebušne stene in mišicami spodnjega uda. Poleg mišičnih nesorazmerij je lahko vzrok za nastanek poškodbe tudi absolutna šibkost določene mišične skupine. Te mišične skupine so največkrat primikalke kolka, upogibalke trupa (največji vpliv imajo stranske upogibalke trupa, saj njihova absolutna šibkost dodatno obremenjuje primikalke kolka) in mišice hrbta. (Bevc, 2008)

Preventivna vadba vključuje vzpostavljanje mišičnega sorazmerja med primikalkami in odmikalkami kolka ter mišicami trebušne stene in mišicami nog. Vadba za povečanje absolutne moči mišic trebušne stene, primikalk kolka in iztegovalk trupa tudi deluje preventivno. Številne študije podpirajo vaje za moč z ekscentričnim uporom. Vaje krepitev telesa je potrebno istočasno kombinirati z vajami statičnega raztezanja primikalk kolka za ohranjanje gibljivosti (Bevc, 2008). Prav tako je priporočeno izvajati vadbo za povečanje gibljivosti (pnf metode).

V primeru, da trener meni, da je za vse omenjeno poskrbel in se poškodba še vedno pojavlja, so lahko vzroki v morfoloških značilnostih posameznika, npr. razlika v dolžini nog, motnja v kolčnem sklepu, motnje v križničnočrevničnem sklepu, deformacija stopala idr.

4.2.2.2 Natrganje primikalk kolka

Natrganje primikalk kolka je pogosta težava pri nogometaših. Nogometaš s šibkimi primikalkami kolka je taki poškodbi zelo izpostavljen. Ker se večinoma vsa natrganja zgodijo med ekscentrično kontrakcijo, predstavlja prav ta odlično preventivno sredstvo za zmanjšanje možnosti tovrstne poškodbe. Preden mišico izpostavimo treningu ekscentrične kontrakcije,

moramo poskrbeti, da je ta bila izpostavljena ogrevanju in sistematičnemu treningu krepitve s koncentrično kontrakcijo.

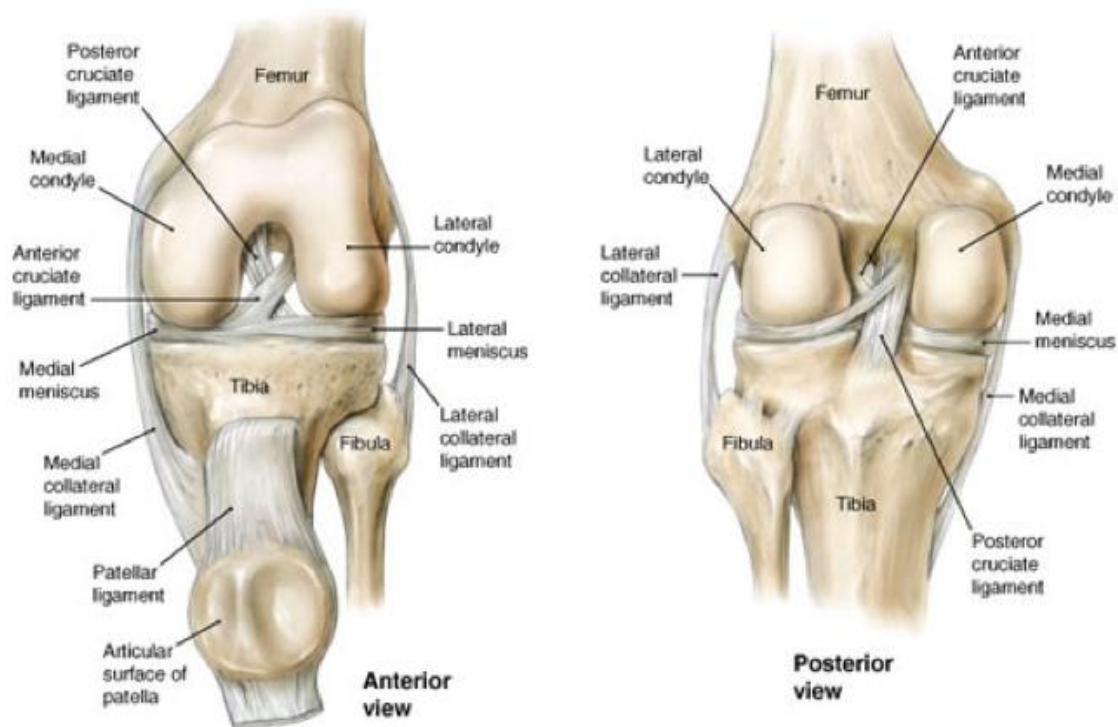
Natrganje primikalk kolka lahko v nekaterih primerih zamenjamo za kronično bolečino v predelu dimelj in obratno. Najpogosteje se poškoduje mišično-tetivni spoj dolge primikalke (adduktor longus). Ta se nahaja v bližini sramnice, zato je v primeru bolečine na tem področju potreben pregled pri strokovnjaku, da oceni, katera mišica je poškodovana in svetuje z nadaljnjo telesno dejavnostjo. Ponavljanje poškodbe se lahko pojavi kot tendinopatija primikalk. Poškodovane so lahko tudi velika primikalka (adductor magnus), kratka primikalka (adductor brevis), sloka mišica (gracilis) in grebenka (pectineus).

4.3 Anatomija stegna in kolena

V nogometu sta stegno in koleno telesna predela, ki spadata med najbolj obremenjene telesne predele. Posledično sta tudi največkrat poškodovana. Koleno je najbolj obremenjeno med udarci na gol, podajami, hitrimi menjavami smeri, skoki in globokimi počepi.

Kolenski sklep obdaja veliko število vezi in mišičnih tetiv. Te skrbijo, da je koleno dobro stabilizirano med izvajanjem vseh gibov.

V kolenskem sklepu je mogoče iztegovanje in upogibanje ter notranja in zunanja rotacija. Izteg kolena izvaja mišica quadriceps femoris, ki jo sestavljajo štiri glave. Notranja široka (vastus medialis), zunanja široka (vastus lateralis) in vmesna široka glava (vastus intermedius) izvirajo na velikem obrtcu, medtem ko prema stegenska mišica (rectus femoris) izvira na medenici, pod črevničnim krilom. Mišice se nato združijo v patelofemoralno vez, ki se narašča na pogačico in zgornji del golenice. Prema stegenska mišica je dvosklepna mišica, ki skrbi za upogibanje kolka in iztegovanje kolena. Upogibalke kolena so dvoglava stegenska mišica, polkitasta in polopnasta mišica. Izvirajo na sednici, naraščajo pa se na spodnji del stegenice, na notranji in zunanji kondil golenice ter na glavo mečnice.



Slika 5. Vezi, ki obdajajo kolenski sklep (www.parts-of-the-body.net, 2015)

Slika 5 prikazuje kolenski sklep leve noge, ki ga obdajajo številne vezi. Le-te delujejo kot stabilizatorji kolenskega sklepa. Leva slika prikazuje pogled od spredaj, desna pa pogled od zadaj.

Tabela 7
Mišice in vezi kolenskega sklepa
 (www.thekneedoc.co.uk, 2015)

Gib/vloga pri gibu	Mišice izvajalke giba	Sinergisti	Stabilizatorji sklepa
Izteg	<ul style="list-style-type: none"> • quadriceps (rectus femoris, vastus lateralis, vastus medialis, vastus intermedius) 	/	Statični stabilizatorji: <ul style="list-style-type: none"> • koronarne vezi • poševna poplitealna vez • notranji in zunanji meniskus • kolenska kapsula • sprednja križna vez • zadnja križna vez • stranska notranja vez • stranska zunanja vez • iliotibialni trakt
upogib	<ul style="list-style-type: none"> • biceps femoris • semimembranosus • semitendinosus 	<ul style="list-style-type: none"> • sartorius • gracilis • gastrocnemius • popliteus 	Dinamični stabilizatorij <ul style="list-style-type: none"> • tetiva mišice quadriceps femoris • pogačnična tetiva • tetive mišic semitendinosus, gracilis, sartorius (pes anserinus) • popliteus • biceps femoris • semimembranosus
Notranja rotacija	<ul style="list-style-type: none"> • semimembranosus • semitendinosus 	<ul style="list-style-type: none"> • sartorius • gracilis 	
Zunanja rotacija	<ul style="list-style-type: none"> • biceps femoris 	<ul style="list-style-type: none"> • popliteus 	

V Tabeli 7 so našteje mišice in vezi, ki skrbijo za gibanje in stabilizacijo kolenskega sklepa.

4.3.1 Najpogostejše poškodbe stegna in kolena

4.3.1.1 *Nateg, natrganje ali pretrganje (zadnjih in sprednjih) stegenskih mišic*

Najpogosteje poškodovana mišica je dvoglava stegenska mišica (biceps femoris) (84%) (Liu, Garrett, Moorman in Yu, 2012). Dejavniki, ki pripomorejo k pogostejši poškodovanosti, je anatomija mišice. Ima namreč dve glavi (kratko in dolgo), oživčeni z dvema različnima živcema. Dvojna oživčenost je lahko vzrok za ne koordinirane kontrakcije mišic in se izrazi v manjši moči mišic ter večji nestabilnosti mišice med hitrimi ekscentričnimi kontrakcijami. Poleg tega se razlikujeta v dolžini mišičnih vlaken. Krajša glava in daljša mišična vlakna (manj podvržena mikropoškodbam), daljša glava pa ima krajša vlakna (bolj podvržena mikropoškodbam). Woods idr. (2006, v Lee D. in Lee L. J. 2015) so ugotovili, da je najpogostejše mesto poškodbe proksimalni, mišično tetivni izvor mišice (53%). Orchard in Seward (2002, v Lee D. in Lee L. J., 2015) pa sta ugotovila, da je pogostost poškodbe na tem mestu še večja (74%). Zaradi anatomije mišice se moramo dosledno in natančno posvetiti vsem ravnom in načinom priprave športnika na trening in tekmovanje.

Poškodbe zadnjih stegenjskih mišic največkrat nastanejo med sprinti, hitrimi menjavami smeri in ko je kolko upognjen in koleno istočasno iztegnjeno (udarci na gol idr.). Najpogosteje poškodba nastane med sprinti. Poškodba nastane med fazo zadnjega zamaha, preden se noga dotakne tal (Heiderscheit idr. 2005). V tem trenutku pride v mišici do ekscentrične kontrakcije, kar lahko predstavlja preveliko silo in mišica se poškoduje. Drugi mehanizem nastanka poškodbe je pretiran razteg mišice (osebna komunikacija, Hadžić, 2015).

S poškodbo je povezana tudi zmanjšana gibljivost štiriglave stegenjske mišice (quadriceps femoris) in zmanjšana moč zadnjih stegenjskih mišic. Po povratku k trenajžno-tekmovalnem procesu pride pogosto do ponovne poškodbe (30%; Verral, 2001).

»Medenično področje je ključnega pomena pri optimalnem prenosu sil s spodnjega uda na hrbtenico. Pomembno je, da so mišice na področju medenice in trupa dobro razvite, saj so zelo pomembne pri optimalnem delovanju spodnje okončine in prenosu sil s spodnje okončine na hrbtenico (Lee 2004, Lee D. in Lee L. J.2008a). Neoptimalne strategije za prenos in pretok obremenitve lahko povzročijo slab nadzor sklepov medenice in posledično nestabilno ali slabo nadzorovano platformo (mišice na področju medenice in trupa). To lahko povzroči šibkost in slabši nadzor ene ali obeh spodnjih okončin (Lee D. in Lee L.J., 2008a)« (Lee D. in Lee L.J., 2015)

Študije so pokazale, da se poškodbe mišic nog pogosteje pojavljajo ob koncu polčasov, kar kaže, da bi lahko bila utrujenost dodaten razlog za poškodbe mišic. Utrujenost zmanjša ekscentrično moč mišic, zmanjša propriocepcijo, zmanjša koordinacijo, zmanjša hitrost aktivacije mišic idr... Vse to so lahko vzroki poškodbe. Small, McNaughton, Greig in Lovell (2010) povezujejo utrujenost zadnjih stegenjskih mišic s spremembo v tekaških mehanizmih, povečano anteverzijo stegenice, manjšim upogibom kolka in manjšim iztegom kolena. Omenjeni dejavniki vplivajo (skrajšajo) na dolžino koraka in dolžino zadnjih stegenjskih mišic med tekom. Posledično se lahko vsaka hitra sprememba v dolžini zadnjih stegenjskih mišic v utrujenem stanju izrazi kot poškodba (Gill, 2014).

Skrbeti moramo tudi za mišično ravnovesje, saj je v nasprotnem primeru možnost za poškodbe večja. Poškodbe se prej pojavijo v primeru razlike v moči levih in desnih zadnjih stegenjskih mišic. Možnost poškodbe se poveča predvsem na šibkejši nogi. Sprejemljiva razlika v moči je do 10%. Pomembno je ravnovesje tako v ekscentrični kot koncentrični moči. Vzrok je predvsem v najpogostejšem mehanizmu poškodbe - ekscentrična preobremenitev zadnjih stegenjskih mišic. Tudi ravnovesje v moči med sprednjimi in zadnjimi stegenjskimi mišicami vpliva na pojav poškodb. Le-to mora biti 3: 2 v prid sprednjim. Tudi v tem primeru moramo poskrbeti, da je ravnovesje tako v koncentrični kot ekscentrični moči (Gill, 2014).

Dejavniki, na katere lahko vplivamo in tako zmanjšamo možnost poškodbe, so primerno ogrevanje pred treningom ali tekmo, telesna pripravljenost, medmišično sorazmerje, mišična moč (poudarek na ekscentrični), stabilnost v predelu ledvene hrbtenice, medenice in kolka, nevromišični nadzor, živčna napetost, gibljivost in zmanjšan kot, pri katerem se dosega maksimalni navor oziroma moč (Gill, 2104). Poudarek pri vadbi za ekscentrično moč je na visokih silah, maksimalnem raztegu mišice, visokih hitrostih, večsklepnih gibih, odprti in zaprti verigi in unilateralnih in bilateralnih vajah. Tovrstne vaje se izvajajo v stanju popolne ogretosti telesa zaradi velike obremenitve, saj v nasprotnem primeru tvegamo poškodbo že v preventivnem procesu. Priporočeno je tudi izvajanje vaje »nordic curl«. Hibbert, Cheong,

Grant, Beers in Moizumi (2008) so ugotovili, da reden trening ekscentrične moči zadnjih stegenjskih mišic z Yoyo Flywheel ergometrom znatno zmanjša pogostost tovrstne poškodbe.

Štiriglava stegenska mišica (quadriceps femoris) je sestavljena iz štirih glav (notranja široka, zunanja široka in vmesna široka glava ter prema stegenska mišica). Prema stegenska mišica je najpogosteje poškodovana glava mišice quadriceps. Vzroki za to so, da mišica prečka dva sklepa, da ima veliko mišičnih vlaken tipa II in da ima kompleksno mišično tetivno zgradbo. Poškodba se največkrat pojavi na mišično tetivnem spoju tik nad kolenom. Do poškodbe pride med ekscentrično kontrakcijo štiriglave stegenske mišice, ko je kolk iztegnjen in koleno pokrčeno (Kary, 2010). Najpogosteje se poškoduje med hitrimi teki, skoki in udarci žoge na gol.

4.3.1.2 Poškodbe v povezavi s pogačico in pogačnično kito

Patelofemoralni bolečinski sindrom

Patelofemoralni bolečinski sindrom je bolečina, ki se pojavlja na področju pogačice na sprednji strani kolena. V kolenu številne strukture skrbijo, da se pogačica premika po ustaljeni poti. Če je katera izmed struktur premočna ali šibka, se to izrazi s premikanjem pogačice po neustaljeni poti. Najpogosteje je vzrok za pojav bolečine, da se pogačica med premikanjem kolena pomika preveč po zunanji strani in tako poškoduje strukture v kolenu (najpogosteje hrustanec na spodnji strani kolena). Bolečina se stopnjuje skozi daljše časovno obdobje (Poškodbe kolena, 2012).

Pojav patelofemoralnega sindroma povezujemo z mišičnim nesorazmerjem znotraj štiriglave stegenske mišice, zmanjšano močjo odmikalk kolka in zunanjih rotatorjev, s ploskim stopalom in pretirano everzijo stopala med tekom, povečanim Q kotom, zategnjenostjo zadnjih stegneničnih mišic in zategnjenostjo iliotibialnega trakta (Peterson idr. 2014).

Pal idr. (2011) in Cowan idr. (2001) so dokazali, da je patelofemoralni sindrom povezan tudi s kasnejšo aktivacijo široke notranje glave v primerjavi s široko zunanjo glavo. V kontrolni skupini pa je bila aktivacija zunanje široke glave in notranje široke glave istočasna. Poleg tega je s patelofemoralnim bolečinskim sindromom povezana tudi večja moč zunanje široke glave nasproti notranje široke glave.

Barton idr. (2009) povezujejo patelofemoralni sindrom z napačno mehaniko stopala. Motnje v stopalu vključujejo povečano everzijo zadnjega dela stopala ob udarcu pete v tla, zmanjšano amplitudo everzije zadnjega dela stopala in zakasnen vrh everzije zadnjega dela stopala. S pojavom patelofemoralnega sindroma povezujejo tudi plosko stopalo (Poškodbe kolena, 2012).

Preventiva je pri vsakem posamezniku drugačna, saj obstaja veliko dejavnikov za pojav sindroma. Temelji pa naj na vzpostavitvi mišičnih sorazmerij in mišične moči, na uporabi stopalnih vložkov in vadbi za gibljivost zadnjih stegenjskih mišic in iliotibialnega trakta.

Patelarna tendinopatija (skakalno koleno)

Patelarna tetiva je tetiva mišice quadriceps in poteka čez koleno, ker se potem pripenja na sprednjo zgornjo stran golenice. Tetiva skrbi za stabilizacijo kolena in je najbolj obremenjena pri ekscentričnih kontrakcijah, ki so značilne za športe z velikim številom skokov, veliko teka in veliko sprememb smeri. Med številnimi ekscentričnimi kontrakcijami pride v tetivi do mikropošk. Tetiva potrebuje več časa za regeneracijo kot mišice. Če tega časa s primerno ciklizacijo trenažnega procesa ne omogočamo, lahko neprimerno cikliziran trenažni proces pospeši ali celo povzroči nastanek patelarne tendinopatije. Poleg primerne odmora mora ciklizacija trenažnega procesa upoštevati raznovrstnost in postopnost obremenjevanja treningov. Preventivno moramo izvajati vaje za koncentrično in ekscentrično moč ekstenzorjev kolenskega sklepa, pliometrične vaje in vaje za gibljivost. Vaje za moč je potrebno izvajati tudi za mišice trupa ter za stabilizatorje hrbta in medenice. Najbolj pomembno za preprečevanje poškodb tetiv je postopno obremenjevanje (znotraj makrocikla, mezocikla, mikrocikla in vadbene enote), dovolj počitka in zadostno okrepljene mišice, da le-te prevzamejo večino sile npr. ob doskoku. Poškodba je prisotna pri obeh spolih in tako pri adolescentih kot starejših športnikih. Trening na umetni travi poveča možnost pojava poškodbe, saj umetna trava slabše absorbira sile kot naravna trava.

Mikropoškodbe se pojavijo zaradi razpada prečnih povezav, kar ima za posledico preureditev kolagenskih vlaken in nabiranje lipidov ter kalcija v tetivi. Če tetivi ne nudimo dovolj počitka, se metabolizem kite zmanjša. Neprimerna obnova povzroči še obsežnejše zmanjšanje kapacitete regeneracije in povzroči stanje, sprejemljivo za poškodbe (Hadžić in Dervišević, 2007, v Uršelj, 2008; Wilson in Beste, 2004, v Uršelj, 2008).

Tendinopatija se najpogosteje pojavlja na začetku in koncu pripravljalnega obdobja. Na začetku pripravljalnega obdobja je pogosta, saj se tetiva med poletnim odmorom zakrči in postane toga. Ker je na začetku pripravljalnega obdobja tetiva spet obremenjena, je bolj podvržena mikropoškodbam zaradi njene togosti, zato je na začetku pripravljalnega obdobja nujen poudarek na postopni obremenitvi spodnjih okončin, da ima tetiva čas za regeneracijo in ponovno pridobitev njene elastičnosti. Nogometasem lahko po koncu sezone predlagamo program vaj za vsaj delno vzdrževanje telesne pripravljenosti. Tovrstna poškodba je pogosta tudi na koncu pripravljalnega obdobja, saj je intenzivnost in količina treningov med pripravljalnim obdobjem velikokrat prevelika, da bi imela tetiva dovolj časa za regeneracijo.

Anatomske značilnosti, ki so povezane z nastankom patelarne tendinopatije, so valgus v kolenskem sklepu, varus proksimalnega dela golenice in anteverzija vratu stegenice. Poleg tega ima velik vpliv na pojav sindroma različna dolžina spodnjih udov in visoko ležeča pogačica, zaradi katere je mehanični stres na tetivo še večji. Tudi neravnovesje mišic, ki stabilizirajo medenico in spodnji ud, vpliva na razvoj poškodbe. Oslabljena črevničnoledvena, velika zadnjična in prema trebušna mišica pripomorejo k povečani napetosti štiriglave stegenske mišice zaradi večje sile, ki deluje na štiriglavo stegensko mišico pri skokih in doskokih (Peers in Lysens, 2005, v Uršelj, 2008).

»V literaturi se pojavljajo še drugi nazivi za ta sindrom kot patelarni tendinitis, patelarni apicitis, enthesitis apicis patelle... Ti nazivi se ne smejo enačiti s patelarno tendinopatijo, ki je preobremenitveni sindrom, za katerega je značilno stanje, kjer ne pride do vnetja« (Peers in Lysens, 2005, v Uršelj, 2008).

4.3.1.3 Poškodbe križnih kolenskih vezi

Koleno je največji sklep v telesu. Sestavljajo ga stegnenica, golenica, mečnica in pogačica. Za stabilizacijo kolena skrbijo notranja in zunanja stranska vez ter sprednja in zadnja križna vez. Kolenski zunanji vezi preprečujeta, da bi stegnenica zdrsnila vstran. Sprednja križna vez preprečuje, da bi stegnenica zdrsnila nazaj oz. golenica naprej. Zadnja križna vez pa preprečuje zdrs stegenice naprej oz. golenice nazaj. Claes idr. (2013) so ugotovili, da kolenski sklep stabilizira še ena vez, ki so jo poimenovali sprednja zunanja vez. Poleg statičnih stabilizatorjev, ima koleno tudi dinamične, to so mišice in njihove tetive, ki potekajo čez kolenski sklep. Med stegnenično-goleničnim sklepom se nahajata notranji in zunanji meniskus, ki skrbita za absorpcijo sil na koleno in gladko gibanje kolena. Pogosteje je poškodovan notranji meniskus, ker je povezan s stransko vezjo in sklepno ovojnico in zato manj gibljiv. Za gladko gibanje kolena skrbijo tudi kolenske burze in s tekočino napolnjeni mešički.

Najpogosteje poškodovana kolenska vez v nogometu je sprednja križna vez. »Za 70-84% poškodb sprednjih križnih vezi je značilen nekontaktni mehanizem... Nkontaktni mehanizmi poškodbe so ostre spremembe smeri teka v povezavi z upočasnjevanjem teka, doskok na skoraj iztegnjene oz. iztegnjene noge in hiperekstenzija ter hiperfleksija kolena. Za omenjene mehanizme so značilni telesni položaji, kot so valgus kolena, varus kolena, notranja in zunanja rotacija kolena in translacijska sila naprej v kolenu« (Alentorn-Geli idr., 2009). Ostre spremembe smeri s hkratnim upočasnjevanjem so najpogostejši mehanizem poškodbe. Za ta mehanizem je velikokrat značilen tudi valgus položaj kolena ali notranja rotacija stegenice in kot kolena med 20 in 30 stopinj. Ob trenutku poškodbe je teža telesa na poškodovani nogi, stopalo pa je fiksirano na talni površini (Alentorn-Geli idr., 2009). Najpogostejši kontaktni mehanizem poškodbe je, ko nogometaš dobi udarec z zunanje strani. Poškodba se lahko pojavi v kombinaciji s poškodbo notranjega meniskusa in notranje stranske vezi – O'Donohue-jeva triada (Poškodbe kolena, 2012).

Možnost poškodbe je večja, če ima nogometaš relativno močne sprednje stegenske mišice (proti zadnjim stegenskim mišicam) ali če so sprednje in zadnje stegenske mišice absolutno prešibke, da bi učinkovito izvajale funkcijo dinamičnih stabilizatorjev. Mišična utrujenost tudi poveča možnost poškodbe, saj se v takem stanju zmanjša živčno-mišični nadzor telesa. Tudi zmanjšana moč osrednjega dela telesa, zmanjšana propriocepcija, dinamični valgus itn. so dejavniki nastanka poškodbe. Suho in trdo igrišče ter umetno igrišče so dejavniki, ki povečujejo nevarnost pojava poškodbe. Vpliv medenice na tovrstne poškodbe še raziskujejo. Tudi povečan Q, kot še ni dokazano, je povezan s pojavom te poškodbe (Alentorn-Geli idr., 2009)

Poškodbe zadnje kolenske vezi predstavljajo manj kot 20% poškodb kolenskih vezi. Pogosto se ob poškodbi zadnje križne vezi poškoduje še kakšna druga vez, hrustanec ali se celo odlomi košček kosti (Metcalf, 2014). Najpogostejši način poškodbe je hiperekstenzija kolena. Drugi mehanizmi so delovanje sile na golenico in posledičen pomik golenice nazaj ter valgusna deformacija z zunanjo rotacijo, ko je stopalo na podlagi a razbremenjeno. Je večja in močnejša od sprednje križne vezi in tudi manjkrat poškodovana. Poleg tega ima sposobnost, da se po poškodbi sama zaceli.

Preventiva vključuje vadbo za propriocepcijo, vadbo za vzpostavitev mišičnega ravnovesja (predvsem zadnje stegenske mišice nasproti sprednjim stegenskim mišicam) in odpravo vzrokov, ki vplivajo na nastanek teh poškodb. Mišično moč je potrebno razviti tako, da le-ta

čimbolj razbremeni kolenske vezi. Učenje pravilnega doskoka je tudi preventivnega značaja, saj se sprednja križna vez pri tem velikokrat poškoduje. Poskrbeti je potrebno, da se sila ob doskoku primerno porazdeli.

4.3.1.4 Iliotibialni sindrom (koleno tekača)

Iliotibialni trakt izvira na medeničnem grebenu in se narašča na zgornji zunanji del golenice. Je skupek vezivnega tkiva, ki se lahko vname, če prihaja do konstantnega drgnjenja ob zunanji epikondil stegenice. Iliotibialni trakt se ob iztegnjenem kolenu nahaja pred epikondilom stegenice, ob pokrčenem kolenu pa za epikondilom. Med tekom, v trenutku, ko se noga dotakne tal, je koleno v kotu 20-30 stopinj. Pri tem kotu se iliotibialni trakt nahaja nad epikondilom stegenice, zato se ob dolgotrajnih tekih iliotibialni trakt vname.

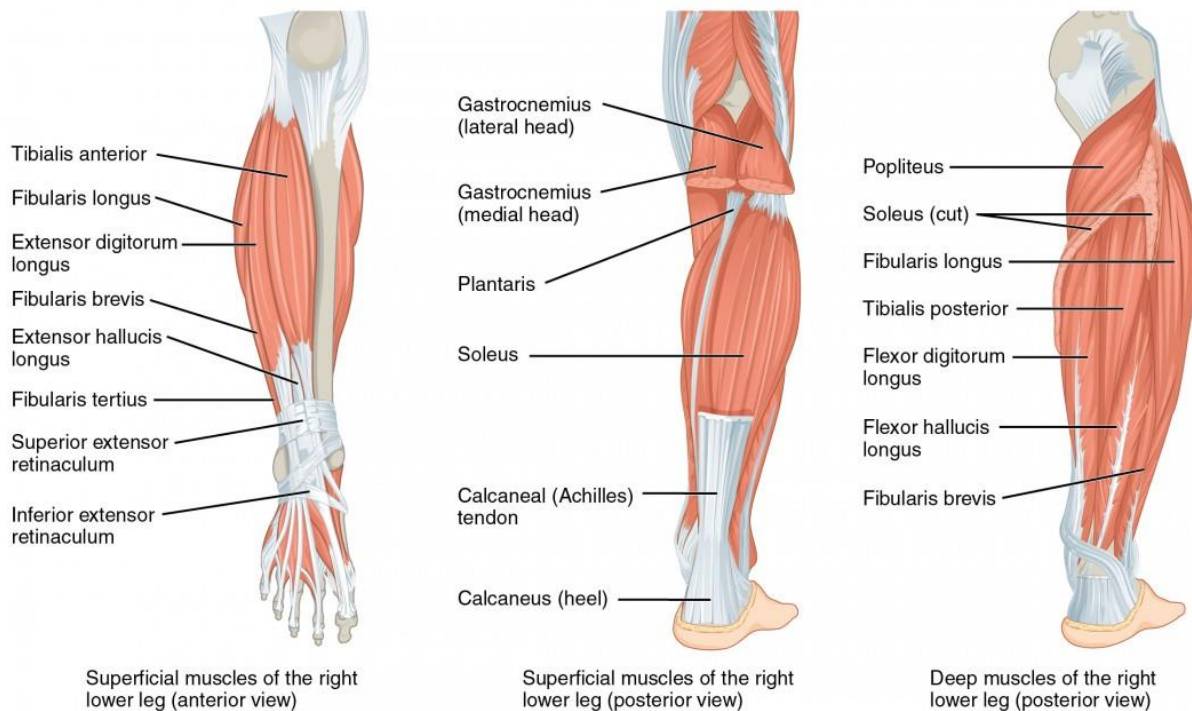
Vzroki za pojav sindroma so neprožen iliotibialni trakt, preobremenitev, razlika v dolžini nog, pretirana pronacija in šibke iztegovalke kolka (predvsem zadnjične mišice). Preventiva vključuje raztezne vaje za iliotibialni trakt, pronacijske vložke in krepitev iztegovalk kolka in vaje za odpravo oz. zmanjšanje pronacije.

4.4 Anatomija meč, gležnja in stopala

Kosti, ki se nahajajo na tem področju, so golenica, mečnica, skočnica, čolnič, petnica, nartnice, stopalnice in prstnice. Na tem področju se nahaja tudi veliko mišic, saj so gibi na okončinah vedno bolj fini. Omenili smo samo funkcijsko najpomembnejše mišice.

Gleženj delimo na zgornji skočni sklep, ki ga predstavlja spoj golenice, mečnice in skočnice ter spodnji skočni sklep, ki ga predstavlja spoj skočnice, petnice in čolniča. V zgornjem skočnem sklepu so mogoči gibi fleksija in ekstenzija, medtem ko sta v spodnjem skočnem sklepu mogoča tudi inverzija in everzija stopala.

Glavni plantarni fleksorji so dvoglava mečna mišica (gastrocnemius), velika mečna mišica (soleus) in zadajšnja golenična mišica (tibialis posterior). Poudariti je potrebno, da ima v primeru iztegnjenega kolena glavno vlogo dvoglava mečna mišica, v primeru pokrčenega kolena pa velika mečna mišica. Glavni dorzalni fleksorji so sprednja golenska mišica (tibialis anterior), dolga iztezalka prstov (ekstensor digitorum longus) in dolga palčna iztezalka (ekstensor hallucis longus).



Slika 6. Mišice mečnega predela (<https://courses.candelalearning.com>, 2015)

Slika 6 prikazuje mišice mečnega predela noge. Prva slika prikazuje površinske mišice sprednjega dela meč, druga slika prikazuje globoke mišice zadnjega meč in tretja slika prikazuje površinske mišice zadnjega dela meč.

4.4.1 Najpogostejše poškodbe meč, gležnja in stopala

4.4.1.1 Zvin gležnja (3 načini)

»Najpogostejši mehanizem poškodbe je kombinacija plantarne fleksije in inverzije, kjer se poškodujejo zunanje vezi, ki vključujejo sprednjo talofibularno, kalkaneofibularno in zadnjo talofibularno vez. Sočasna poškodba vsaj dveh vezi povzroča zaznavno nestabilnost. Najpogosteje se poškoduje sprednja talofibularna vez. Pri notranjem zvinu gležnja je mehanizem poškodbe prekomerna everzija in dorzifleksija. Notranjo stabilnost gležnju zagotavljajo močna deltoidna vez, sprednja tibiofibularna vez in kostne vilice. Obstaja še t. i. visoki zvin gležnja, ko pride do poškodbe močne tibiofibularne vezi oziroma sindezmotičnih vezi. Mehanizem poškodbe je rotacija gležnja, ki pogosto nastane pri kontaktnih športih, kot so nogomet, košarka in ragbi. Rehabilitacija take poškodbe pogosto traja dlje« (Nastran, 2015).



© 1998 Nucleus Communications, Inc. - Atlanta
www.nucleusinc.com

Slika 7. Vezi na zunanji strani gležnja (<http://2nddegreeanklesprain.weebly.com/>, 2015)

Slika 7 prikazuje večkrat poškodovane vezi na zunanji strani gležnja. To so kalkaneofibularna vez, sprednja talofibularna vez in zadnja talofibularna vez.

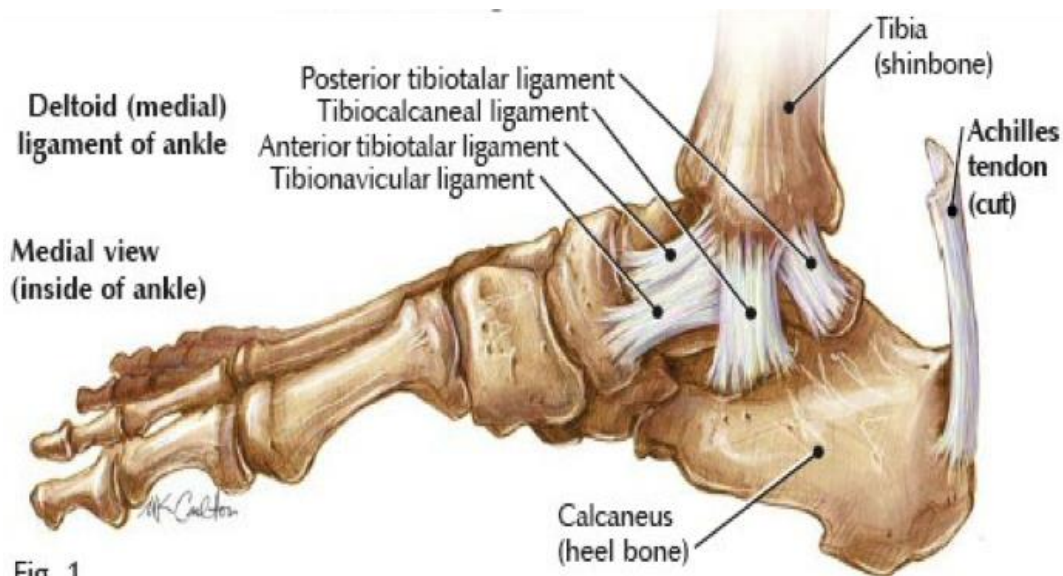


Fig. 1

Slika 8. Vezi na notranji strani gležnja (www.studyblue.com, 2015)

Slika 8 prikazuje manjkrat poškodovane vezi na notranji strani gležnja. To sta zadnja in sprednja tibiotalarna vez, tibiokalkanealna vez in tibionavikularna vez.

Preventivna vadba vključuje vaje za izboljšanje ravnotežja in živčno-mišičnega nadzora. Poleg tega je potrebna krepitev evertorjev in invertorjev, dorzalnih in plantarnih fleksorjev ter iztegovalk in odmikalk kolka. Posamezniki, ki imajo omejeno amplitudo gibanja v dorzalni fleksiji, jo morajo povečati zaradi preventive (Andersen, Floerenes, Arnason in Bahr, 2004)

4.4.1.2 *Natrganje ali pretrganje iztegovalk gležnja ali ahilove tetive*

Natrg ali pretrg ahilove tetive je akutna poškodba, ki se zgodi zaradi prevelike obremenitve ahilove tetive. Najpogostejši mehanizem poškodbe je nenadna sprememba smeri, istočasno pa je gleženj v kotu manj kot 90 stopinj. Vzrok za poškodbo je lahko predhodno vnetje ahilove tetive (Poškodbe gležnja in spodnjega dela noge, 2012). Preventivno lahko delujemo z rednim raztezanjem ahilove tetive, vajami za moč iztegovalk gležnja in postopnim treningom pliometrije.

Za natrg/pretrg iztegovalk gležnja so značilni podobni mehanizmi, kot za natrg/pretrg ahilove tetive. Možnost poškodbe se poveča ob šibkosti in zmanjšani gibljivosti mečnih mišic. Če so bolečine prisotne bližje pete, je poškodovana velika mečna mišica. V nasprotnem primeru je poškodovana dvoglava mečna mišica (Poškodbe gležnja in spodnjega dela noge, 2012).

4.4.1.3 *Tendinopatija ahilove tetive*

Ahilova tetiva izhaja iz mišic gastrocnemius in soleus ter se pripenja na petnico. Tendinopatija ahilove tetive se lahko pojavi v nekaj dneh ali čez daljše časovno obdobje. Tako, da ločimo akutni nastanek poškodbe in kronični nastanek poškodbe. Če akutnega vnetja ne oskrbimo, lahko le-to preraste v kronično vnetje. Poškodba se pojavi na narastišču tetive s kostjo ali približno štiri centimetre nad peto na sredini tetive. Za tendinopatijo so značilne degenerativne spremembe strukture tetive. Celjenje poteka počasi zaradi slabe prekrvavitve tetive. Poškodbi so bolj podvrženi starejši nogometaši zaradi manj elastičnih in prožnih tetiv.

Vzroki za nastanek poškodbe so lahko premalo počitka med obremenitvami, šibkost mečnih mišic, prehitro in preveč obremenitev, nepostopnost obremenjevanja, zmanjšane gibljivosti gležnja, pretirana pronacija, spremembe obutve ali vadbene površine (Poškodbe gležnja in spodnjega dela noge, 2012)

4.4.1.4 *Zlom metatarzalnih kosti*

»Metatarzalne kosti so dolge kosti v sprednjem delu stopala. V vsakem stopalu jih je pet in vsaka vodi k enemu prstu, kjer tvori metatarzofalangealni sklep s kostmi prstov. Prav tako tvorijo tarzal-metatarzalni sklep s tarzalnimi kostmi proti gležnju... Zlom metatarzalnih kosti je lahko posledica nenadnega enkratnega udarca – akutni zlom ali ponavljajočih se pritiskov na kost – stres fraktura. Stres fraktura se običajno pojavi na drugi ali tretji metatarzalni kosti« (Poškodbe stopala, 2012).

Preobremenitveni zlom se pojavi zaradi preobremenitve, premalo počitka in pretirane pronacije ali supinacije.

5 Preventivne metode v nogometu

»Preventivne metode imajo številne pozitivne posledice, saj ohranjajo zdravje igralcev, zmanjšujejo dolgoročne stroške in izboljšajo sposobnosti in predstavo igralcev... Do leta 2011 je bilo izdanih manj kot 15 člankov v povezavi s preprečevanjem poškodb v nogometu. Prvo tovrstno raziskavo so izvedli Ekstrand in drugi leta 1983. Skozi njihovo 7-letno študijo so ugotovili bistveno zmanjšanje poškodb v skupini, v kateri so nogometaši izvajali preventivno vadbo. Tropp, Askling in Gillquist (1985) so prav tako zabeležili zmanjšano število poškodb gležnja pri nogometaših, ki so dodatno izvajali vaje ravnotežja. Zabeležili so tudi pozitivne učinke opornic, senzori-motoričnega treninga in ekscentrične vadbe za moč. Caraffa, Cerulli, Progetti in Rizzo (1996) so zabeležili manjšo pogostost poškodbe sprednje križne vezi pri polprofesionalnih in amaterskih nogometaših, ki so izvajali senzori-motorično vadbo« (Rahnama, 2011).

To so nekatere izmed starejših študij, ki potrjujejo učinkovitost preventivne vadbe. Problem, ki se pojavi pri preventivni vadbi, ni dvom v učinkovitost tovrstne vadbe, ampak kako tovrstne vsebine vključiti v proces vadbe, da bi bila le-ta čim bolj racionalno organizirana (s čim manj vloženega časa in sredstev pridobiti čim več). Preventivne vsebine moramo vključevati v ostale vsebine vadbene procesa in jih ne izvajati ločeno, razen v primerih, ko se nogometaš vrača k športni aktivnosti po poškodbi. V tem primeru je potrebno nogometašu predpisati individualen program treniranja.

Poškodbe so lahko posledica zapletenih mehanizmov, ki so pri vsakem posamezniku drugačni. Zato so lahko preventivne vsebine do določene mere iste za vse igralce. Če pa želimo možnost poškodb še bolj zmanjšati, moramo izdelati individualne programe, ki so prilagojeni posameznikovim telesnim značilnostim in sposobnostim. Tovrstni program mora vsebovati kratkoročno in dolgoročno odpravljanje posameznikovih telesnih značilnosti, ki bi lahko povzročile nastanek poškodbe in izboljševanje telesnih sposobnosti.

Glavne preventivne metode predstavljajo metode, ki se jih poslužujemo med športno aktivnostjo. Sem spadajo načrtovanje trenažno tekmovalnega procesa po veljavnih principih, ustrezno uvodno ogrevanje, senzori-motorična vadba, ekscentrične vaje za moč, pravilna nogometna tehnika in tehnika nogometnih gibanj ter metode za vzdrževanje in razvoj gibljivosti. Podporo jim dajejo metode, katerih se poslužujemo pred in po športni aktivnosti, med katere spadajo pravilna prehrana, kognitivni in vedenjski vidiki preventive, klinični pregledi in metode za hitrejšo regeneracijo (masaža, ledene kopeli itd.).

V Tabeli 8 so predstavljeni še ostali dejavniki, ki lahko vplivajo na preprečevanje poškodb.

Tabela 8
Preventivne metode dela
Saragiotto, Di Pierro in Lopes (2014)

Ukrepi sredstva	in	Prehrana	Oprema	Športna tehnika	Drugo
Vadba mišično moč	za	Pravilna prehranska podpora treningu	Bandažni trakovi	Izboljšanje športne tehnike	Zdravstveni in fizioterapevski pregledi
Senzori- motorična vadba		Prehranski dodatki	Opornice		Zgodnja diagnoza
Raztezanje			Primerno obuvalo		Redni testi telesne pripravljenosti
Uporaba ledu po treningu/tekmi			Uporaba zaščitne opreme		Sproten splošen nadzor nad preteklim in prihodnjim delom
Sprostitev počitek	in		Primerna oprema		
Ogrevanje					
Telesna priprava					
Masaža					
Aktivno okrevanje					
Elektroterapija					
Vodna terapija					

Tabela 8 predstavlja odgovore, ki jih je podalo trideset članov medicinskega in tehničnega osebja brazilske odprave na panameriške igre 2011, na vprašanje »Kaj delate glede preventive poškodb?«. Najpogostejši odgovori so bili vadba za mišično moč (28), prehranska podpora (12), senzori-motorična vadba (10), raztezanje (10), uporaba ledu po treningu/tekmi (7) in izboljšanje športne tehnike (6).

Tabela 9

Kognitivni in vedenjski dejavniki, ki zmanjšujejo možnost nastanka poškodb Saragiotto, Di Pierro in Lopes (2014)

Kognitivni dejavniki	Vedenjski dejavniki
Pozornost na igralne situacije, ki povečajo možnost poškodbe	Poznavanje teorije preventive (pogovori, ure namenjene izobraževanju o preventivi itd.)
Zavedanje in nadzor nad tveganji športa	Medpodročna sestava organa v klubu za prejemanje odločitev
Psihološka stabilnost	Psihološka evalvacija
Poznavanje meja svojega telesa	Sodelovanje in izmenjevanje informacij znotraj strokovne ekipe in s starši
Koncentracija med treningom/tekmo	Psihološka podpora

Tabela 9 predstavlja kognitivne in vedenjske dejavnike, ki zmanjšujejo možnost nastanka poškodb. Dejavnike je naštel trideset članov medicinskega in tehničnega osebja brazilske odprave na panameriške igre 2011. Najpogostejši odgovori so bili poznavanje teorije preventive (pogovori, ure namenjene izobraževanju o preventivi itd.) (16), pozornost do igralne situacije, ki povečajo možnost poškodbe (3) in medpodročna sestava organa v klubu za prejemanje odločitev (3). Izpostavili bi še pomen koncentracije na treningu, poznavanja svojega telesa ter sodelovanja in izmenjevanja informacij znotraj strokovne ekipe.

5.1 Načrtovanje trenažno-tekmovalnega procesa po veljavnih principih

Slabo načrtovan in izveden trenažno-tekmovalni proces je eden izmed najpogostejših vzrokov za pojav poškodb. Da bi preprečili tovrstne poškodbe, moramo poznati principe načrtovanja treninga. Za lažje razumevanje podamo primer takšnega principa; pred treningom hitrosti ni priporočljivo izvajati statičnega raztezanja. Predvsem v pripravljalnem obdobju moramo poskrbeti za primerno razbremenitev telesa, saj se v nasprotnem primeru lahko pojavijo preobremenitveni sindromi ali akutne poškodbe zaradi utrujenosti in posledično manjše nevro-mišične kontrole.

Zelo pomembno vlogo v načrtovanju trenažnega procesa ima princip postopnega stopnjevanja obremenitve. Pocrnjič (osebna komunikacija, 2015) meni, da je primernejše daljše načrtovanje treninga osnovnih gibalnih sposobnosti, ki predstavljajo bazo športnikove telesne pripravljenosti, kot sta npr. osnovna moč in aerobna vzdržljivost, saj v primeru prehitrega prehoda na intenzivne in zelo obremenjujoče gibalne sposobnosti, kot sta npr. eksplozivna moč in hitrost, tvegamo poškodbe in preobremenitev športnika skozi celoten tekmovalni cikel. Principa postopnega stopnjevanja obremenitve ne upoštevamo le v načrtovanju makrociklusa, ampak tudi med izvajanjem ponovitev določene vaje, med serijami določene vaje, v sestavljenosti vadbene enote, v mikrociklusu (3 dni) ipd. Telo se tako postopoma pripravlja na obremenitve, ki sledijo.

Pomembno je, da posameznikom izdelamo tudi individualne vadbene programe, s katerimi skušamo odpraviti posameznikove telesne hibe, ki bi lahko bile vzrok za pojav poškodb. Da bi izdelali takšne programe, lahko izvedemo nekaj testov, s katerimi spoznamo telesne sposobnosti in lastnosti posameznika.

Trener mora poskrbeti tudi za primerno telesno pripravljenost nogometaša, saj ima utrujenost pomemben vpliv na pojav poškodb (Alentorn-Geli idr., 2009)

5.1.1 Testi gibalnih sposobnosti in telesnih lastnosti

Teste gibalnih sposobnosti in telesnih lastnosti izvedemo, da ugotovimo trenutno stanje nogometaša in na podlagi tega prilagodimo njegov trenajni proces. Individualizacija vadbe namreč odpravlja posameznikove hibe in zmanjšuje možnost nastanka poškodbe. Med tovrstna testiranja spadajo:

- test anaerobnega pragu,
- FMS testiranje,
- test telesne sestave,
- testi za mišično sorazmerje v moči,
- testi absolutne mišične moči,
- TMG testiranje.

Testi za mišično sorazmerje v moči se izvajajo na izokinetičnih napravah za merjenje mišične sile, kot je npr. Technogym Rev 7000, Biodex system 4 idr.. Takšni testi naj bi potekali pod nadzorom magistra ali doktorja kineziologije. Izvedejo se na začetku pripravljalnega obdobja, da lahko pripravimo primeren načrt krepitve mišičnih skupin, katerih rezultati so nezadovoljivi. Neustrezno razmerje moči med protagonisti in antagonisti ali šibka absolutna moč mišice je lahko razlog za nastanek poškodbe. Stremimo k naslednjim mišičnim razmerjem:

- iztegovalke trupa in upogibalke trupa (primerno razmerje je 1.5:1.2),
- odmikalke kolka in primikalke kolka (primerno razmerje je 1.2:1),
- iztegovalke kolka in upogibalke kolka (primerno razmerje je 1:1),
- notranje rotatorke kolka in zunanje rotatorke kolka (primerno razmerje je 3:2),
- iztegovalke kolena in upogibalke kolena (primerno razmerje je 3:2) ter
- Plantarne fleksorje stopala in dorzalne fleksorje stopala (primerno razmerje je 3:1).

Takšno delovanje klubov je mogoče na profesionalni ravni, saj je tako denarno kot časovno zelo potratno. Pomanjkljivosti, ki jih prepoznamo na športniku, ne odpravljamo med skupinskim trenajnim procesom, ampak jih športnik odpravlja sam (ali s pomočjo trenerja) po ali pred treningom.

5.2 Ustrezno uvodno ogrevanje

Poudariti je potrebno, da je glavni vzrok za pojav večine naštetih poškodb površno, nedosledno in pomanjkljivo ogrevanje. Dosledno in natančno ogrevanje je najboljša preventiva proti nastanku poškodb.

Namen uvodnega ogrevanja je telesu dvigniti temperaturo, povečati izločanje sinovialne tekočine v sklepih ter povečati tonus in zmanjšati viskoznost mišič. Vse to deluje preventivno proti poškodbam. Če ogrevanje ni izvedeno, ali je izvedeno slabo ali površno, bo prej ali slej na vadbeni enoti prišlo do poškodbe.

V ogrevanju je najpomembnejši princip, princip postopnosti. Ta nam narekuje, da vse stopnjujemo od lažjega proti težjemu. Začnemo npr. z manjšo intenzivnostjo, manjšo

amplitudo gibov, manjšim številom ponovitev in manjšim bremenom, ki jih nato postopoma povečujemo.

Ogrevanje začnemo z nizko aerobno intenzivnostjo, v katero lahko vključimo taktične ali tehnične elemente. Na začetku ogrevanja se izogibamo skokom, nenadnim spremembam smeri, pretiranim pospeškom in hitrostim in maksimalnim amplitudam gibov (razen v primeru, če so gibi izvedeni počasi, v tem primeru je maksimalna amplituda priporočljiva, saj tako krepimo stabilizacijske mišice sklepov). Ogrevanje lahko razdelimo na dva dela (po 15 minut) ali 3 dele (po 10 minut). Med vsakim odmorom izvedemo vaje za statično moč celotnega telesa kombinirane z dinamičnimi razteznimi vajami (stopnjevanje amplitude) in statičnimi razteznimi vajami, katerih izvajanje naj ne presega 10 sekund, saj se v nasprotnem primeru poslabša propriocepcija, kar poveča možnost poškodbe. Poskoke in skoke vključimo v ogrevanje šele po temeljitem ogrevanju, saj zelo obremenijo iztegovalke gležnja in ahilovo tetivo. Pomembno je, da ogrevanje zaključimo z intenzivnostjo, ki je primerljiva intenzivnosti v glavnem delu vadbene enote. Ogrevanje zaključimo z ekscentričnimi vajami za moč nog in vajami za aktivacijo nog. Ekscentrične vaje delujejo krepilno in preventivno, saj se večina mišičnih poškodb zgodi ob ekscentrični mišični kontrakciji.

FIFA je za ogrevanje oblikovala program FIFA 11+ , v katerem so primerne vaje, ki so tudi dobro stopnjevane. Pomanjkljivost programa pa je, da v njem niso vključene vsebine nogometne tehnike ali taktike.

5.3 Senzori-motorična vadba

Senzori-motorična vadba zmanjšuje predvsem poškodbe sklepov in vezi. Vpliva pa tudi na zmanjšanje mišičnih poškodb in izboljšanje športnikove zmogljivosti.

Učinki senzori-motorične vadbe:

- hitrejša in močnejša delovanja refleksov,
- izboljšana aktivacija mišic sklepa,
- večja stabilnost sklepov,
- boljše zavedanje telesa,
- natančnejše gibanje,
- manj poškodb in
- večja eksplozivnost (Strojnik, 2015).

Senzorji, na katere vplivamo z vadbo, se nahajajo v mišicah, tetivah, sklepih in v srednjem ušesu. Senzorji v mišicah zaznavajo dolžino mišice, senzorji v tetivah zaznavajo silo, tisti v sklepih merijo kot v sklepu in senzorji v srednjem ušesu zaznavajo položaj telesa v prostoru.



Slika 9. Senzori-motorična vadba (www.switchingtheplay.com, 2015)

Slika 9 prikazuje senzori-motorično vadbo v enem izmed najbolj priznanih italijanskih klubov. Strojnik (2015) pravi, da jo lahko izvajamo na zmanjšanih podpornih površinah, na nestabilnih površinah, na rekvizitih, ki povzročajo translacije v horizontalni ravnini in z rekviziti, ki nam z nihanjem vsiljujejo svoj navor. Težavnost izvajanja vaj lahko stopnjujemo z različnimi načini izvajanja vaje npr. sonožno ali enonožno, z manjšo podporno površino z dodatnimi nalogami, z zaprtimi očmi, z motenjem ravnotežja itd. Pomembno je, da ravnotežje vzpostavljamo, ne pa, da ga imamo.

Tovrstne vadbne v nogometu ne izvajamo ločeno v posamezni vadbni enoti, ampak lastnosti tovrstne vadbne vključujemo v vsebine, ki jih izvajamo na ostalih vadbni enotah. Največkrat jo lahko kombiniramo z vsebinami osnovne moči in ravnotežja. Več časa pa ji morajo posvetiti nogometaši, ki so v fazi pozne rehabilitacije po poškodbi. V takih primerih naj nogometaš vajo izvaja od 20 do 30 sekund. Če vajo izvaja enonožno, naj ob vsaki ponovitvi menja nogo. Izvede naj pet do deset serij.

Glede na to, da več poškodb nastane ob koncu polčasa, lahko sklepamo, da ima utrujenost pomemben vpliv na pojav poškodb. V utrujenem stanju se namreč živčno mišična kontrola poslabša in refleksi čas podaljšajo, kar lahko privede do poškodb kot npr. zvin gležnja. Vprašanje je, ali je mogoče s senzori-motoričnimi vajami po treningu, ki je po intenzivnosti in dolžini enak polčasu tekme, še dodatno zmanjšati možnost poškodb. Ali bi se živčno-mišična kontrola v utrujenem stanju izboljšala? Ugotovili smo, da so na tem področju še potrebne raziskave.

5.4 Ekscentrične vaje za moč

Ekscentričnim vajam za moč je posvečeno premalo pozornosti glede na dosedanje raziskave in rezultate. Askling, Karlsson in Thorstensson (2002) so v študiji ugotovili, da je bila pogostost poškodbe zadnjih stegenskih mišic v kontrolni skupini več kot 60% manjša. Tudi Petersen, Thorborg, Nielsen, Jorgensen in Holmich (2011) so v poskusni skupini zabeležili le petnajst poškodb zadnjih stegenskih mišic, v nasprotju s kontrolno skupino, v kateri so zabeležili dvainpetdeset poškodb zadnjih stegenskih mišic. Ekscentrične vaje za moč predstavljajo odlično preventivo proti poškodbam mišic.

5.5 Pravilna prehrana

Izbira pravilne prehrane je zelo pomembna, saj vpliva na to, kako kakovostno in intenzivno treniramo in igramo nogomet. Dobro urejena prehrana nam omogoči, da smo sposobni rednega intenzivnega treninga. Z urejeno prehrano zaloge ogljikovih hidratov med telesno dejavnostjo zdržijo dlje, kar povzroči tudi kasnejše utrujanje in posredno tudi manjšo možnost poškodbe. Pomembno je, da telo dodatno podpremo tudi po telesni dejavnosti, da mu omogočimo ustrezno regeneracijo in je tako telo prej pripravljeno na prihodnje obremenitve.

Urejena prehrana nudi številne pozitivne učinke:

- maksimalen učinek treninga,
- boljšo regeneracijo med treningi,
- vzdrževanje primerne telesne sestave,
- manjša možnost poškodbe ali bolezni,
- samozavest, da si dobro pripravljen na tekmo in
- vzdrževanje visokega nivoja igre (Maughan, Burke in Kirkendall, 2010).

Hranila delimo na ogljikove hidrate (OH), beljakovine (B), maščobe (M) ter vitamine, minerale in antioksidante (VMA). Hranila, katerim se namenja največ pozornosti in naj bi predstavljala večino športnikove prehrane, so ogljikovi hidrati in beljakovine.

Čeprav je količina vnosa hranil odvisna od vrste in razporeda treningov, vseeno veljajo smernice, katere je dobro spoštovati. Ogljikovi hidrati so glavni vir energije v telesu. Vnos ogljikovih hidratov naj bi neposredno (0 do 4 ure) po vadbi znašal 1g/kg telesne teže na uro. V primeru, da ima športnik 75kg, zaužije v naslednjih štirih urah skupaj 300g OH (ki jih vnaša postopoma). Vnos OH po nizko-srednje intenzivnem treningu znaša 5-7g/kg telesne mase na dan. Po srednje – zelo intenzivnem treningu pa znaša 7-10 g/kg telesne mase na dan. Glavna vloga beljakovin v smislu preventive je celjenje mikropoškodb mišice, ki nastanejo med vadbo. Poleg tega pa beljakovine sestavljajo hormone in encime, ki nadzirajo metabolizem in druge telesne funkcije. Količina vnosa beljakovin naj bi za odraslega posameznika znašala 1g/kg telesne mase. Vnos beljakovin za športnike v vzdržljivostnih športih, naj bi znašal med 1.2 in 1.4 g/kg telesne mase, medtem ko naj bi bila ta vrednost za športnike v športih, kjer prevladujeta moč in hitrost, nekje med 1.4 in 1.8 g/kg telesne mase (Dervišević in Vidmar, 2011). Raziskave kažejo, da športnik zaužije to količino beljakovin že tako, da poskrbi za primeren energijski vnos hranil v telo in ni potrebe po dodatnem uživanju beljakovin. Pri vnosu maščob moramo biti previdni, saj lahko v primeru premajhnega vnosa negativno vplivamo na športnikovo zdravje v primeru prevelikega, pa lahko vplivamo na slabšo športnikovo predstavo (Maughan, Burke in Kirkendall, 2010).

Raznovidna izbira živil, kot so zelenjava, sadje, oreščki, kosmiči, pusto meso, ribe in mlečni izdelki bi morala zadostovati potrebnemu vnosu vitaminov in mineralov v telo. Če iz prehrane izključujemo kakšno od navedenih živil, moramo poskrbeti za nadomeščanje manjkajočih hranil. Pomembno vlogo ima tudi hidracija, za katero moramo poskrbeti pred, med in po telesni dejavnosti (Maughan, Burke in Kirkendall, 2010).

»Profesionalni nogometaš, ki ima 75 kg, naj bi med nogometno tekmo porabil približno 1800 kcal« (Maughan, Burke in Kirkendall, 2010). Od tega naj bi 60-70% predstavljali ogljikovi hidrati, 15-20% beljakovine in 10-15% maščobe (nenasičene) (Osebna komunikacija, Hadžić, 2015)

5.6 Kognitivni in vedenjski vidiki preventive

Kognitivni in vedenjski vidiki preventive vključujejo trenerjev in nogometašev resen odnos do dela, spodbujanje »fair playa« ter izobraževanje nogometašev o preventivnih metodah, mehanizmih poškodbe in nevarnih situacijah med igro.

Natančno dajanje navodil, popravljanje vadečih, osmišljanje dejavnosti in izobraževanje športnika je zelo pomembno. Med treningom namreč trener ne uspe spremljati vseh nogometašev in njihovega pristopa k delu. Npr. v uvodnem delu treninga izvajamo kroženje v kolku zelo počasi in skozi celotno amplitudo, saj tako treniramo osnovno moč mišic, ki stabilizirajo kolk in hkrati raztezamo ostale, bližnje mišice. Takšna izvedba vaje se bistveno razlikuje od površne izvedbe in tudi njen učinek je bistveno večji.

5.7 Klinični pregledi

Preventiva pred poškodbami vključuje tudi preventivne zdravniške preglede, ki lahko odkrijejo obolenja ali telesne hibe, ki bi športniku predstavljale nevarnost in ogrožale njegovo zdravje pri ukvarjanju z nogometom. Pregledi vključujejo splošen zdravniški pregled, pregled krvne slike, elektrolitski status krvi, ciljne preiskave organov (srce, pljuča) in preglede za ugotavljanje preobremenitve oz. pretreniranosti.

Za otroke in mladostnike je zelo priporočljivo izvajati preglede za s-feritin. Testne vrednosti pod 20 nakazujejo na pomanjkanje železa v krvi (osebna komunikacija, Hadžić, 2015). Le-to lahko negativno vpliva na športnikovo treniranje in igranje nogometa. Problem je pogostejši pri vegetarijancih.

5.8 Metode za hitrejšo regeneracijo

Kot primarni način hitrejše regeneracije in odplakovanja stranskih produktov iz mišic se izvaja od 10 do 15 minutno iztekanje po treningu ali tekmi. Tudi masaže, ledeno-tople kopeli, savna in »jacuzzi« bazen so primerna sredstva za odplakovanje stranskih produktov in zmanjševanje tonusa mišic. Masaže se ne poslužujemo neposredno po obremenitvah, na katerih pride do množičnega natrga mišičnih vlaken, saj bi povzročili dodatne mikropoškodbe in podaljšali čas regeneracije. Teh metod tudi ne uporabljamo pred športno aktivnostjo. K tem metodam spada tudi dovolj dolg spanec, ki naj ne traja manj kot 7 ur. Optimalen čas trajanja je vsaj 8 ur.

6 Sklep

Z diplomsko nalogo smo želeli predstaviti najpogostejše poškodbe v nogometu in metode dela za zmanjševanje poškodb. Diplomaska naloga je namenjena vsem trenerjem in delavcem v nogometu, ki želijo poskrbeti za zdravje nogometašev.

Nekatere preventivne metode, ki vključujejo telesno dejavnost, vključujemo v ostale športne vsebine, da je organizacija dela racionalna, ostale, ki jih ni mogoče, pa izvajamo posebej. Bodimo pozorni tudi na preventivne metode, ki ne vključujejo športne dejavnosti, saj lahko tudi te veliko prispevajo k zmanjšanju poškodb. Med športno dejavnostjo dajajmo natančna navodila in bodimo pozorni na malenkosti, poleg tega upoštevajmo principe načrtovanja vadbe in nogometaše ozaveščamo s teoretičnimi informacijami o preventivnih metodah. Trenerji naj si bodo pripravljene vzeti čas in se posvetiti načrtovanju in izvedbi treninga.

Trenerji se morajo zavedati, da so na mestu trenerja zaradi igralcev in ne igralci zaradi trenerja. V tem smislu jih ne sme kratkoročno izkoriščati za dosego rezultata, ampak naj mu bo cilj dolgoročni napredek vsakega posameznega igralca. Zavedati pa se moramo, da se kakovostno delo (v smislu razvoja igralcev in preprečevanja poškodb) v klubu prične z izobraženim vodstvom, ki trenerju ne postavlja nemogočih ciljev. Kakovostno delo je rezultat sodelovanja vodstva kluba in trenerja. Trenerji lahko naredijo le svoj del naloge. Za ostalo mora poskrbeti vodstvo kluba in nogometaši.

Ne glede na postavljanje nemogočih ciljev vodstva so trenerji tisti, ki so strokovnjaki s področja in se dokončno odločijo, kako bodo organizirali trenažni proces in poskrbeli za razvoj igralcev. Na trenerjih je, da prepričajo vodstvo in vztrajajo pri svojih načelih ter se ne pustijo prepričati ali izigrati vodstvu kluba. Sporočilo diplomske naloge je, da so trenerji in njihov način dela zelo pomemben dejavnik pri preprečevanju nogometnih poškodb.

Glede metod dela menimo, da je v preventivi in nasploh v trenažnem procesu premalo pozornosti namenjene ekscentričnim vajam za moč. Raziskati bi bilo potrebno tudi, ali senzori-motorični trening v utrujenem stanju deluje pri zmanjšanju števila poškodb, saj se večina poškodb zgodi ob koncu polča, ko se nevro-mišična kontrola zmanjša.

7 Viri

- Akutna bolečina. (2014). Wikipedija Prosta enciklopedija. Pridobljeno iz https://sl.wikipedia.org/wiki/Akutna_bole%C4%8Dina
- Alentorn-geli, E., Myer, G. D., Silvers, H. J., Samitier, G., Romero, D., Lazaro-Haro, C. in Cugat, R. (2009). Prevention of non-contact anterior cruciate ligament injuries in soccer players. Part 1: Mechanisms of injury and underlying risk factors [elektronska izdaja]. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy*, 17(7), 705-729.
- Anatomy of the ankle (2015). Study blue. Pridobljeno iz https://www.google.si/search?q=study+blue+ankle&client=firefox-a&rls=org.mozilla:sl:official&channel=fflb&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0CAcQ_AUoAWoVChMIzux9kYfoxwIVRpIeCh1iTQh3&biw=1280&bih=921#channel=fflb&tbm=isch&q=studyblue+ankle+ligament&imgcr=aq6ZdcZ0QdR1eM%3A
- Anatomy of the knee. (2015). Parts of the body. Pridobljeno iz <http://www.parts-of-the-body.net/>
- Andersen, T. E., Floerenes, T.W., Arnason, A. in Bahr, R. (2004). Video analysis of the mechanisms for ankle injuries in football [elektronska izdaja]. *The American journal of sports medicine*, 32, 69-79.
- Arnason, A., Andersen, E., Holme, I., Engebretsen, L. in Bahr, R. (2006). Prevention of hamstring strains in elite soccer: an intervention study. *Scandinavian journal of medicine & science in sport*, 18(1), 40-48. pridobljeno iz <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17355322>
- Askling, C., Karlsson, J. in Thorstensson A. (2003). Hamstring injury occurrence in elite soccer players after preseason strength training with eccentric overload. *Scandinavian journal of medicine & science in sport*, 13(4), 244-250. Pridobljeno iz http://www.udel.edu/PT/PT%20Clinical%20Services/journalclub/sojc/04_05/oct04/askling.pdf
- Barton, C., Levinger, P., Menz, H. in Webster, K. E. (2009). Kinematic gait characteristics associated with patellofemoral pain syndrome: a systematic review. *Gait posture*, 30(4), 405-416. Pridobljeno iz <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19651515>
- Bevc, M. (2008). *Preobremenitveni sindromi spodnjega uda* (Diplomsko delo, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport). Pridobljeno iz <http://www.fsp.uni-lj.si/cobiss/diplome/Diploma22050990BevcMiha.pdf>
- Chumanov, E. S., Schache, A. G., Heiderscheit, B. C. in Thelen, D.G. (2011). Hamstrings are most susceptible to injury during the late swing phase of sprinting. *British journal of sports medicine*, 46(2), 90. Pridobljeno iz http://uwnmb1.engr.wisc.edu/pubs/bjms11_chumanov.pdf
- Claes, S., Vereecke, E., Maes, M., Victor, J., Verdonk, P. in Bellemans, J. (2013). Anatomy of the anterolateral ligament of the knee. *Journal of anatomy*, 223(4), 321-328. Pridobljeno iz <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23906341>

- Cowan, S. M., Bennell, K. L., Hodges, P. W., Crossley, K. M., McConnell, J. (2001). Delayed onset of electromyographic activity of vastus medialis obliquus relative to vastus lateralis in subjects with patellofemoral pain syndrome. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 82(2), 183-189. Pridobljeno iz <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11239308>
- Dervišević, E. in Vidmar, J. (2011). Vodič športne prehrane. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.
- Dvorak, J., Junge, A., Grimm, K. in Kirkendall, D. (2007). *Medical report from the 2006 FIFA World Cup Germany* (Raziskovalno poročilo). Pridobljeno iz spletne strani FIFA: http://www.fifa.com/mm/document/afdeveloping/medical/2007-bjismwc2006_17574.pdf
- Ekstrand, J., Hagglund, M. in Walden, M. (2009). Injury incidence and injury patterns in professional football: the UEFA injury study. *British journal of sports medicine*, 45(7), 553-558. Pridobljeno iz <http://bjsm.bmj.com/content/45/7/553>
- Ekstrand, J., Hodson, A. in Karlsson J. (2003). *Football medicine*. London: Taylor & Francis Group.
- Erector spinae (2015). Pinterest. Pridobljeno iz <https://www.pinterest.com/pin/289074869803449414/>
- Fitness: how footballers benefit from bosu ball exercises (2015). Switching the play. Pridobljeno iz <http://www.switchingtheplay.com/life-and-style/fitness-how-footballers-benefit-from-bosu-ball-exercises>
- Gill, W. (2014). Hamstring injury prevention in football Part 2. *SportEX Medicine*, 62, 19. pridobljeno iz <http://connection.ebscohost.com/c/articles/98632437/hamstring-injury-prevention-football-part-2>
- Hibbert, O., Cheong, K., Grant, A., Beers, A. in Moizumi, T. (2008). A systematic review of the effectiveness of eccentric strength training in the prevention of hamstring muscle strains in otherwise healthy individuals. *North American Journal of Sports Physical Therapy*, 3(2), 67-81. Pridobljeno iz <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2953322/>
- Hip joint anatomy (2015). Bone and spine. Pridobljeno iz <http://boneandspine.com/hip-joint-anatomy/>
- Junge, A. in Dvorak, J. (2015). Football injuries during the 2014 FIFA World Cup. *British journal of sports medicine*, 49, 599-602. Pridobljeno iz <http://bjsm.bmj.com/content/49/9/599.full>
- Kary, J.M. (2010). Diagnosis and management of quadriceps strains and contusions. *Musculoskeletal medicine*, 3(1-4), 26-31. Pridobljeno iz <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2941577/>

- Knee joint stabilization. (10.2.2011). The knee doc. Pridobljeno iz <http://www.thekneedoc.co.uk/knee-joint-stabilisation>
- Lateral view of the right foot (2015). Weebly. Pridobljeno iz <http://2nddegreeanklesprain.weebly.com/index.html>
- Lee, D. in Lee, L.J. (2015). The role of the pelvis in hamstring injuries & posterior thigh pain (2015). Physical therapy web. Pridobljeno iz <http://physicaltherapyweb.com/role-pelvis-hamstring-injuries-posterior-thigh-pain/>
- Liu, H., Garrett, W. E., Moorman, C. T. in Yu, B. (2012). Injury rate, mechanism, and risk factors of hamstring strain injuries in sports: A review of the literature. *Journal of sport and health science*. Pridobljeno iz <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2095254612000452>
- Maughan, R., Burke, L. in Kirkendall, D. (2010). Nutrition for football. Pridobljeno iz http://www.fifa.com/mm/document/footballdevelopment/medical/51/55/15/nutritionbooklet_neue2010.pdf
- Muscles of the abdominal wall (2015). Antranik. Pridobljeno iz <http://antranik.org/muscles-of-the-abdominal-wall/>
- Pal, S., Draper, C. E., Fredericson, M., Gold, G. E., Delp, S. L., Beaupre, G. S. in Besier, T. F. (2011). Patellar maltracking correlates with vastus medialis activation delay in patellofemoral pain patients. *The American journal of sports medicine*. 39(3), 590-598. Pridobljeno iz <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21076015>
- Petersen, W., Ellermann, A., Gösele-Koppenburg, A., Best, R., Rembitzki, I. V., Brüggemann, G. P., Liebau, C. (2014). Patellofemoral pain syndrome. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy: official journal of the ESSKA*, 22(10), 2264-2274. Pridobljeno iz <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24221245>
- Petersen, J., Thorborg, K., Nielsen, M. B., Budtz-Jørgensen, E. in Hölmich, P. (2011). Preventive effect of eccentric training on acute hamstring injuries in men's soccer: a cluster-randomized controlled trial. *American journal of sports medicine*; 39(11), 2296-2303
- Poškodbe gležnja in spodnjega dela noge. (2012). Neobjavljeno delo. Pridobljeno iz http://www.sportnizdravnik.si/Dokumenti/poskodbe_gleznja_in_spodnjega_dela_noge.pdf
- Poškodbe kolena (2012). Neobjavljeno delo. Pridobljeno iz http://sportnizdravnik.si/Dokumenti/poskodbe_kolena.pdf
- Poškodbe stopala (2012). Neobjavljeno delo. Pridobljeno iz http://www.sportnizdravnik.si/Dokumenti/poskodbe_stopala.pdf
- Rahnama, N. (2011). Prevention of football injuries. *International journal of preventive medicine*, 2(1), 38-40. Pridobljeno iz <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3063461/>

- Saragiotto, B. T., Di Pierro, C. in Lopes, A. D. (2014). Risk factors and injury prevention in elite athletes: a descriptive study of the opinions of physical therapists, doctors and trainers. *Brazilian journal of physical therapy*, 18(2), 137-43. Pridobljeno iz <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24845023>
- Small, K., McNaughton, L., Greig, M. in Lovell, R. (2010). The effects of multidirectional soccer-specific fatigue on markers of hamstring injury risk. *Journal of science and medicine in sport*, 13(1), 120-125. Pridobljeno iz <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18976956>
- Strojnik, V. (2010). Živčno mehanske osnove gibanja (zapiski predavanj). Neobjavljeno delo. Fakulteta za šport, Univerza v Ljubljani, Ljubljana, Slovenija.
- Strojnik, V. (2015). Vadba za moč, gibljivost in senzori-motorična vadba (zapiski predavanj). Neobjavljeno delo. Fakulteta za šport, Univerza v Ljubljani, Ljubljana, Slovenija.
- The most frequent lower back pain question i hear over and over... (2015). Lower back pain answers. Pridobljeno iz <http://www.lower-back-pain-answers.com/#axzz3lAiaLBYz>
- The muscular system (2015). Anatomy and physiology. Pridobljeno iz <https://courses.candelalearning.com/anatomyphysiology/chapter/chapter-11-the-muscular-system-2/>
- Uršelj, E. (2008). Morfološke in fiziološke značilnosti odbojkarjev s patelarno tendinopatijo (Diplomsko delo, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport). Pridobljeno iz <http://www.fsp.uni-lj.si/cobiss/diplome/Diploma22056960UrsejEva.pdf>