

UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA ŠPORT
Kineziologija

**ODPRAVLJANJE PATELOFEMORALNEGA BOLEČINSKEGA SINDROMA
Z 12-TEDENSKIM PROGRAMOM ŠPORTNE VADBE**

DIPLOMSKO DELO

MENTOR:

doc. dr. Vedran Hadžić

RECENZENT:

doc. dr. Matej Majerič

Avtor dela:

Jure Kolar

Ljubljana, 2015

Zahvala

Zahvaljujem se mentorju, profesorju Vedranu Hadžiću, za natančno vodenje skozi diplomsko delo, prav tako pa profesorju Mateju Majeriču za hitro in vedno ponujeno pomoč.

Posebna zahvala gre družini ter ostalemu ožjemu krogu ljudi za podporo, vzpodbudo in zaupanje. Zlasti takrat, ko ni potekalo vse po načrtani poti.

Ključne besede: patelofemoralni sindrom, koleno, asimetrije, program vadbe, bolečina

Odpravljanje patelofemoralnega bolečinskega sindroma z 12-tedenskim programom športne vadbe

Jure Kolar

Povzetek:

Namen diplomskega dela je bilo predstaviti, kaj je patelofemoralni sindrom. Cilj je bil predstaviti program vadbe za odpravljanje patelofemoralnega bolečinskega sindroma predvsem kot pomoč ljudem, ki trpijo za omenjeno poškodbo.

V uvodnem delu smo opisali, zakaj vse pogostejše prihaja do poškodb, kaj sploh je patelofemoralni bolečinski sindrom, prav tako pa sta pojasnjeni anatomija in biomehanika patelofemoralnega sklepa. Ker gre pri tej poškodbi predvsem za spremenjeno biomehaniko spodnje okončine, je večji poudarek namenjen tej problematiki.

Jedro zaobsega znake in simptome patelofemoralnega bolečinskega sindroma. Zaradi lažjega razločevanja so kratko opisane tudi sorodne poškodbe, saj so simptomi podobni. Opisana so sredstva oziroma pristopi za zdravljenje sindroma. Predstavljen je tudi večtedenski program vadbe, ki je ena izmed možnosti, s katero si posameznik lahko sam pomaga pri odpravljanju poškodbe. 12-tedenski program je razdeljen v 3 manjše enote. Vsaka traja štiri tedne in se postopno stopnjuje.

Zaključni del diplomske naloge je usmerjen v spremembe gibalne kontrole, prav tako pa v sklepnem delu strnemo povedano in posredujemo ideje, kam bi se morali raziskovalci bolj usmeriti za učinkovitejše reševanje problema patelofemoralnega bolečinskega sindroma.

Key words: patellofemoral syndrome, knee, exercise program, pain, treatment

Patellofemoral treatment plan with 12-week rehabilitation program

Jure Kolar

ABSTRACT:

The main purpose of the following thesis is to introduce the patellofemoral syndrome as well as a workout program that might help people who suffer from this kind of sport injury. Several conclusions by different authors are presented in the thesis. We conducted an extensive literature overview of the existing researches and developed a rehabilitation program as a treatment plan which can help heal painful areas.

In the introduction we talk about reasons of increased injuries. We also submit through a review of anatomy and biomechanics of patellofemoral joint. Since it is crucial to understand the role of biomechanics of the lower extremity we put an emphasis on this chapter for better understanding.

The main goal is to present a 12-week workout program that is a complete guide for self or therapeutic healing. It is divided in 3 smaller mesocycles. Every mesocycle lasts 4 weeks. It is slowly progressive with sets, reps, exercises and intensive increasing methods. We also reveal symptoms of patellofemoral syndrome as well as symptoms of other injuries which on the first sight look very familiar. Treatments of the syndrome are also included.

In the end we assess changes in motor patterns that occur after completing the program and briefly account the possibilities for further research.

Kazalo vsebine

1. Uvod	6
1.1 Patelofemoralni bolečinski sindrom.....	8
1.2 Anatomija patelofemoralnega sklepa	9
1.3 Biomehanika patelofemoralnega sklepa	10
2. Jedro	14
2.1 Znani in potencialni dejavniki tveganja za nastanek PFBS	14
2.1.1 Vodilni dejavniki tveganja	14
2.1.2 Kot-Q	15
2.1.3 Valgus kolena.....	16
2.1.4 Pronacija stopala	17
2.2 Opredelitev simptomov in kako lahko trener ločuje med PFBS ter ostalimi poškodbami	18
2.2.1 Simptomi	18
2.2.2 Druge sorodne poškodbe.....	19
2.3 Tehnike in pristopi, s katerimi zdravimo poškodbo	20
2.4.1 Predstavitev prvega cikla	32
2.4.2 Predstavitev drugega cikla	33
2.4.3 Predstavitev tretjega cikla	34
2.4.4 Progresija vadbe za vsak teden.....	35
2.4.5 Ostali praktični napotki	36
2.5 Gibalne razlike pred in po izvajanju programa	36
3. Viri	39

1. Uvod

Športne poškodbe so del življenjskega cikla vsakega športnika. Le-te lahko onemogočijo doseganje vrhunskih rezultatov, ki so najpomembnejši člen v vrhunskem športu. Kaj hitro se lahko zgodi, da športnikovi dosežki niso skladni z njegovimi pričakovanji. Razlogov za to je veliko – od ekonomskih, socialnih, psiholoških, telesnih, zdravstvenih itd. Slednji so še posebej problematični in nezaželeni, saj so nepredvidljivi in lahko nastopijo v najpomembnejšem obdobju športnikovega življenja. Marsikomu so že uničili kariero, v katero je bilo vključenega veliko časa in napora tako s strani športnika kot tudi staršev, trenerjev in vseh vključenih.

S poškodbami pa se ne srečujejo samo profesionalni športniki. Vodilne športne in zdravstvene organizacije (WHO – *World Health Organization*, US DHHS – *United States Department of Health and Human Services*, ACSM – *American College of Sports Medicine* idr.) spodbujajo aktiven življenjski slog in s tem povečujejo množičnost ukvarjanja s športom. Če pogledamo spremembe športnorekreacijske dejavnosti v zadnjih petnajstih letih, lahko vidimo pomembne razlike. *»Moramo priznati, da se je udeležba Slovencev v športu v 12 letih (od 1996 do 2008) bistveno spremenila. Skoraj v vseh kategorijah, ki označujejo vsaj nekaj športne dejavnosti (vsaj 1-krat na mesec in pogosteje), je opaziti precej višje odstotke«* (Boris Sila, 2010, str. 95). V drugi polovici devetdesetih let dvajsetega stoletja je bilo športno neaktivnih kar polovica anketiranih, leta 2008 pa le še slaba tretjina. Prav tako je porasel delež redno športno aktivnih Slovencev. Leta 1973 je bilo redno aktivnih le 11,5 %, petintrideset let kasneje pa kar tretjina (Boris Sila, 2010).

Skladno z naraščanjem deleža športno aktivnih po vsem svetu narašča tudi število posameznikov z različnimi poškodbami gibal. Športna poškodba je lahko definirana kot vsaka telesna težava igralca, ki je neposredna posledica tekme ali treninga ne glede na potrebo po medicinski oskrbi ali kasnejši odsotnosti iz tekmovalno-trenažnega procesa (Hadžić, 2015). Ko govorimo o športnih poškodbah, imamo v mislih poškodbe gibal, torej na eni strani okostja (kosti), na drugi pa mehkih tkiv (vezi, kite in mišice).

V diplomskem delu bomo predstavili eno najpogostejših kroničnih poškodb kolena – patelofemoralni bolečinski sindrom –, ki po nekaterih študijah predstavlja kar četrtno vseh poškodb kolena (Ingraham, 2014) in je najbolj pogost pri zelo aktivni populaciji med 20. in 30. letom starosti. Problem je še najbolj izrazit v populaciji tekačev, kjer na primer kanadska študija o poškodbah med tekači poroča o tem, da je bil prav ta sindrom najpogostejši (16,5 %) in da so med poškodovanimi prevladovale tekačice (62 %).

Namen diplomske naloge je predstaviti gibalni program za odpravljanje patelofemoralnega bolečinskega sindroma iz kineziološkega vidika, prav tako pa opredeliti in razjasniti nastanek same poškodbe. Dejstvo je, da je patelofemoralni bolečinski sindrom (v nadaljevanju PFBS) navkljub pogostosti opazen problem in da ima navkljub vsem naporom v zadnjem desetletju, ki so usmerjeni v odkrivanje dejavnikov za tveganje in zdravljenje PFBS, marsikateri zdravnik ali fizioterapevt premalo informacij o tovrstni poškodbi. V primeru, da si želi posameznik pomagati sam, pa ga omejujejo neverodostojne ter neuporabne informacije, ki krožijo po

spletu. Lastna izkušnja z omenjeno poškodbo in zgoraj naštetimi dejavniki so razlogi za nastanek diplomskega dela o PFBS. S posredovanimi informacijami bo rehabilitacija potekala hitreje in zanesljivejše.

1.1 Patelofemoralni bolečinski sindrom

Patelofemoralni bolečinski sindrom predstavlja bolečino, ki jo oseba občuti predvsem na sprednji strani kolena, bolj specifično nekje pod pogačico (Ingraham P., 2014). Lahko se pojavi na enem ali obeh kolenih. Ko oseba stoji ali hodi po ravni površini, je bolečina relativno majhna ali pa je praktično ni. Bistveno se poveča pri povečani obremenitvi, kot je hoja po stopnicah ali v klanec, v položaju polčepa in pri vstajanju po dolgotrajnem sedenju. Zdravljenje PFBS je konzervativno in le redko je potreben kirurški poseg. Prav tako tudi veliko avtorjev odsvetuje oziroma zavrača operativno zdravljenje, saj se poškodba lahko učinkovito odpravi na konzervativen način.



Slika 1. Slikovna razlaga imena poškodbe. Prirejeno po: Ingraham P., in Ingram T. (2014).

Na zgornjem prikazu (Slika 1) je razčlenjen zapis PFBS. Gledano z drugega vidika bi beseda »sindrom« lahko pomenila tudi skrivnost. Ingraham in Ingram sta mnenja, da bi lahko ime ponazarjalo pomanjkanje jasnosti vzroka bolečine. Prav tako se veliko ostalih avtorjev strinja, da gre za eno izmed najkompleksnejših poškodb kolenskega sklepa, katere glavni vzrok nastanka še ni znan.

PFBS je dobil sinonim »tekaško koleno«. Ta izraz je med rekreativci bistveno bolj poznan. Skoraj 40 % profesionalnih kolesarjev ne glede na starost utрпи bolečine v sprednjem delu kolena (Clarsen, 2010, v Ingraham P., 2014). Še bolj kot kolesarji pa so ogroženi tekači. Le-ti so najbolj številčno poškodovana populacija (Taunton, 2002). Od tod tudi ime. Vendar pa je ime zelo slabo opredeljeno, saj obstaja kopica sorodnih poškodb. Te imajo precej podobne simptome, kar predstavlja težave pri diagnosticiranju. Klasičen primer je uporaba izraza »tekaško koleno« pri iliotibialnem sindromu. Ta je prav tako pogosto prisoten pri tekačih, bolečina pa je lokalizirana na zunanji strani kolena. Še en pogost sinonim za PFBS je sprednja bolečina v kolenu (angl. anterior knee pain), ki opredeljuje poškodbo z vidika lokacije bolečine, kar nekoliko pomaga pri razločevanju različnih težav kolenskega sklepa.

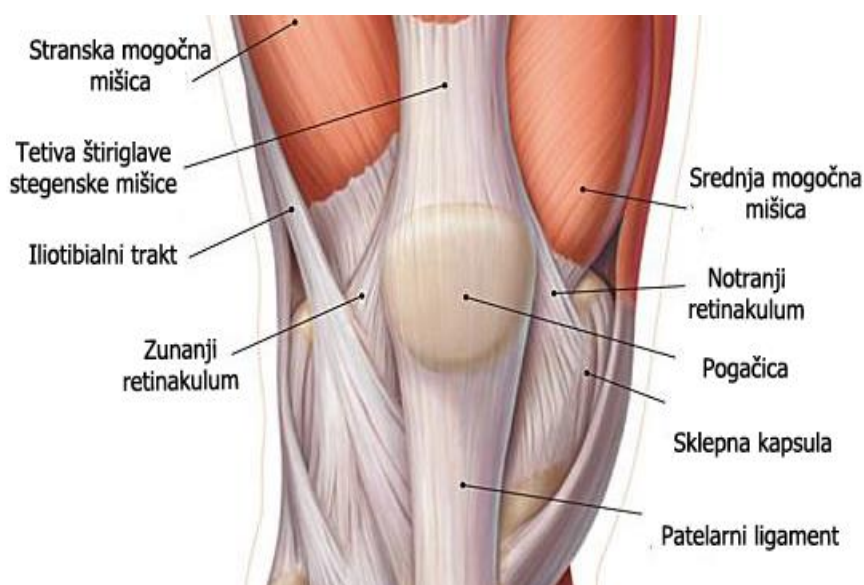
V praksi pojav le-tega pomeni opustitev trenažnega procesa za določen čas, seveda pa je to odvisno od tega, kakšno je stanje poškodbe. Če se poškodba ugotovi dovolj zgodaj in je kurativa uspešna, lahko športnik celo ostane v trenažnem procesu, vendar mora biti ta

prilagojen. V nasprotnem primeru je lahko odsoten dalj časa. To je seveda nemogoče natančno napovedati, odvisno pa je od natančne ugotovitve vzroka, sredstev/metod zdravljenja, hitrosti okrevanja, doslednosti tako terapevta kot poškodovanega ipd. Najhitreje se lahko pozdravi v približno štirih do šestih tednih, lahko pa se zaplete in podaljša tudi za več mesecev. Po uspešnem okrevanju se lahko športnik vrne k svojim treningom in začne progresivno stopnjevati obremenitev.

1.2 Anatomija patelofemoralnega sklepa

Stedman (2012) je definiral patelofemoralni sklep kot drsni sklep. Nahaja se med pogačico ter distalnim delom stegenice. Z drugimi besedami lahko rečemo, da je patelofemoralni sklep predel kolena, kjer je pogačica v stiku s stegenico. Sezamoidna kost trikotne oblike leži v patelofemoralnem žlebiču, kjer ima v vzdolžni smeri omogočenega precej gibanja. Prav tako se lahko premika tudi vstran, vendar je premik znatno manjši. Še manjše, vendar tudi mogoče, so rotacije in nagibi. Zlasti premiki vstran in rotacije so zelo pomembne pri razumevanju PFBS.

Anatomske strukture, ki so povezane oziroma pomembne v patelofemoralnem sklepu, so prikazane na sliki.



Slika 2. Prikaz desnega iztegnjenega kolena. Prirejeno po:
<http://www.aafp.org/afp/2007/0115/afp20070115p194-f1.jpg>

Retinakulum je trakt ob tetivi, funkcija katerega je stabilizacija tetive. Ločimo notranji in zunanji retinakulum.

Štiriglava stegenska mišica (kvadriceps) je sestavljena iz štirih glav (vmesna stegenska mišica, prema stegenska mišica, lateralna glava in medialna glava). Slednji dve imata večji pomen pri samem patelofemoralnem sklepu, saj se naraščata s strani in tudi pogačico vlečeta na stran. Več o mehaniki gibanja bo govora v naslednjem podpoglavju.

Kita kvadricepsa je samo ena. V delu poteka nad pogačico se imenuje po sami mišici – kita kvadricepsa –, ko preide pogačico pa se (neupravičeno) preimenuje v pogačično vez oz. kito. Glede izrazoslovja povezovalnega tkiva, ki gre čez pogačico, še dandanes nimamo točnega izraza. Tetiva povezuje mišico h kosti, ligament pa povezuje dve kosti.

Pogačica je največja sezamoidna kost v telesu. Preko nje se narašča tetiva štiriglave stegenske mišice.

Sklepna ovojnica ovija sklep in jo delimo na dve plasti. Zunanja je iz čvrstega veziva, ki je sestavljeno iz avaskularnega fibroznega tkiva in se nadaljuje v pokostnico. Notranja plast pa je nežna sinovialna ovojnica, ki je zgrajena iz rahlega veziva. Sinovialna ovojnica vsebuje mnogo žil in čutnih živčnih končičev ter izloča sinovialno tekočino (sklepno mažo), ki maže in prehranjuje sklepni hrustanec (Raja Dahmane, 1996).

Iliotibialni trakt je povezovalno tkivo, ki se razpreda na zunanji strani stegna. Pomembnost omembe trakta je zelo velika, saj je zakrčenost neposredno povezana z iliotibialnim sindromom, ki se večkrat zamenjuje s patelofemoralnim sindromom. O tem bo govora v poglavju o sorodnih poškodbah.

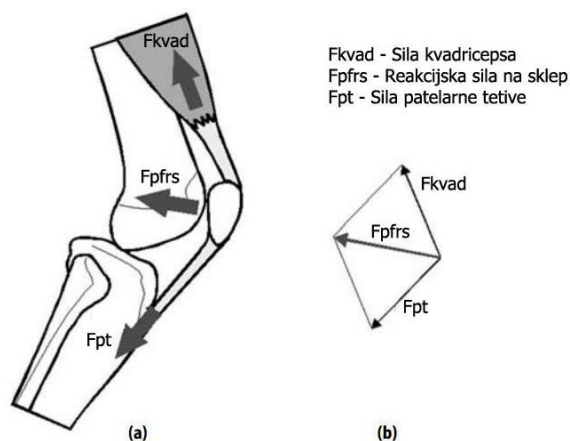
Na notranji strani stegna ne smemo pozabiti omeniti še notranjega (medialnega) patelofemoralnega ligamenta (MPFL), notranjega (medialnega) patelotibialnega ligamenta (MPTL) in notranjega (medialnega) patelomeniskalnega ligamenta (MPML), ki so pomembni stabilizatorji sklepa. Pri 30° fleksiji je MPFL najmočnejši statični stabilizator.

1.3 Biomehanika patelofemoralnega sklepa

Ukvarjanje s športom lahko hitro pripelje do spremenjene biomehanike sklepa. Zlasti se to dogaja v primerih, ko so obremenitve na sklep velike oz. so gibi takšni, da vodijo do mikro in makro travm (kratki, sunkoviti, nekontrolirani). Z veliko količino treningov in ponavljajočimi se gibalnimi vzorci se vedno znova obremenjuje določen del telesa. Telo kot učinkovit stroj se sprva brez večjih težav prilagodi na tovrstne obremenitve, sčasoma pa postajajo vse manj optimalne in pojavljajo se vse večja odstopanja od ravnovesja. Pri patelofemoralnem sindromu je mehanska teorija nastanka superiorna nevrlnim hipotezam. Na to kaže številčnost raziskav, katerih avtorji so se posluževali predvsem preučevanja sprememb v mehaniki ekstremitete.

V svoji knjigi nam Sanchis-Alfonso V. razkrije, da je kar 73 % njegovih operiranih pacientov igralo oziroma se ukvarjalo s športi, kjer prihaja do visokointenzivnih gibanj (odbojka, košarka, rokomet, hokej, nogomet). Poškodovani so imeli različno število treningov (3–7). Avtor navaja tudi povezavo med številom ur športne aktivnosti ter bolečino. Večja kot je aktivnost, večji je bil občutek bolečine v predelu kolena.

Teki, skoki, poskoki, hitre spremembe smeri in podobna gibanja so del visokoenergetskih gibanj. To pomeni, da se razvijajo velike sile, ki delujejo na človeško telo. Zlasti so pri takšnih gibanjih obremenjene spodnje okončine (Slika 3). Ena izmed takšnih sil je reakcijska sila na patelofemoralni sklep. Generalno gledano je zmanjšanje reakcijske sile povezano z manjšo bolečino v sklepu.



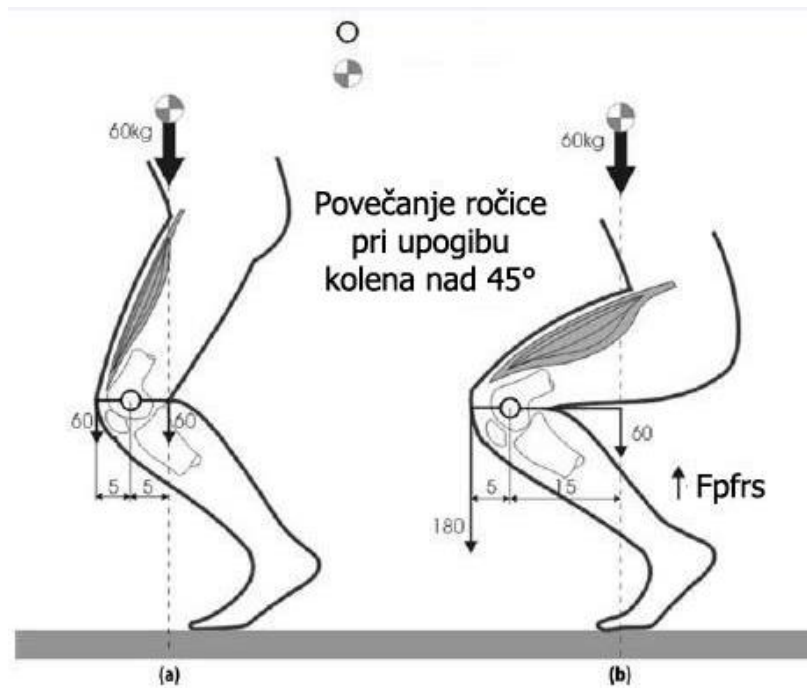
Slika 3. Sile, ki delujejo na patelofemoralni sklep. Prirejeno po: Vincent Sanchis – Alfonso (2011).

Sila mišice predstavlja upor sili, ki bi koleno upogibala. Enaka sila se potem prenese preko pogačice na patelarno tetivo. Patelofemoralna reakcijska sila je torej seštevek vektorjev obeh stičnih sil. Pogačica v biomehanskem pogledu deluje kot škripec ter omogoči kvadricepsu proizvodnjo navora ob manjših silah. Upoštevati jo moramo pri računanju, saj ta spremeni kot, pri katerem je stičišče sil.

Če vzamemo na primer silo štiriglave stegenske mišice, ki se upira bremenu 1000 N pri kolenu, upognjenem za 5°, dobimo rezultanto reakcijske sile približno 600 N, kar znaša 60 kilogramov. Pri 90° upogibu je ta sila več kot enkrat večja. Torej; ko oseba naredi paralelni počep, je sila, ki vrši pritisk na sklep pri devetdesetih, približno 130 kilogramov. Tukaj pa se stvar zaplete, saj ni edina sprememba kot, ki poveča rekrutacijo štiriglave stegenske mišice. Upoštevati je potrebno še koncept momenta (produkt sile in razdalje oziroma ročice). V predelu kolena ločimo dve vrsti koncepta momenta:

- moment fleksije: zunanja sila (telesna masa posameznika) x ročica (razdalja od linije centra gravitacije do centra rotacije sklepa – v grobem linija pogačice);
- moment ekstenzije: notranja sila (sila agonista – kvadricepsa) x ročica (razdalja od linije centra gravitacije do centra rotacije sklepa – v grobem linija pogačice).

Pri kotu 45° je izmerjena približna razdalja ročice pet centimetrov. Kadar počepnemo do upogiba 115° pa se ta ročica kar trikratno poveča (petnajst centimetrov). To pomeni, da je pri enaki telesni teži moment fleksije povečan. Da je stanje uravnoteženo, se mora povečati tudi aktivacija iztegovalk kolena, kar pa poveča patelofemoralno reakcijsko silo.



Slika 4. Podaljševanje ročice pri upogibu kolena. Prirejeno po: Vincent Sanchis – Alfonso (2011).

Reilly in Martens sta preračunala, da je reakcijska sila pri hoji 0,5-kratnik telesne teže. Hoja po stopnicah poveča silo na skoraj 3,5-kratnik, položaj popolno upognjenega kolena pa kar do 7-kratnika telesne teže. Vendar pa scenarij vseeno ni tako črno-bel. Ugotovljeno je namreč, da z upogibom kolka zmanjšamo patelofemoralno reakcijsko silo v položaju počepa kar za polovico. To dosežemo zaradi približevanja osi centra telesne teže bližje k pogačici. S tem zmanjšamo razdaljo ročice ter razbremenimo koleno.

Pri biomehaniki ne smemo pozabiti še na kontaktno površino oziroma razmerje med kontaktno površino in reakcijsko silo, ki preko pogačice pritiska na sklepni hrustanec. Eisenhart-Rothe (2004, v Sanchis-Alfonso, 2011) in kolegi so s tridimenzionalnimi kinematičnimi analizami preučevali kontaktno površino PFS pri zdravih prostovoljcih. Preiskovanci so koleno upogibali od 30° do 90° , raziskovalci pa so ugotovili, da se kontaktna površina z zmanjševanjem kota v kolenu povečuje (134 mm^2 do 205 mm^2). Ravno obratno je bilo s stresom, ki je povzročen zaradi reakcijske sile, ki pritiska na hrustanec. Brechter in Powers sta raziskovala povezavo med patelofemoralnim stresom in kontaktno površino pri zdravih osebah in z osebami s patelofemoralno bolečino med hojo. Rezultati so pokazali, da so poškodovane osebe občutile bolečino, razlog za njo pa je bil povečan, bolj lokaliziran stres

zaradi manjše kontaktne površine. Zadnja loža in dvoglava golenična mišica imata lahko posreden vpliv pri povečanju reakcijske sile, saj sta obe upogibalki kolena, medtem ko kvadriceps neposredno pripomore k povečanju pritiska med pogačico in stegenico.

Dejavniki, ki vplivajo na kontaktno površino, so ti, ki prispevajo k izpodrivanju pogačice. Znano je, da kadar je ud sproščen, pogačica leži v žlebu med obema kondilama. Anatomske nepravilnosti, kot sta displazija trohleje ali visoko ležeča pogačica, lahko povzročijo čezmeren lateralni naklon pogačice in posledično lateralni izpodriv pogačice. S tem je zmanjšana kontaktna površina, ki povzroči povečanje patelofemoralnega stresa.

2. Jedro

2.1 Znani in potencialni dejavniki tveganja za nastanek PFBS

Patelofemoralni bolečinski sindrom je večplasten problem s številnimi elementi, ki jih lahko razdelimo v tri skupine: proksimalne, distalne in lokalne dejavnike. Največji problem predstavlja določanje vira bolečine. Znanstveniki s številnimi študijami in poskusi poskušajo najti odgovor, vendar ta zaenkrat še ostaja neznan. Ker smo precej tega omenili že v poglavju o anatomiji sklepa, se ne bomo še enkrat ponavljali.

2.1.1 Vodilni dejavniki tveganja

Po avtorici Tonin smo vodilne dejavnike tveganja za nastanek patelofemoralnega bolečinskega sindroma razdelili v tri skupine, kakor so to naredili na mednarodni konferenci patelofemoralnega sindroma v Belgiji (Powers, 2012):

Proksimalni dejavniki:

- **oslabelost odmikalnih in zunanjih rotatornih mišic kolka,**
- **povečana notranja rotacija in primik kolka.**

Pri omenjenih dejavnikih gre za vzročno-posledični princip. Raziskave so pokazale, da imajo osebe z oslabelostjo odmikalk in rotatorjev (natančneje velike in srednje zadnjične mišice) moteno živčno-mišično aktivacijo. Odraz tega sta povečana notranja rotacija in primik kolka. Ugotovitve, ki so bile do sedaj sprejete, nakazujejo, da imajo ženske, ki trpijo za sindromom, med telesnimi aktivnostmi spremenjeno kinematiko kolka (povečanje gibanja kolka v čelni ravnini) (Sanchis-Alfonso V., 2012).

Distalni dejavniki:

- **zunanja rotacija golenice.**

Ko govorimo o distalnih dejavnikih, imamo v mislih predvsem območje od kolena navzdol in njegovo spremembo pri PFBS. Mehanske spremembe distalnih dejavnikov so rezultat više ležečih dejavnikov. Da je gibanje uravnoteženo, sledita zunanji rotaciji še zmanjšana dorzifleksija in povečana everzija. S tem se povečuje stres na samo koleno.

Lokalni dejavniki:

- **upočasnjeno in zmanjšano aktiviranje notranje glave štiriglave stegenske mišice,**
- **zakrčenost in manjša eksplozivna moč štiriglave stegenske mišice,**
- **neustrezna gibljivost pogačice,**
- **neskladnost sklepnih površin in trohleje stegnenice,**

- **ploska zunanja površina trohleje,**
- **zakrčenost zunanjega retinakuluma in iliotibialnega trakta,**
- **nefunkcionalnost notranje patelofemoralne vezi.**

Kot lahko vidimo, je lokalnih dejavnikov največ. Razlog temu je, da je bilo največ raziskav do sedaj narejenih v predelu kolena, kjer je prisotna bolečina. Šele pred kratkim so začeli raziskovati razloge v kolku in stopalu.

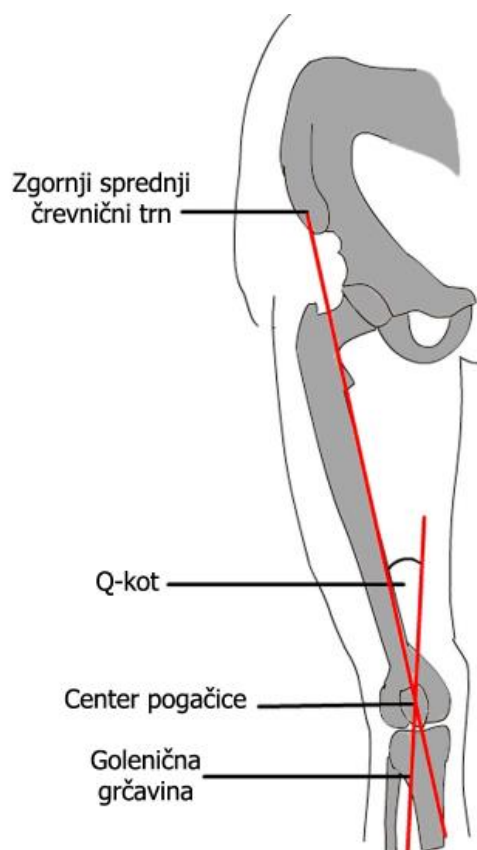
Notranja glava štiriglave stegenske mišice (VMO) je problematična, saj ni v razmerju z njej nasproti ležečo stransko glavo (VML). V literaturi je mogoče zaslediti, da deficit moči štiriglave stegenske mišice ne zajame samo VMO, temveč mišico v celoti z vsemi pripadajočimi glavami. Potencialen razlog za to je, da možgani, ki pošiljajo signale do mišice, ustvarijo in pošiljajo le-te z manjšo frekvenco ter amplitudo, saj takšno početje deluje kot varovalni mehanizem. Pogačica je hiper mobilna predvsem v zunanjo smer, kamor jo potegne vlek močnejše stranske mišice. Pri pacientih je včasih občutna tudi zakrčenost zunanjih struktur. To pomeni, da so bile dalj časa izpostavljene določenemu stresu in obremenitvam, zato so postale zatrdele in skrajšane. Paziti moramo, da PFBS ne zamenjujemo z iliotibialnim sindromom, pri katerem je zakrčenost stranskih struktur eden izmed primarnih simptomov.

Vsi ti dejavniki nam predstavljajo osnovne napake, ki se pojavijo v človeškem telesu zaradi nepravilnih in konstantnih obremenjevanj telesa. Iz teh potem nastajajo kompleksnejši dejavniki, ki so omenjeni v nadaljevanju.

Vsi ti dejavniki imajo skupno značilnost; vse slabše stanje struktur in kumulativen učinek tega pripelje do spremenjene mehanike gibanja, s tem pa tudi do nastajanja pritiskov ter povečanega stresa, o katerem smo pisali v poglavju o biomehaniki sklepa. Zavedati se moramo, da so dejavniki tveganja med seboj prepleteni. Ko se pojavi ena nepravilnost, ji zaradi uravnovešanja sledi druga.

2.1.2 Kot-Q

S patelofemoralnimi bolečinami velikokrat povezujemo kot-Q. Omenjeni kot predstavlja kot med smerjo vleka štiriglave stegenske mišice in osjo patelarne tetive. Če je kot povečan, beležimo večanje pritiskov v patelofemoralnem sklepu. V stoječem položaju je ta kot relativno slabo viden. Kadar oseba izvede neko dinamično akcijo, kot je na primer tek, poskok, počep ..., je kot bistveno bolje viden. Dovoljeno odstopanje je pri moških 15°, pri ženskah pa 17° (Sanchis – Alfonso V., 2012). Ženske imajo povečan kot-Q zaradi širše medenice, saj imajo zgornji sprednji črevnični trn postavljen bolj na zunanjem delu, kar premakne premico od trna do središča pogačice bolj postrani. S kotom-Q je neposredno povezan zunanji valgusni vektor. Z nastankom vektorja nastane sila, ki povzroči subluksacijo pogačice navzven, prav tako pa poveča vleko narastišča patelarne tetive v spodnji polovici pogačice.



Slika 5. Kot-Q, ki ga določimo s sekanjem dveh osi. Prva je v smeri črevničnega grebena in središča pogačice, medtem ko druga linija predstavlja os patelarne tetive. Prirejeno po: http://www.yogatuneup.com/blog/wp-content/uploads/2013/12/Q_angle.jpg

Do povečanega kota pride zaradi:

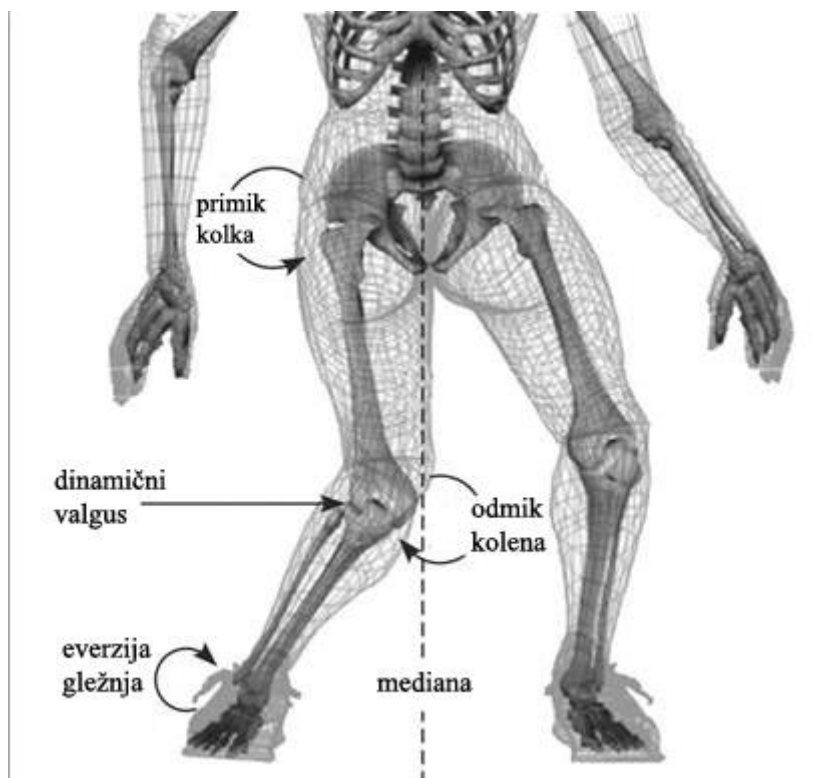
- povečane anteverzije kolka,
- zunanje tibialne rotacije,
- valgusne rotacije kolena,
- skrajšanja mišice napenjalke stegenske fascije,
- zakrčenosti iliotibialne vezi,
- oslABLjenosti srednje zadnjične mišice in
- pronacije stopala.

V literaturi, ki je starejša od leta 2013, se večja odstopanja kota-Q navajajo kot neposredni krivec za patelofemoralni bolečinski sindrom. Na tretji mednarodni konferenci o PFBS, ki je bila septembra 2013 v Vancouvru, je zaslediti ravno nasprotno. Novejše raziskave nakazujejo, da kot-Q ni tako pomemben dejavnik tveganja za PFBS. Vse to nas vpeljuje v vse večje dvome in kaže, zakaj je tovrstna poškodba nejasna in kompleksna.

2.1.3 Valgus kolena

Gre za deformacijo, pri kateri so okončine rotirane navznoter, tako da sta kolena bliže drugo drugemu. Valgusne rotacije so dobro vidne pri dinamičnih gibanjih. Za test lahko poprosimo

osebo, da naredi sonožni ali enonožni počep. Če os bokov, kolena in stopala ni poravnana ter je koleno usmerjeno proti sredini, je to rezultat povečane valgusne rotacije. Vzroka, da pride do približevanja kolen, sta notranja rotacija goleni in primik kolka. Večkrat se pojavi tudi pri mlajših otrocih v vrtcu, vendar pa ne predstavlja velikih težav, saj se z rastjo postopoma uredi.



Slika 6: Valgusna rotacija kolena. Prirejeno iz:
<http://ajs.sagepub.com/content/33/4/492/F4.large.jpg>

2.1.4 Pronacija stopala

Pronacija stopala je vsakodnevni pojav. Sestavljena je iz treh osnovnih gibov v treh ravninah. Anatomski gib, ki se izvede paralelno z ravnino, se smatra kot dominantno gibanje v tej ravnini. Ločimo transversalno ali horizontalno ravnino, ki razdeli nogo na spodnjo in zgornjo polovico. V tej ravnini izvajamo primik in odmik stopala. V frontalni ali čelni ravnini je stopalo razdeljeno na sprednjo in zadnjo polovico. Giba, ki se izvajata v tej ravnini, sta everzija (obračanje podplata v stran od središčnice) in inverzija (obračanje podplata proti središčnici). Zadnja, sagitalna ravnina, razdeli stopalo na levo in desno oziroma notranjo in zunanjo polovico. Giba v tej ravnini sta dorzifleksija (hrbtišče stopala se giba proti kolenu) in plantarna fleksija (hrbtišče stopala se giba v stran od kolena; postavitve na prste). Produkta gibanja skozi vse tri ravnine imenujemo pronacija in supinacija. Ta giba ne potekata vzporedno z nobeno ravnino. Pronacija je sestavljena iz everzije, dorzifleksije in odmika. Ravno nasprotno je s supinacijo.

Ko govorimo o hiperpronaciji, imamo v mislih ekscesivno pronacijo. To pomeni, da je stopalni lok praktično poravnán s podlago. To lahko izmerimo z nadvse lahkim testom. Osebo poprosimo, da stopalo postavi v obarvano tekočino, nato pa stopi na list papirja, kjer za sabo pusti sled. Pri osebi, ki nima čezmerne pronacije, je vidna peta, nato pa zunanji del stopala ter prsti. Zaradi privzdignjenega loka se ne vidi notranji del stopala. Pri osebah s hiperpronacijo pa je sled, ki jo pusti na podlagi, na notranji strani v stiku s tlemi.

Povzeto po raziskavah imajo osebe s PFBS težave z dorzifleksijo, povečano pa imajo everzijo stopala. Slednja bi lahko predpostavljala mehanizem, ki odklene stopnje prostosti stopala in mu s tem omogoči večjo dorzifleksijo. Problem nastane, ker oseba v času teka ni sposobna resupinirati stopala, tako da okončina pride v stik s tlemi še v rahlo proniranem položaju. S tem se ne uspe ustvariti toga, trdna in vertikalna ročica, skozi katero bi se prenesla obremenitev telesne teže. Prav tako se s tem podaljša dinamični valgus kolena. Kot smo že omenili, spremenjena mehanika skočnega sklepa posredno vpliva na bolečino v sprednjem delu kolena.



Slika 7. Hiperpronacija stopala in spuščeni stopalni lok. Prirejeno po: <http://walkncomfort.com/wp-content/uploads/2011/10/over-pronation.jpg>

2.2 Opredelitev simptomov in kako lahko trener ločuje med PFBS ter ostalimi poškodbami

2.2.1 Simptomi

Pomembno je poznavanje simptomov in znakov patelofemoralnega sindroma, saj lahko le tako čim natančneje postavimo diagnozo. Splošno priznani so naslednji dejavniki:

- progresivna bolečina v področju kolena, ki narašča s stopnjevanjem poškodbe,
- ostra bolečina v sprednjem delu kolena, in sicer lokalizirana pod ali okoli pogačice,
- bolečina pri daljšem sedenju (t.i. gledališki znak),
- ob povečanju obremenitve je povečana tudi bolečina,

- krepitacija,
- kot-Q, pri moških večji od 15°, pri ženskah pa večji od 17°,
- občutna zakrčenost obkolenskih mehkih (sprednja sinovialna tkiva, maščobne blazinice in ovojnice, subhondralna kostnina pogačice ...) struktur s palpacijo,
- možna oteklina,
- zaostajanje elektromiografskih signalov pri aktivaciji notranje glave štiriglave stegenske mišice.

2.2.2 Druge sorodne poškodbe

Poškodbe kolena so zelo pogoste, prav tako pa so si precej podobne. Za kar najučinkovitejše zdravljenje je potrebno čim natančneje diagnosticirati poškodbo, kar lahko predstavlja veliko težavo. Veliko poškodb ima namreč podobne simptome, ki otežujejo natančno določanje.

	PFBS	PATELARNA TENDINOPATIJA	OSGOOD SCHLATTERJEVA BOLEZEN	KRONIČNA POŠKODBA MENISKUSA	ILIOTIBIALNI SINDROM
simptomi	povečan kot-Q, valgus kolena, zaostajanje in oslabelelost pri aktivaciji srednje mogočne mišice, možna oteklina	občutek zategnjene kolena, možno otekanje, bolečina predvsem v začetku in po koncu vadbe, občutek škripanja v kolenu	vnetje grčavine golenice, otekanje, izbočeno narastišče štiriglave stegenske mišice	bolečina ob pokrčenem kolenu, poslabša se ob rotaciji, klikanje, razdraženost	vnetje iliotibialne vezi, v začetni fazi so prisotni občutki zbadanja v kolenu, boleč občutek ob udarcu pete ob podlago, zatekanje
lokacija bolečine	ostra bolečina v sprednjem delu kolena (predvsem pod pogačico)	bolečina v področju patelarne tetive	pod pogačico, navadno po fizični aktivnosti	lahko je na notranji ali zunanji strani kolena, vendar ne neposredno ob pogačici	zunanja stran kolena, prav tako na zunanji strani kolka
športne panoge, kjer se pojavlja poškodba	atletika, kolesarjenje, olimpijsko dvigovanje uteži	odbojka, košarka,	predvsem pri najstnikih ne glede na športno panogo	nogomet, rugby	atletika, kolesarjenje, olimpijsko dvigovanje uteži
tipični gibi	tek, počepi, dolgotrajnejše sedenje	skoki, doskoki in ostala	vzpenjanje po stopnicah, klečanje	obračanje, počepanje	globok počep, tek

		visokointenzivna gibanja			
--	--	--------------------------	--	--	--

Preglednica

1

Prikaz podobnih poškodb

2.3 Tehnike in pristopi, s katerimi zdravimo poškodbo

Pri zdravljenju PFBS moramo organizirati primerno kombinacijo krepitve zaostalih mišic, raztezanja zakrčenih mehkih struktur, manjšanja vnetja, blaženja bolečine ter atleta progresivno vpeljevati v trenažni proces ali rekreativca postopno pripeljati do nemotenega življenjskega sloga. Telesna aktivnost mora biti modificirana in sistematizirana. Zavedati se je potrebno, da so postopek, čas in učinkovitost zdravljenja izredno odvisni od postavljene diagnoze. Če bomo poškodovancu priporočili samo počitek, je podobno, kot da bi se v službo začeli voziti z javnim prevozom, ker se je naš avto pokvaril. Na cilj bi vsakodnevno prispeli, vendar bi bil avto še vedno nevozen. Prav tako se v našem primeru bolečina postopoma pomiri, vzroki nastanka pa še vedno niso popravljeni. Zdravljenje PFBS je priporočljivo z naslednjimi možnostmi.

Krepitev notranjega dela štiriglave stegenske mišice

Eno izmed načel uspešne rehabilitacije patelofemoralnega sindroma je krepitev štiriglave stegenske mišice. Predvsem imamo v mislih mišico, ki ima po številnih raziskavah primanjkljaj v moči. Ne le, da ni dovolj močna, prav tako nekaj virov tudi nakazuje, da ima latentno aktivacijo. Zaradi teh dveh dejavnikov pri večini posledično prevladuje zunanja glava, ki že v začetni fazi pomakne pogačico proti zunanji strani in s tem zmanjša kontaktno površino. Zmanjšana aktivacija je najverjetneje posledica bolečinske inhibicije. Ne smemo pozabiti, da štiriglava stegenska mišica deluje tudi kot amortizer pri visokointenzivnih gibanjih in zmanjšuje kompresijske sile, ki pri tem nastajajo. Njena nesinhrona kontrakcija lahko še dodatno poveča stres na patelofemoralni in tibiofemoralni sklep. Da bi se izognili temu, je potrebna krepitev omenjenega dela štiriglave stegenske mišice. Potencialen problem, ki pri tem nastane, je, da zaradi velikih motoričnih enot oseba ni sposobna aktivirati določene glave. S to trditvijo se po pregledani literaturi strinja tudi avtor Powers (1998). Pravi, da izolacija notranje glave stegenske mišice ni mogoča med vadbo. Spoznati se z gibalnim nadzorom seveda terja svoj čas in ko posameznik osvoji zavestno povezavo med možgani in mišico, lahko vzpostavi boljše delovanje nadzorne zanke in mišico bolje rekrutira. Prav tako kot v začetni fazi so tudi v nadaljevalni fazi najbolj priporočljive tehnike zaprte kinetične verige (delni počepi, lateralna stopanja na klop, kolesarjenje z visokim sedalom in podobno) v zelo majni amplitudi giba (0–30°). V tem razponu so sile, ki delujejo na sklep, najmanjše. Paziti moramo na bolečino v sklepu. Rek, ki ga večkrat zasledimo – »pomanjkanje bolečine je pomanjkanje napredka« –, tukaj ne velja.

Pomembno je, da krepilne vaje iztegovalk kolena vključimo po približno štirih tednih. Poizkusi zgodnje krepitve notranje glave sprednje stegenske mišice v izoliranem smislu se izkažejo kot

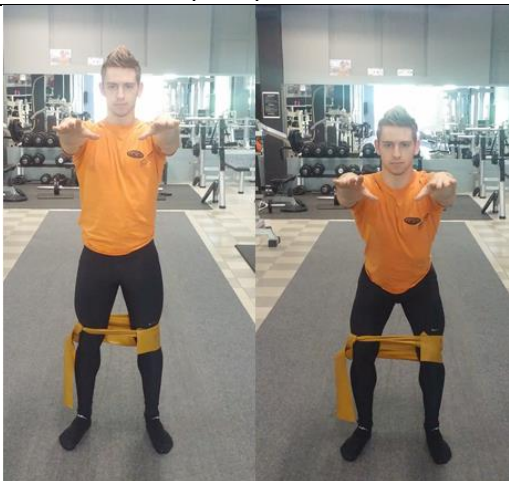
boleči, zaradi česar težko spodbujamo krepitev. Razlog za poznejšo krepitev VMO je, da se pri izoliranih gibih velikokrat pojavljajo večje strižne sile, ki izzovejo bolečino.

V spodnjih preglednicah bodo opisane vaje, ki jih poškodovani lahko izvajajo v 12-tedenskem programu.

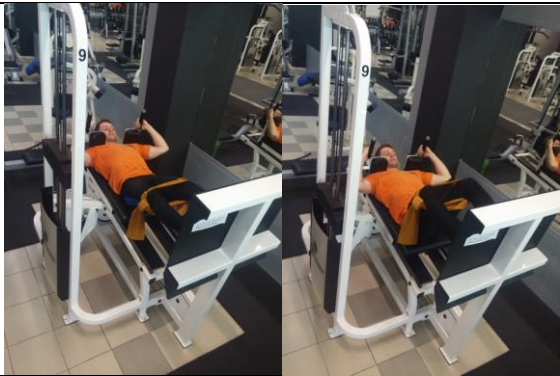
Primeri krepilnih vaj za iztegovalke kolena:

vaja 1	Dotik tal s peto
slika vaje	
začetni položaj	Enonožna stoja na steperju ali nižji klopi. Druga noga je iztegnjena, stopalo je v dorzalni fleksiji.
potek gibanja	Upogib kolena stojne noge, dotik pete ob podlago iztegnjene, nestojne noge. Amplituda naj bo majhna.

Preglednica 2: Primer vaje dotik tal s peto.

vaja 2	Delni počep z elastiko
slika vaje	
začetni položaj	Sonožna stoja, roke so v boku ali predročenu. Pogled je usmerjen naprej. Elastika je vpeta v višini kolenskega sklepa.
potek gibanja	Počasi se začnemo spuščati, zadržimo pol sekunde in nato se vzravnamo v začetki položaj.

Preglednica 3: Primer vaje delnega počepa z elastiko

vaja 3	Nožna preša z elastiko
slika vaje	
začetni položaj	Hrbtna leža, križnica medenice se dotika podlage, ledvena krivina naj bo ohranjena in se naj ne stika z naslonjalom. Kolena so rahlo pokrčena, stopala so v širini ramen. Elastika je napeta okoli kolen.
potek gibanja	Napnemo mišice jedra in se začnemo počasi spuščati proti odzivni plošči. Pazimo na amplitudo.

Preglednica 4: Primer vaje nožne preše z elastiko.

Krepitev odmikalk in zunanjih rotatorjev

Zunanja rotacija in odmik kolka sta giba, pri katerih je stegnenica odmaknjena lateralno od anatomskega položaja. Glavne mišice, ki pri tem sodelujejo so: štirikotna ledvena mišica, srednja in velika zadnjična mišica in piriformna (hruškasta) mišica. Pri patelofemoralnem bolečinskem sindromu imamo zaradi proksimalnih dejavnikov posledice na distalnih segmentih (koleno in stopalo). Šibke odmikalke kolka in oslabele mišice, ki so po funkciji zunanji rotatorji, niso zmožne ohranjati ravnovesja z antagonisti. To se posledično odraža v valgusni rotaciji stegnenice in primiku kolka. Takšen scenarij se kompenzira z zunanjo rotacijo goleni in proniranjem stopala. Za zunanjo rotacijo lahko izvedemo lahek test, s katerim ugotovimo moč zunanjih rotatorjev kolka. Oseba leži na boku, kot v kolenu je pribl. 90° in v kolku 75°. Pazimo, da ne pride do kompenzacij s trupom. Preiskovanec izvede zunanjo rotacijo, merilec pa izmeri razdaljo od medialnega kondila enega kolena do medialnega kondila drugega kolena. Prav tako je možno preveriti moč oziroma nemoč odmikalk kolka. To preverimo s Trendelenburg Gaitovim testom – osebo, ki stoji sonožno, poprosimo, naj eno nogo dvigne od tal. Pri tem opazujemo nivo medenice. V primeru, da se nepodporna stran medenice povesi, smatramo test za pozitiven, kar pomeni, da je srednja zadnjična mišica v deficitu moči ali pa so prisotne kakšne druge težave. Povečanje moči omenjenim mišicam postopno uravna mehaniko spodnje ekstremitete.

Primeri vaj za krepitev odmikalk kolka:

vaja 1	Odmik z elastiko stoje
--------	------------------------

slika vaje	
začetni položaj	Stoja enonožno, druga noga je prinožena in vpeta v zanko elastike. Zaradi zagotavljanja stabilnega ravnotežnega položaja smo obrnjeni bočno na oporo. Z roko se v položaju odročanja pokrčeno držimo fiksnega objekta.
potek gibanja	Odmik noge, vpete v zanko elastike.

Preglednica 5: Primer vaje odmika z elastiko stoje

vaja 2	Odmik kolka na trenažerju
slika vaje	
začetni položaj	Sed na trenažerju, roke so priročene, noge pokrčene v kolenih za 90°.
potek gibanja	Istočasen odmik obeh nog. Večja aktivacija je dosežena, če je telo nagnjeno za približno 30° naprej.

Preglednica 6: Primer vaje odmika kolka na trenažerju

vaja 3	Zunanja rotacija leže
slika vaje	
začetni položaj	Opora bočno ležno, spodaj ležeča roka je v predročenu, druga roka v priročenu pokrčeno, spodnja noga iztegnjena, zgornja v kolku in kolenu upognjena.
potek gibanja	Izvedemo zunanjo rotacijo kolka, zadržimo sekundo in se vrnemo v začetni položaj. Pazimo, da ne prihaja do kompenzacije s trupom (rotacije/uledenjenja).

Preglednica 7: Primer vaje zunanje rotacije leže

vaja 4	Zunanja rotacija leže z elastiko
slika vaje	
začetni položaj	Opora bočno ležno, spodaj ležeča roka je v predročanju, druga roka v priročanju pokrčeno, spodnja noga iztegnjena, zgornja v kolku in kolenu upognjena, elastika je vpeta v predelu kolena.
potek gibanja	Izvedemo zunanjo rotacijo kolka, zadržimo sekundo in se vrnemo v začetni položaj. Pazimo, da ne prihaja do kompenzacije s trupom (rotacije/uledenjenja).

Preglednica 8: Primer vaje zunanje rotacije leže z elastiko

vaja 5	Bočna hoja z odmikom kolka z elastiko
slika vaje	
začetni položaj	Ozka stoja razkoračno, roke so v bokih, teža je na celih stopalih.
potek gibanja	Upogib kolena, odmik desne noge, priključitev leve noge. Po končani seriji vajo ponovimo še v drugo stran.

Preglednica 9: Primer vaje bočne hoje z odmikom kolka z elastiko

Povečanje gibljivosti in mobilnosti mišic spodnje okončine ter obsklepnih struktur

Če želimo telo ohraniti v ravnovesju, moramo poskrbeti tudi za našo gibljivost. Kljub temu, da za vadbo gibljivosti ne potrebujemo skoraj nobenih pripomočkov, je ne cikliziramo in nam ne

vzame veliko časa, smo premalo pozorni nanjo. Inštruktorji skupinskih vadb zavlečejo glavni del še v zaključnega, v katerem naj bi se vadeči umirili in raztezali. Tudi športniki večkrat pozabijo na ohranjanje gibljivosti, ki neposredno vpliva na njihovo tehniko udarcev, metov, skokov, dvigov itd. Raztezanje pripomore k ohranjanju fizioloških in mehanskih lastnosti mišice, povečuje prekrvavitev, zmanjšuje delovanje sile mišične kontrakcije na sklepe ... Mišice in ob sklepne strukture, ki bi jih morali predvsem raztezati, so: štiriglava stegenska mišica, mišice zadnje strani stegna, primikalke kolka, dvoglava mečna mišica, iliotibialna vez, zunanji retnakulum in notranji retnakulum.

vaja 1	Klek na eni nogi
slika vaje	
začetni položaj	Leva noga je prednožena. Zanožena noga je oprta v tla s kolenom, stopalo pa na opori v višini zadnjične gube. Desno roko je primaknjena v predročanje dol in oprta v stegno. Leva roka v zaročenju dol drži za stopalo. Trup je vzravn.
potek gibanja	Z iztegnitvijo v kolku (boke potisnete naprej in tudi navzdol) ter rotacijo v trupu kontrolirano raztegnite iztegovalke kolena, poskusite pa se osredotočiti na zunanjo stran štiriglave stegenske mišice.

Preglednica 10: Primer vaje kleka na eni nogi

vaja 2	»Obešanje zastave«
slika vaje	

začetni položaj	Desna noga je v položaju zanoženja primaknjena. Stopalo je naslonjeno v fiksni objekt. V predročenu gor se držimo objekta. Leva noga je v kolenu pokrčena in pred iztegnjeno desno. Stopalo prizadete noge prislonite na fiksni objekt, katerega se potem z rokami tudi oprimate. Ta drugo nogo postavite pred nogo oprto v objekt. V začetnem položaju bi naj izgledali podobno kot zastava, ki je obešena na drog,
potek gibanja	S spuščanjem bokov ter stransko rotacijo medenice počasi raztegnite strukture zunanje strani stegna in kolka.

Preglednica 11: Primer vaje »obešanje zastave«

vaja 3	Valjčkanje z valjčkom po zunanji strani stegna
slika vaje	
začetni položaj	Oporna bočno na strani prizadete noge. Teža telesa je v predelu stegna spuščena na valjček. Mišice trupa so napete in ohranjajo stabilen položaj
potek gibanja	Z valjčkanjem v vzdolžni smeri zmečamo mehke strukture, fascijo, ligamente ipd.

Preglednica 12: Primer uporabe valja za sproščanje mehkih struktur

vaja 4	Valjčkanje s teniško žogico po zunanji strani stegna
slika vaje	
začetni položaj	Oporna bočno na strani prizadete noge. Teža telesa je v predelu stegna spuščena na teniško žogico. Mišice trupa so napete in ohranjajo stabilen položaj.
potek gibanja	Z valjčkanjem v vzdolžni smeri zmečamo mehke strukture, fascijo, ligamente ipd.

Preglednica 13: Primer uporabe teniške žogice za sproščanje mehkih struktur

Izboljšanje stabilizacije kolena

Kljub temu, da se poškodba pojavlja predvsem pri tekačih, ki tečejo po razgibanem terenu in imajo dobro razvite stabilizatorje kolena, se lahko PFBS pojavi tudi pri dvigovalcih uteži. Z vadbo v utežarnah in fitness centrih brez neposrednega poudarka na stabilizaciji kolena stabilizacije praktično nimamo. Mišice ob kolenu, ki stabilizirajo pogačico, se ne koaktivirajo istočasno in posledično prihaja do motenj pri sinhronem vleku pogačice.

vaja 1	Lovljenje žoge na eni nogi	
slika vaje		
začetni položaj	Enonožna stoja.	
potek gibanja	Z zadrževanjem ravnotežnega položaja na eni nogi lovimo žogico, ki nam jo podaja partner. Če partnerja nimamo, si lahko žogico sami podajamo od stene.	

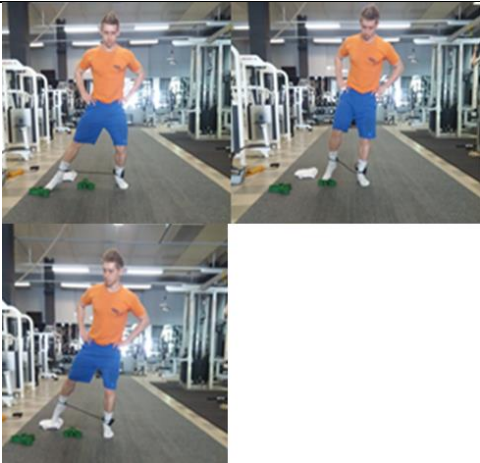
Preglednica 14: Primer stabilizacijske vaje lovljenja žoge na eni nogi

vaja 2	Stoja na eni nogi s pokrčenim kolonom na polžogi	
slika vaje		
začetni položaj	Enonožna stoja na polžogi.	
potek gibanja	Upognemo koleno in zadržujemo položaj na eni nogi.	

Preglednica 15: Primer stabilizacijske vaje stoje na eni nogi s pokrčenim kolonom na polžogi

vaja 3	Stoja na eni nogi in vlečenje črt
slika vaje	
začetni položaj	Stoja na upognjeni nogi. Druga noga je iztegnjena in v smeri ležeče črte.
potek gibanja	Nogo vlečemo v smeri proti sebi. Pri tem stojna noga ohranja konstantno enak položaj, premikajoča noga pa se v kolku in kolenu upogiba.

Preglednica 16: Primer vaje stoje na eni nogi in vlečenja črt

vaja 4	Stoja na eni nogi in dotikanje točk s prsti noge in vpeto elastiko
slika vaje	
začetni položaj	Stoja na upognjeni nogi. Druga noga je iztegnjena in v smeri ležečega objekta. V višini gležnja imamo vpeto elastiko na obeh nogah, ki nam predstavlja dodaten upor.
potek gibanja	Podobno kot pri prejšnji vaji se sedaj z nogo, ki kaže na predmet, postopoma premikamo od predmeta do predmeta in se ga s prstom dotikamo. Kot kolena stojne noge ostaja nespremenjen.

Preglednica 17: Primer vaje stoje na eni nogi in dotikanja točk s prsti noge in vpeto elastiko

Učenje pravilne tehnike hoje oziroma teka

Trening hoje bi moral biti pomemben del zdravljenja patelofemoralnega sindroma. Ne le, da privede do izboljšanja trenutnega stanja, temveč je tudi zelo dobra popotnica za naprej. Primer specifičnega treninga hoje je na primer vzratna hoja čez stožce. Vaja zahteva precejšnjo kontrolo štiriglave stegenske mišice in osebo prisili, da na novo gradi motorični vzorec hoje. Ko se pacient premika nazaj, ima stopalo najprej stik s prsti in šele nato s peto. S tovrstnim vzorcem povzroči podaljšan moment iztegovanja v kolenu.

Krioterapija

Krio = hladno, terapija = zdravljenje; torej gre za zdravljenje s hlajenjem. Namen uporabe te tehnike je, da ublažimo zatekanje oziroma vnetje ter zmanjšamo bolečino in mišični spazem. To se naredi preko regulacije žil. Uporabljena je predvsem v začetni fazi nastanka poškodbe, prav tako pa tudi v nadaljevanju, in sicer po obremenitvi oziroma lažjih telesnih aktivnostih.

Uporaba analgetikov

Prvovrstno je seveda pomembno odpraviti vzrok za nastanek poškodbe. Dokler ta ne bo odpravljen, se lahko zaman trudimo s prikrivanjem z raznimi sredstvi, saj bo ob večji obremenitvi kar hitro ponovno prisoten skrajno neželen občutek. Bolečina je kompleksen mehanizem, ki lahko nastane ob le malo povečani obremenitvi, včasih pa niti ta ni potrebna. K povečanju bolečine lahko pripomorejo psiho-emocionalni dejavniki. Takrat se je pametno poslužiti analgetikov. To so protibolečinska zdravila, ki lahko delujejo lokalno ali sistemsko. Poznamo jih več vrst – paracetamol, nesteroidna protivnetna zdravila in opioidni analgetiki.

Ortopedski vložki

Znanstvena razlaga ortopedskih vložkov je pomanjkljiva in ni povsem jasnega razloga, kako in zakaj naj bi pripomogli k lajšanju bolečin. Opaziti je, da osebe s PFBS niso zmožne normalnega funkcijskega giba, dorzifleksije. Zato nogo pretirano pronirajo, kar se odraža v nezmožnosti resupinacije. Tiberio je mnenja, da naj bi ortopedske vložke pripisali osebam s PFBS, saj ti zmanjšajo poudarjeno golenično in stegnenično notranjo rotacijo. Z zmanjšanjem teh rotacij naj bi se prav tako zmanjšala rotacija stopala. Veliko preiskovancev v narejenih raziskavah potrjuje učinkovitost vložkov, ne pa vsi.

Oporni/stabilnostni trakovi

S temi trakovi je mišljena predvsem tehnika lepljenja po McConnellu. Smisel tehnike je, da inhibira aktivacijo stranske stegenske mišice in dodatno aktivira srednjo mogočno stegensko

mišico. Naj takoj poudarimo, da je to zgolj kratkoročna rešitev, ki pripomore k lažšanju bolečine, saj povzroči zmanjšan poteg in rotacijo pogačice na zunanjo stran, s tem pa ohranimo večjo kontaktno površino. Za odpravo vzroka je pomembnejša korekcijska vadba. O podrobnostih lepljenja v svojem diplomskem delu ne bom pisal. Omenil bi le, da so preiskovanci v raziskavi, v kateri so sestopali po stopnicah navzdol, občutili manjšo bolečino. To lahko pomeni novo potencialno klinično možnost zdravljenja. Več o tem si lahko preberete sami. Članek je naveden v literaturi.

Postopna vrnitev k aktivnostim

Kot zadnje je potrebno omeniti vrnitev nazaj k nemoteni telesni aktivnosti. Veliko ljudi naredi napako, ker se boji začeti gibati. Gibanje mora biti vključeno kar se da kmalu, vendar brez pretiravanja. Zlasti je to pomembno, če imamo športnika, ki se mora kar najhitreje vrniti v trenajni proces. Vrnitev mora biti progresivna, tj. postopna. Ta je določena s pacientovo toleranco do aktivnosti. Vadba mora biti izvedena do te mere, da ne povzroča dodatnega stresa na kolenski sklep. Če posameznik vztraja, se bo zdravljenje podaljšalo.

2.4 Primer osebnega 12-tedenskega programa športne vadbe

Sestavljeni program vadbe obsega dvanajst tednov. Po določenih virih se lahko patelofemoralni bolečinski sindrom odpravi že prej. Najkrajši možen čas je okoli meseca oziroma meseca in pol.

Postavljanje diagnoze pred začetkom programa je bilo težko, saj so se simptomi pri PFBS prepletali s simptomi relativno sorodnih poškodb, ki so bile omenjene že prej. Potrebna je bila izvedba številnih testov, zlasti pa je bilo oteženo diagnosticiranje, ker nisem imel na voljo nikakršnih naprav, ki bi pripomogle k postavitvi diagnoze. Telesno stanje je bilo predvsem boleče v predelu kolena in onemogočeno je bilo skoraj vsakršno gibanje.

Vadbeni program obsega dvanajst tednov in je smiselno sistematiziran. Cilj programa je vsaj izboljšanje začetnega stanja, če ne popolna odprava patelofemoralnega bolečinskega sindroma. Dvanajst tednov programa je veliko, vendar sem mnenja, da je bolje, če je napisano več in se izvajanje konča prej kakor obratno. Pri rehabilitaciji poškodb se namreč večkrat pojavi hitro izboljšanje, kadar so rehabilitacijska sredstva pravilno izbrana ter uporabljena.

Program je kompleksen in zahteva predpripravo. Lotimo se ga podobno kot kakršne koli druge vadbene enote. Začnemo z ogrevanjem, v glavnem delu naredimo, kar je zapisano v nadaljevanju, na koncu pa si vzamemo nekaj minut in se ohladimo. V času ogrevanja lahko hodite po tekaški stezi brez naklona, se poslužite eliptika ali pa začnete kar s kolesarjenjem, če je tisti dan na programu. Ogrevanje naj traja približno deset minut (razen v primeru kolesarjenja, kjer je napisano stopnjevanje). Zaradi omejitve gibanja uporabite tudi pasivno ogrevanje oziroma segrevanje – jopica z dolgimi rokavi. S tem boste hitreje dosegli višjo temperaturo. Vsebina glavnega dela je napisana spodaj. Poudarjamo, da se lahko število ponovitev ali serij spremeni, saj je odvisno od tega, kakšne so že posledice poškodbe. V

zaključnem delu naredite raztezne in sprostilne vaje, ki so določene za vsak dan rehabilitacije. Celotna vadbeni enota bi naj trajala približno eno uro ali dobro uro.

2.4.1 Predstavitev prvega cikla

Preglednica 18

Primer prvega dela vadbenega programa

dan v tednu	opis vadbe
ponedeljek	- dotik tal s peto, 2 seriji po 10 ponovitev - odmik z elastiko stoje, 2 seriji po 10 ponovitev - zunanja rotacija leže, 2 seriji po 7 ponovitev - lovljenje žoge na eni nogi, 3 serije po 30 sekund - klek na eni nogi, »obešanje zastave«, vsaka stran 2 seriji po 20 sekund
torek	- kolesarjenje do popolne iztegnitve kolena, 10 minut - klek na eni nogi, 3 serije po 20 sekund - valjčkanje po valjčku (zunanja stran stegna), 3 serije po 20 sekund
sreda	- delni počep z elastiko, 2 seriji po 10 ponovitev - odmik kolka na trenažerju, 2 seriji po 10 ponovitev - zunanja rotacija leže, 2 seriji po 7 ponovitev - »obešanje zastave«, 2 seriji po 20 sekund
četrtek	- umirjeno plavanje
petek	- nožna preša z elastiko, 2 seriji po 10 ponovitev - odmik kolka z elastiko, 2 seriji po 10 ponovitev - zunanja rotacija leže, 2 seriji po 7 ponovitev
sobota	- kolesarjenje do popolne iztegnitve kolena, 12 minut - stoja na eni nogi s pokrčenim kolenom na polžogi, 3 serije, vzdrževanje časa čim dlje - stoja na eni nogi in vlečenje črt - valjčkanje po tenis žogici (zunanja stran stegna), 3 serije po 20 sekund
nedelja	počitek

Namen tega cikla je, da mišicam, ki zaostajajo ali so prizadete, vsilimo postopen začetek aktivacije. Ne smemo jih pretirano obremenjevati. Program je namenjen osebam, ki imajo precejšnje bolečine v predelu kolena in niso sposobne opravljanja vsakdanjih aktivnosti. Poudarek mora biti na kontroliranem gibanju. Hitenje skozi gibe bo privedlo do kompenzacij močnejših mišic, česar ne želimo. Pavza med delovnimi serijami je dve minuti, med vajami pa tri minute.

Na prvi pogled je program videti precej zahteven ter količinsko obsežen. Poškodovani namreč vadi šest od sedmih dni. Vendar pa lahko ob malo bolj podrobnem pregledu vidimo, da so dejansko bolj travmatični samo trije dnevi, ko izvajamo krepilne vaje. Preostali trije dnevi so namenjeni raztegovanju ter rahlim aerobnim aktivnostim. V primeru, da oseba nima časa

oziroma se nerada ukvarja s športom, lahko četrtek povsem izpusti, torkove ter sobotne vsebine pa združi (primer: kolesarjenje 12 minut, izbor enega od valjčkanj, klek na eni nogi ter ena od stabilizacijskih vaj).

2.4.2 Predstavitev drugega cikla

Preglednica 19

Primer drugega dela vadbenega programa

dan v tednu	opis vadbe
ponedeljek	- delni počep z elastiko, 3 serije po 12 ponovitev - dotik tal s peto, 3 serije po 12 ponovitev - stoja na eni nogi s pokrčenim kolenom na polžogi, 3 serije, vzdrževanje čim dalj časa - stoja na eni nogi in vlečenje črt
torek	- kolesarjenje do popolne iztegnitve kolena, 20 minut - klek na eni nogi, 3 serije po 40 sekund - valjčkanje po valjčku (zunanja stran stegna), 3 serije po 30 sekund
sreda	- odmik kolka na trenažerju, 3 serije po 12 ponovitev - bočna hoja z zunanjo rotacijo z elastiko, 3 serije, 12 korakov v vsako smer - zunanja rotacija leže, 3 serije po 12 ponovitev - »obešanje zastave«, 3 serije po 40 sekund
četrtek	- umirjeno plavanje
petek	- nožna preša z elastiko, 3 serije po 12 ponovitev - delni počep z elastiko, 3 serije po 12 ponovitev - bočna hoja z zunanjo rotacijo z elastiko, 3 serije, 12 korakov v vsako smer - zunanja rotacija leže z elastiko, 2 seriji po 10 ponovitev
sobota	- kolesarjenje do popolne iztegnitve kolena, 20 minut - stoja na eni nogi s pokrčenim kolenom na polžogi, 3 serije, vzdrževanje čim dalj časa - lovljenje žoge na eni nogi, vzdrževanje čim dalj časa - valjčkanje po tenis žogici (zunanja stran stegna), 3 serije po 30 sekund
nedelja	počitek

V drugem ciklu smo povečali težavnost vadbe z dodatnim obremenjevanjem le ene mišične skupine. Primer lahko vidimo v ponedeljek, kjer ni več le ene vaje za notranjo glavo stegenske mišice (NGSM), odmikalke kolka (OK) in zunanje rotatorje (ZN), temveč sta že dve vaji za NGSM. V sredo je enako, le da sta dve vaji za OK in ZR. Ti dve sem združil, saj so mišice, ki odmikajo, prav tako aktivirane pri zunanji rotaciji in obratno. V primerjavi s prvim ciklom je povečan tudi razpon ponovitev ali čas izvajanja vaje. Med serijami traja pavza dve minuti, med vajami pa tri.

2.4.3 Predstavitev tretjega cikla

Preglednica 20

Primer tretjega dela vadbenega programa

dan v tednu	opis vadbe
ponedeljek	- delni počep z elastiko, 4 serije po 12 ponovitev - dotik tal s peto, 4 serije po 12 ponovitev - nožna preša z elastiko, 4 serije po 12 ponovitev - stoja na eni nogi in vlečenje črt
Torek	- kolesarjenje do popolne iztegnitve kolena, 20 minut - klek na eni nogi, 4 serije po 40 sekund - valjčkanje po valjčku (zunanja stran stegna), 4 serije po 30 sekund
Sreda	- odmik kolka na trenažerju, 4 serije po 12 ponovitev - bočna hoja z zunanjo rotacijo z elastiko, 4 serije, 12 korakov v vsako smer - zunanja rotacija leže z elastiko, 4 seriji po 12 ponovitev - »obešanje zastave«, 4 serije po 40 sekund
četrtek	- umirjeno plavanje
Petek	- nožna preša z elastiko, 4 serije po 12 ponovitev - delni počep z elastiko, 4 serije po 12 ponovitev - bočna hoja z zunanjo rotacijo z elastiko, 4 serije, 12 korakov v vsako smer - zunanja rotacija leže z elastiko, 3 serije po 10 ponovitev
sobota	- kolesarjenje do popolne iztegnitve kolena, 20 minut - stoja na eni nogi in dotikanje točk s prsti noge in vpeto elastiko, čim dlje od stojne noge - stoja na eni nogi s pokrčenim kolenom na polžogi, 4 serije, vzdrževanje čim dalj časa - valjčkanje po tenis žogici (zunanja stran stegna), 4 serije po 30 sekund
nedelja	počitek

Zadnji štirje tedni predstavljajo najtežji del. Zaradi učinkovitega prilagajanja telesa moramo vadbo spreminjati in jo smiselno oteževati. V tem tednu so že uvedene dodatne tehnike. Enake vaje so uporabljene že več kot dva meseca in do sedaj izzvani dražljaji postopoma prehajajo v podpražne. Tretji cikel je najbolj travmatičen zato, ker je razmerje vaj, ki jih uporabimo za krepitev samo enega dela telesa, večje. V prvem ciklu smo uporabili eno vajo za krepitev notranje stegenske mišice in eno za odmikalke oziroma rotatorje. V drugem je bilo razmerje že 2 (vaji za sprednjo stegensko mišico) : 1 (za odmikalke in rotatorje) oziroma obratno v drugi polovici tedna. Tretji cikel predstavlja razmerje 3 : 0 ter 0 : 3. Med serijami traja pavza dve minuti, med vajami pa tri.

2.4.4 Progresija vadbe za vsak teden

Tabela 11

Postopnost dviga trenažnega bremena skozi 12 tednov vadbenega programa

prvi teden	zapisan v preglednici (preglednica 18)
drugi teden	- pri krepilnih vajah povečamo število ponovitev za dve - čas pri raztezanju in sproščanju (valjčkanju) povečamo za pet sekund - povečamo čas kolesarjenja za tri minute (13 minut)
tretji teden	- pri krepilnih vajah povečamo število ponovitev za dve - čas pri raztezanju in sproščanju (valjčkanju) povečamo za pet sekund - povečamo čas kolesarjenja za tri minute (16 minut)
četrti teden	- pri krepilnih vajah povečamo število ponovitev za dve - čas pri raztezanju in sproščanju (valjčkanju) povečamo za pet sekund - povečamo čas kolesarjenja za tri minute (19 minut)
peti teden	zapisan v preglednici (preglednica 19)
šesti teden	- pri krepilnih vajah povečamo število ponovitev za dve - čas pri razteznih in sprostilnih vajah povečamo za pet sekund (45 sekund; tako ostane tudi do konca drugega cikla) - povečamo čas kolesarjenja na 20 minut (tako ostane do konca programa)
sedmi teden	- pri krepilnih vajah povečamo število ponovitev za dve - zmanjšamo pavzo za 20 sekund
osmi teden	- pri krepilnih vajah povečamo število ponovitev za dve - zmanjšamo pavzo za 30 sekund
deveti teden	zapisan v preglednici (preglednica 20)
deseti teden	- pri krepilnih vajah povečamo število ponovitev za dve (14 oziroma 12 ponovitev) in tako obdržimo do konca - zmanjšamo odmor za 15 sekund
enajsti teden	- pri krepilnih vajah dodamo tehniko dodatnih ponovitev, vendar le zadnjo serijo (ko naredimo 14/12 ponovitev, počakamo 25 sekund in nato še 8 ponovitev) - čas pri razteznih in sprostilnih vajah povečamo za pet sekund (tako ostane do konca cikla)
dvanajsti teden	- pri krepilnih vajah dodamo tehniko dodatnih ponovitev pri zadnjih dveh serijah

2.4.5 Ostali praktični napotki

Med izvajanjem programa imejte v mislih sledeče napotke, ki naj vam bodo v pomoč. Z njimi boste lažje napredovali ter v primerih bolečine vedeli, kaj storiti. Vseeno pa se ob kakršnih koli nejasnostih posvetujte s strokovno osebo na tem področju.

1. Prilagoditev vadbe; razumeti moramo, da imajo določene osebe večjo poškodbo mišice kot drugi, prav tako ni nujno, da je vzrok bolečine enak pri vseh osebah s PFBS. Na podlagi tega je potrebno vadbo prilagoditi in jo kar najbolj optimalno osmisлити posamezniku. Če imamo športnika, ki hitro napreduje, moramo podati druge, zahtevnejše vaje (primer: zunanja rotacija v 30° čepu), ki bodo povzročile novo prilagajanje.
2. Uporaba ledu; po vadbi je telo še pod šokom. Če smo pretiravali in povzročili bolečine v predelu sklepa, naj bo krioterapija prva izbira po koncu vadbe, sicer pa se naj poskusi prekiniti z delom že med samo vadbo, da nas v predelu sklepa ne bo bolelo.
3. Globoka masaža tkiv in prečna frikcija; tehniki, ki ju uporabljajo maserji in fizioterapevti za izboljšanje prekrvavljenosti tkiva. Sta dokaj agresivni, zato naj bo uporaba omejena.
4. Poskusite razmišljati pozitivno in vzeti kot izziv; kljub temu, da si ne želite živeti življenja z bolečinami v kolenu, ste ob patelofemoranem sindromu prisiljeni v to. Ni konec sveta, če ne morete teči in se udeleževati skupinskih vadb, kot ste to počeli vsakodnevno. Sedaj ko ste dobili širši pogled, razumete koncept nastanka in tudi zdravljenja, vzemite stvari v svoje roke in skupaj s strokovnjakom odpravite neželeno poškodbo.

2.5 Gibalne razlike pred in po izvajanju programa

Primeri bolečin z vidika gibanja, ki se pojavljajo pri PFBS:

- jutranje vstajanje iz postelje,
- dolgotrajnejša hoja,
- tek,
- sedenje z upognjenimi koleni,
- vzpenjanje in spuščanje po stopnicah,
- izvajanje kakršne koli aktivnosti, kjer koleno upognemo za več kot 30°,
- menjavanje smeri.

Čez cel dan, karkoli sem delal in kjerkoli sem bil, sem občutil neprijeten občutek ter bolečino v predelu kolena. Že same dejavnosti, ki so stalnica (opisane zgoraj), ne samo v mojem, marveč v življenju vsakega posameznika, je bilo oteženo opravljati. O kakšnih večjih telesnih naporih praktično nima smisla govoriti. Zaradi bolečine je bilo porušeno koordinacijsko gibanje.

Stanje stopnjevanja poškodbe pri meni je bilo sledeče:

- občutek nestabilnosti pri izvajanju kompleksnih vaj,
- manjša bolečina ob koncu športne aktivnosti,
- nenadna in bolj ostra bolečina po dveh ali treh tednih od opazke prve bolečine,

- v nekaj dneh se je stanje poslabšalo tako, da je bilo oteženo gibanje. Najprej se ob pojavu bolečine nisem kaj veliko obremenjeval, saj se v svetu športa večkrat dogaja, da se zaradi trenutnih preobremenitev pojavi bolečina v sklepu. Po kakšnem tednu sem se že ustrašil in se začel spraševati, kaj se dogaja. Situacija se je stopnjevala in je kar nisem mogel dohajati. Kot je za kronično bolezen značilno, ta nastaja dalj časa, kar pomeni tudi, da se jo dalj časa zdravi. Četudi bi takoj uspel ugotoviti, kaj je vzrok bolečine, bi bil prepozen. Zaradi tega predlagam vsem, da se po prebranem delu vprašate o vašem stanju ter o tem, kako lahko spremenite navade oziroma treninge, dokler še ni prepozno.

Po izvajanju programa sem opazil naslednje izboljšanje gibalnih razlik:

- večji gibalni nadzor spodnjih okončin,
- objektivno izboljšanje stabilizacije kolena in skočnega sklepa,
- večjo zavestno aktivacijo mišic, na katerih je bil v programu poudarek,
- večjo moč v odmikalkah in zunanjih rotatorjih kolka,
- izboljšana kontrola gibanja pri počepu (zlasti v ekscentrični fazi).

Izvajanje programa pri posamezniku izboljša strukture, ki so bile prej zapostavljene in netrenirane. Ko se mišične skupine uravnovesijo, posameznik občuti večjo gibalno učinkovitost, predvsem pa se v njem vzbudi občutek pozornosti na ostala možna neravnovesja, ki ga prisili k razmišljanju in popravljanju še neopaženih posledic asimetrij. Gibalno učinkovitost občutijo predvsem športniki; sprva pri slabših rezultatih, ob postopnem slabšanju pa tudi pri njihovem zdravstvenem stanju.

Sklep

Bolečina v kolenu predstavlja ne glede na spol, starost in stopnjo telesne aktivnosti velik problem. Število poškodb iz leta v leto narašča – po eni strani vpliva življenjski slog, po drugi strani število vadečih in pomanjkanje strokovnega pristopa pri vadbi, po tretji specifikacije športa, ki zahtevajo vse večji poudarek na kondicijski pripravi (zlasti razvijanju moči in hitrosti) ter ostali dejavniki –, zlasti pa naraščajo poškodbe kolena. Incidenca patelofemoralnega bolečinskega sindroma je večja kot incidenca ostalih poškodb. Prizadene več kot 25 % ljudi po vsem svetu. Nastanek najpogostejše kronične poškodbe kolena je pogojen s spremenjeno biomehaniko, ki poruši ravnovesje mišično-skeletnega sistema v telesu. Kljub temu, da se je za raziskovanje PFBS namenilo ogromno časa, še kar ne poznamo odgovora na marsikatero vprašanje. Predvsem še ostaja skrivnost, kaj povzroča bolečino.

V diplomskem delu smo se lotili predstavitve anatomskih struktur in biomehanskih lastnosti spodnje okončine, tipičnih znakov in simptomov, po katerih lahko zdravnik diagnosticira patelofemoralni sindrom in ga loči od drugih poškodb kolena, nekaterih tehnik, s katerimi se poškodba lahko odpravlja in blaži ter predstavitve programa, ki sem ga zasnoval na sebi.

Cilj je bil približati patelofemoralni sindrom vsem, ki trpijo za omenjeno poškodbo, terapevtom, ki bi radi pomagali svojim pacientom, prav tako pa vsem ostalim, ki bi jih tematika zanimala. Če se osredotočimo na predstavljen program, lahko vidimo, da je razdeljen v tri dele. Vsak traja štiri tedne in vsak teden je smiselno nadaljevanje prejšnjega. Prav tako težavnost narašča iz tedna v teden. Naj še enkrat poudarimo, da moramo program spreminjati in prilagajati glede na posameznikovo začetno stanje in napredek. Ne moremo trditi, da bo program pomagal vsem poškodovanim. Je hipotetičen primer, seveda bi za to potrebovali trdnejše dokaze, za katere bi bile potrebne raziskave.

Glede na to, da je PFBS ena izmed najmanj znanih poškodb kolena, bi bilo v prihodnosti potrebno več raziskovati. Na tretjem mednarodnem kongresu PFBS, ki je potekal v Vancouvru septembra 2013, so bile nanizane naslednje smernice, v kaj in kako se osredotočiti v prihodnosti: raziskave bi morale biti narejene na specifičnih populacijah (adolescenti, atleti, vojaki, starostniki ...); raziskave bi morale trajati dalj časa, biti stalnejše ter večkrat zamenjati programe; primerjava kratkoročnih in dolgoročnih intervencij ter možnosti ponovnega poslabšanja stanja; stopnja bolečine v odvisnosti od različnih stanj (razpoloženje, kvaliteta življenja, kineziophobia ipd.).

Razumevanje mehanizma nastanka PFBS je ključno za učinkovito odpravljanje poškodbe. Veliko terapevtov, ortopedov in ostalih zdravnikov ne pozna širše slike ali pa se naslanja na stara dognanja, ki so že nekaj časa neuporabna ali celo ovržena. Večje poznavanje bi pripomoglo k hitrejšemu odpravljanju poškodbe.

3. Viri

Calais-Germain B. (2007). *Anatomija gibanja: uvod v analizo telesnih tehnik*. Ljubljana: Založba Emanat.

Collins N., Crossley K., Beller E., Darnell R., McPoil T., Vincenzo B. (2008). Foot orthoses and physiotherapy in the treatment of patellofemoral pain syndrome; randomised clinical trial. *British Medical Journal*. Pridobljeno iz: <http://www.bmj.com/content/337/bmj.a1735>

Dahmane R., (2005). *Ilustrirana anatomija*. Ljubljana: Tehniška založba Slovenije

Deveraux, M.D. in Lachmann S.M. (1984). Patello-femoral arthralgia in athletes attending a Sports Injury Clinic. *British Journal of Sports Medicine*, 18(1), 18-21

Hadžić V. (2015). Šport in poškodbe. Neobjavljeno delo. Fakulteta za šport, Univerza v Ljubljani, Ljubljana, Slovenija.

Ingraham P., in Ingram T. (2014). *Save yourself from Patellofemoral pain syndrome*. Vancouver: Založba Saveyourself.ca

Khayambashi K., Mohammadkhani Z., Ghaznavi K., Lyle A. M., Powers M. C. (2012). The Effects of Isolated Hip Abductor and External Rotator Muscle Strengthening on Pain, Health Status, and Hip Strength in Females With Patellofemoral Pain: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. Pridobljeno iz: <http://www.jospt.org/doi/pdf/10.2519/jospt.2012.3704>

McConnell J. (2001). *The McConnell Patellofemoral Treatment Plan*. Lidcombe: McConnell Institute.

Petersen W., Ellermann A., Gösele-Koppenburg A., Best R., Rembitzki V. I., Brüggemann B., Liebau C. (2013). Patellofemoral pain syndrome. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 22(10): 2264–2274. Pridobljeno iz: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4169618/>

Powers C.M., Bolgia L., Callaghan M., Collins N. in Sheehan F. (2012). Patellofemoral Pain: Proximal, Distal and Local Factors 2nd International Research Retreat. *J Orthop Sports Phys Ther*; 42(6):A1-A20.

- Powers C.M. (1998). Rehabilitation Patellofemoral Joint Disorders: A Critical Review. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*; 28.5.345. Pridobljeno iz: http://www.jospt.org/doi/abs/10.2519/jospt.1998.28.5.345?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rfr_dat=cr_pub%3Dpubmed#.VX1mCfntmko
- Reilly D.T. in Martens M. (1972). Experimental Analysis of the Quadriceps Muscle Force and Patello-femoral Joint Reaction Force For Various Activities. *Acta Orthoped. Scandinav.* 43, 126-137. Pridobljeno iz: <http://informahealthcare.com/doi/pdf/10.3109/17453677208991251>
- Reinold M. M. (2010). *Solving the Patellofemoral Mystery*. Pridobljeno iz: <http://www.alliance-rehabilitation.com/wp-content/themes/alliance/files/PATELLO-FEMORAL/Solving%20the%20Patello-Femoral%20Pain%20Mystery.pdf>
- Sanchis – Alfonso V. (2011). *Anterior Knee Pain and Patellar Instability*. London: Springer-Verlag London Limited
- Sila B. (2010). Športnorekreativna dejavnost Slovencev 2008. *Šport*, 89-94.
- Stedman L. T., (2012). *Stedman's medical dictionary for the health professions and nursing*. Philadelphia: Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins
- Taunton E. J., Ryan B. M., Clement B.D., McKenzie C.D., Lloyd-Smith R. D in Zumbo D.B., (2002). A retrospective case-control analysis of 2002 running injuries. *Br J Sports Med*; 36.95-101. Pridobljeno iz: <http://bjsm.bmj.com/content/36/2/95.long>
- Tiberio D. (1987). The effect of excessive subtalar joint pronation on patellofemoral mechanics: a theoretical model. *J Orthop Sports Phys Ther.*9:160–5. Pridobljeno iz: <http://www.jospt.org/doi/pdf/10.2519/jospt.1987.9.4.160>
- Tobin S. in Robinson G. (april, 2000). The effect of McConnell's vastus lateralis inhibition taping technique on vastus lateralis and vastus medialis obliquus activity', *Physiotherapy*, 86,4,173-183., pridobljeno iz: <http://www.taping.hk/img/mcconnell%20tape.pdf>
- Tonin K. (2012). Patelofemoralni bolečinski sindrom. *Univerzitetni rehabilitacijski inštitut Republike Slovenije - Soča*, Ljubljana, 11,1,48-53. Pridobljeno iz: http://ibmi.mf.uni-lj.si/rehabilitacija/vsebina/Rehabilitacija_2012_No1_p48-53.pdf

Witrouw E., Callaghan M. J., Stefanik J.J., Noehren B., Bazett-Jones D. M., Willson J.D. ...
Crossley K.M. (2013). Patellofemoral pain: consensus statement from the 3rd
international Patellofemoral Pain Research Retreat held in Vancouver, September
2013. *Br J Sports Med*; 48:411-414.