

TARTU ÜLIKOOL
Sporditeaduste ja füsioteraapia instituut

Marilin Tukia

**Patellofemoraalliigese valu sündroom harrastusjooksjatel,
selleni viivad tegurid ja ravi**

**Patellofemoral pain syndrome among recreational runners,
aetiology and methods for treatment**

Bakalaureusetöö

Füsioteraapia õppekava

Juhendaja: Eva-Maria Riso, PhD

Tartu 2016

Sisukord

KASUTATUD LÜHENDITE LOETELU	4
SISSEJUHATUS	5
1. HARRASTUSJOOKSJATE TERVISERISKID	6
1.1. Vigastuste iseloomustus ja lokalisatsioon.....	6
2. VIGASTUSTE RISKIFAKTORID JA TEKKEPÕHJUSED	7
2.1. Treeningu iseloom	7
2.2. Varasema vigastuse mõju	8
2.3. Varasema jooksmiskogemuse seos vigastuste riskiga	8
2.4. Muud vigastusi põhjustavad tegurid: vanus, haridus, iseloom, motivatsioon ja kehamassiindeks.	9
3. PATELLOFEMORAALLIIGESE VALU SÜNDROOM	11
3.1 Patellofemoraalliigese anatoomia	12
3.2 PFVSi Tekkepõhjused	12
3.2.1 Patella liikuvuse häire.....	12
3.2.2 Alajäsemete teljelisuse häired	13
3.2.3 Lihasaktivatsiooni mõju PFVSlle	14
3.2.4 Lihasjõudluse mõju PFVSlle	14
3.2.5 Lihaselastsuse seos PFVStega.....	16
4. PFVSi DIAGNOOSIMINE JA RAVI.....	17
4.1 Füsioterapeutiline hindamine PFVSi puhul	17
4.1.1 Lihaselastsuse hindamine PFVSi puhul	18
4.1.2 Alajäsemete teljelisuse hindamine.....	19
4.1.3 PF-liigese teljelisuse häire hindamine	20
4.1.4 Lihasjõu hindamine PFVSi puhul	21
4.2 Füsioterapeutiline käsitus	22
4.2.1 Teipimine PFVSi puhul	22

4.2.2	Põlvetugede kasutamine PFVSi puhul	23
4.2.3	Tallatugede kasutamine PFVSi korral	24
4.2.4	Terapeutilised harjutused PFVSi patsientidel	25
4.3	PFVSi ennetamine	27
KOKKUVÕTE		28
KASUTATUD KIRJANDUS		29
SUMMARY/RESÜMEE		34
LISAD		35
Lisa 1.	35
Lisa 2.	36
Lisa 3.	38
Lisa 4.	39

KASUTATUD LÜHENDITE LOETELU

APS- Anterioorse põlvevalu skaala

ITT- Iliotibiaaltrakt

JSV- Jooksmisega seotud vigastus

KMI- Kehamassiindeks

PF- liiges- Patellofemoraalliiges

PFVS- Patellofemoraalliigese valu sündroom

VAS- Visuaal-analoog skaala

SISSEJUHATUS

Tänapäeval tegelevad inimesed aina enam spordiga ning tihti valitakse just jooksmine, sest see on lihtsasti teostatav ning ei ole vaja spetsiaalseid vahendeid ega ruume. Sageli kaasnevad jooksmisega aga vigastused, millest kõige rohkem esineb põlvekaebuseid. Patellofemoraalliigese valu sündroom (PFVS) on üks levinumatest põlvevigastustest. Et vigastuste esinemist vähendada, oleks hea teada nende tekkepõhjuseid.

Käesolev bakalaureusetöö käsitleb harrastusjooksjate sagedasemate vigastuste levikut, PFVSi, selle tekkepõhjuseid ja käsitlust. Olen väga palju kokku puutunud inimestega, kes tegelevad harrastusjooksuga ning tihti võtavad osa ka jooksuüritustest. Paljudel neist on esinenud ka põlvekaebuseid. Valisin selle teema, et teada saada, mis kõige tõenäolisemalt harrastusjooksjate seas vigastusi tekitab, missugused vigastused on kõige levinumad ning kuidas neid ravida.

Töö eesmärgiks oli tutvustada, mis vigastused on harrastusjooksjate seas kõige levinumad ning mis tegurid vigastusi põhjustada võivad. Lisaks sellele veel uurida, millised on riskid PFVSi tekkeks ning kuidas seda ravida.

Käesolevas bakalaureusetöös kasutatud märksõnad: *recreational runners, recreational runners and health risks, patellofemoral pain syndrome, patellofemoral pain syndrome and rehabilitation, patellofemoral pain syndrome and etiology.*

1. HARRASTUSJOOKSJATE TERVISERISKID

Tänapäeval on jooksmine inimeste seas muutunud väga populaarseks ning sellega tegelevad lisaks tippportlastele ka tervisesportlased. Harrastusjooksjate arvukus tõuseb iga aastaga. Kui 2008. aastal harrastas jooksmist USA-s 45 miljonit inimest, siis 2014. aastal oli see arv 65 miljonit (Statista 2016). Oluline on teada, missugused on harrastusjooksjate seas levinumad vigastused ning nende tekkepõhjused. Tundes vigastuste tekkepõhjust, on neid kergem vältida ja vigastuste esinemist vähendada.

Jooksmisega seotud vigastust (JSV) on erinevates uuringutes erinevalt defineeritud, kuid enamik autoreid defineerib seda kui skeletilihassüsteemi valu, mis on tekkinud jooksmisest ning on piisavalt tõsine, et ära jätta üks treening (Middelkoop et al., 2007). Hiljuti viidi läbi ka uuring, et leida JSV-le ühine kindel definitsioon. 80% osalejatest kiitis heaks järgmise: JSV on skeleti-lihassüsteemi valu alajäsemetes, mis on tekkinud treeningul või võistlusel ning mis piirab jooksmise distantsi, kiirust, kestust või põhjustab jooksmise lõpetamise vähemalt seitsmel järjestikusel päeval või kolmel järjestikusel treeningul või mille tulemusel peab jooksja konsulteerima arstiga (Yamato et al., 2015).

Tegemaks kindlaks, missugused faktorid harrastusjooksjate seas vigastusi tekitavad, on läbi viidud palju uuringuid. Kirjanduses varieerub vigastatute arv 21%-79% jooksuharrastajate vahel (Buist et al., 2009; Hesphanol et al., 2013; Malisoux et al., 2015; Middelkoop et al., 2008; Nielsen et al., 2013). Uuringute tulemuste erinevused võivad tuleneda JSV definitsioonide varieeruvusest uuringutes, JSV hindamisest, treeningkoormusest, uuringu pikkusest ning uuringu struktuurist. Lisaks sõltuvad uuringute erinevad tulemused ka raskusest vigastuse diagnoosimisel. Et vigastuse tekkes mängivad rolli nii välimised kui ka sisemised tegurid, mille koosmõjul vigastus tekib, võib olla raske kindlaks määrata, missugused konkreetsed faktorid vigastusi põhjustavad ning kui suurt rolli omavad (Buist et al., 2009).

1.1. Vigastuste iseloomustus ja lokaliseerimine

Enamik autoritest leiab, et kõige sagedasemaks vigastuste lokaliseerimiseks harrastusjooksjate hulgas on põlveliiges 20.9-42.1% (Hesphanol et al., 2013; Middelkoop et al., 2008; Nielsen et al., 2014; Poppel et al., 2014; Taunton et al., 2002). Teine kõige sagedasem vigastuste koht on sääreluu 16.3-30.3% (Middelkoop et al., 2007; Poppel et al., 2014). Tüüpiliselt vigastatakse lisaks põlveliigesele ja säärele ka labajalga (22.7%) ning reit (20.9%) (Malisoux et al., 2015). Nielsen et al. (2014) aga leidsid, et labajalga esineb kõige rohkem, 37% vigastustest.

Kõige rohkem JSV on seotud lihastega (44.9%) ja kõõlustega (41.3%). (Malisoux et al., 2015). Ka Hesphanol et al. (2013) leidsid, et kõige sagedasemaks vigastuseks on lihas- (30%) ja kõõlusvigastused (12%), ning lisaks sellele esineb tihti ka alaseljavalu (14%), plantaarfastsiiiti (8%), meniski või kõhre vigastust (7%).

Taunton et al. (2002) leidsid, et kõige sagedamini esineb PFVSi, millele järgneb iliotibiaaltrakti sündroom, plantaarfastsiiit, meniski vigastused ning patella tendinopaatia.

Nielsen et al. (2014) uuringust aga selgus, et kõige rohkem esineb sääreluu mediaalse osa stressisündroomi (15% vigastustest), teisel kohal on patellofemoraalne valu (10%), seejärel mediaalse meniski vigastus (9%), achilleuse tendinopaatia (7%), plantaarfastsiiit (5%), iliotibiaaltrakti sündroom (4%) ning patella tendinopaatia (4%). Vigastustest taastumise aeg varieerub suurelt, kuid keskmine vigastusest taastumise aeg on 10 nädalat. Näiteks *m. gastrocnemius'e* ja *m. soleus'e* vigastusest taastumise keskmine aeg on 30-40 päeva, samas kui plantaarfastsiidist taastumiseks läheb aega keskmiselt 159 päeva ning trochanteri bursiidist 174 päeva. Lisaks on leitud, et 4% vigastuste saanutest lõpetavad jooksmise püsivalt ning vigastus mõjutab ka nende igapäevaelu. Autor on arvamusel, et need leiud näitavad, kui tähtis on vigastuste ennetamine ning seejuures inimeste igapäevase aktiivsuse säilitamine.

2. VIGASTUSTE RISKIFAKTORID JA TEKKEPÕHJUSED

2.1. Treeningu iseloom

On leitud, et erinevat tüüpi treeningud omavad seoseid JSV tekkega. Treeningusessiooni pikkus ja kiirustreening on JSV riskifaktoriteks. Kiirustreening on riskifaktoriks sellel põhjusel, et võib skeletilihassüsteemile olla ülekoormav ning seeläbi tekkida kergemini ka vigastus. On leitud, et JSV eest kaitsvaks faktoriks on intervalltreening. Intervalltreeningu kaitsev mehhanism avaldub selles, et joostakse vahelduvalt suurema intensiivsusega ning siis madalama või väga madala intensiivsusega (kõnd) ning see langetab kogu treeningu intensiivsust, mis vähendab ülekoormust ja seeläbi vigastuste saamise ohtu (Hesphanol et al., 2013). Middelkoop et al. (2008) leidsid samuti, et intervalltreening on kaitsev faktor JSV tekke vältimiseks. Lisaks sellele on leitud, et ka lihasjõudlust suurendav treening kombineeritult jooksutreeningutega on kaitsev faktor vigastuste saamise eest.

Middelkoop et al. (2008) leidsid, et jooksudistants rohkem kui 40 km nädalas on ohustav faktor vigastuse tekkeks. Kui enamus autoritest leiab, et ülekoormus on suurim vigastuste

tekitaja, siis Malisoux et al. (2015) uuringust selgus, et hoopis nädala koormus alla kahe tunni ning treeningute sagedus alla kahe korra nädalas on seotud suurema vigastuste tõenäosusega. Taunton et al. (2002) on leidnud, et alla viie tunni treeningu nädalas oli kaitsev faktor PFVSi saamiseks. Suurem risk PFVSi saamiseks oli alla 34 a nii naiste kui ka meeste seas. Nende uuringute põhjal arvan, et ka harrastusjooksjate puhul on vigastuste ennetamiseks tähtis õige koormuse doseerimine ja mitmekülgne treening.

2.2. Varasema vigastuse mõju

Paljudes uuringutes on leitud, et varasem vigastus on riskifaktoriks uue vigastuse tekkeks (Buist et al., 2009; Hesphanol et al., 2013; Middelkoop et al., 2008; Middelkoop et al., 2007). Buist et al. (2008) aga ei leidnud varasema vigastuse ja uue JSV tekke vahel seost.

Varasem vigastus võib olla riskifaktoriks põhjusel, et rehabilitatsioon on ebaadekvaatne ning sel põhjusel võib tekkida kahjustatud struktuuri kaitsmiseks ebakorrektned biomehaanilised jooksumuster, mis omakorda viib vigastuse tekkimiseni (Hesphanol et al., 2013). Samuti on leitud, et varasemad vigastused on seotud uue vigastuse halvema paranemise/taastumisega. (Middelkoop et al., 2007)

2.3. Varasema jooksmiskogemuse seos vigastuste riskiga

Positiivne seos on leitud jooksmiskogemuse ja vigastuse riski vähenemise vahel. Neil, kelle jooksmiskogemus on rohkem kui 10 aastat, on tõenäosus JSV saada väiksem ning taastuda kiiremini suurem, mis võib viidata ka niinimetatud ellujäämisfenomenile (Middelkoop et al., 2007).

Poppel et al. (2014) leidsid, et nende jooksjate hulgas, kellel oli üle viie aasta jooksmiskogemust, oli vigastastusi põlveliigeses 19.4%, sääres 13.9% ja achilleuse kõõluses 13.9%. Jooksjatel, kellel oli vähem kui 5 aastat jooksmiskogemust, esines põlvevigastusi 18.6%, sääre esikülje vigastusi 15.1% ja sääre tagakülje vigastusi 14%.

Buist et al. (2008) on leidnud, et algajatel jooksjatel on kõige suurem risk JSV tekkeks, mis viitab sellele, et algajad vajaksid kõige rohkem preventatiivseid sekkumisi jooksmisega alustades, et hoida ära JSV tekkimist.

2.4. Muud vigastusi põhjustavad tegurid: vanus, haridus, iseloom, motivatsioon ja kehamassiindeks.

Erinevas vanuses on vigastuse saamise oht samuti erinev. On leitud, et erinevus 30-45 aastaste ja 46-65 aastaste vigastuse saamise riski vahel oli 14.7% kõrgem vanemate hulgas (Nielsen et al., 2013). Middelkoop et al. (2008) aga leidsid, et vanus ei ole vigastuse tekkel riskifaktoriks. Samuti on uuritud vigastusest taastumise aega erinevas vanuses. Leiti, et taastumisaeg alla 40-aastaste ja üle 40-aastase harrastusjooksjate hulgas ei erinenud (Nielsen et al., 2014).

On leitud, et kõrgem haridustase on kaitsev faktor vigastuste saamise eest. Kõrgema haridustasemega jooksjad võivad paremini toime tulla tagasilöökidega ning seeläbi tekib vähem vigastusi. Vigastuse tekkel aga on nende rehabilitatsioon adekvaatsem ning nad ei naase liiga vara treeningute juurde (Middelkoop et al., 2008).

Mõned uuringud on leidnud seoseid iseloomuomaduste ja vigastuse saamise riski vahel. Nielsen et al. (2013) leidsid, et vigastuste risk oli väiksem nende hulgas, kellel oli võistlushimuline, hüperaktiivne ja püsiv iseloom, võrreldes lõdvestunud ja rahuliku iseloomuga jooksjatega. Buist et al. (2009) aga leidsid vastupidist, et võistlushimuline iseloom on riskifaktoriks vigastuse saamisel. Töö autori arvates on tõenäolisem, et vigastuse tekkega on seotud võistlushimuline iseloom, sest paljud vigastused tekivad ülekoormusest ning sellele iseloomuomadusele on ülepingutus omasem.

JSV tekkeriski on võrreldud inimeste hulgas, kelle kardiorespiratoorne võimekus ei ole hea ning nende seas, kes on tegelenud spordialadega, kus keha pikiteljele koormust ei lange, kuid kardiorespiratoorne võimekus on suur (näiteks ujumine ja jalgrattasõit). Võiks arvata, et vähem vigastusi jooksmisega tegelema hakates ilmneb neil, kelle vastupidavus on hea. On leitud, et vähem vigastusi ilmneb hoopis neil, kes on vaid vähesel määral spordiga tegelenud ning kardiorespiratoorne võimekus on madal. Neil, kes on tegelenud spordialadega nagu ujumine ja rattasõit, on suurem vastupidavus ning kui nad alustavad jooksmisega, on nende treeningud suurema intensiivsusega. See aga tähendab, et nende skeleti-lihassüsteem saab suurema koormuse ning ei jõua keha pikiteljele langeva koormusega adapteeruda. Need inimesed, kes pole varem spordiga tegelenud või on tegelenud selliste spordialadega, kus keha pikiteljele langeb suur koormus, kuid nende kardiorespiratoorne võimekus ei ole hea, ei rakenda oma treeningutes nii suurt intensiivsust ning seega on väiksem tõenäosus JSV tekkeks. (Buist et al., 2009)

On leitud, et pärast vigastusest taastumist on ligikaudu 11% jooksjatest motivatsioon jooksmiseks langenud või motivatsioon treeningutega uuesti alustamiseks puudub. Lisaks on veel leitud, et nendel jooksjatel, kellel motivatsioon oli langenud, oli taastumisaeg märkimisväärselt pikem kui nendel, kes olid motiveeritud pärast vigastusest taastumist uuesti jooksmist alustama (Nielsen et al., 2014).

Palju on uuritud kehamassiindeksi ja vigastuse tekke seose tõenäosust. On arvatud, et kõige vähem vigastusi esineb normaalse kehamassiindeksi (KMI) juures, milleks on 20-25 kg/m² ning alakaalu juures (KMI <20 kg/m²). Ülekaalu (KMI 25-30 kg/m²), ja rasvumise (KMI>30 kg/m²) korral on riskifaktor suurem. Selgub, et neil, kelle kehamass on alla 20 kg/m², esineb kõige vähem vigastusi ning rasvumise korral on riskifaktor vigastuse saamiseks kõige suurem (Nielsen et al., 2013). Lisaks on leitud, et PFVSi risk on suurem alla 157 cm pikkustel naistel (Taunton et al., 2002).

3. PATELLOFEMORAALLIIGESE VALU SÜNDROOM

Põlveliiges on kõige levimun vigastuse lokalisatsioon ning PFVSi esinemissagedus on 25% kõigist põlvevigastustest. Nagu ka harrastusjooksjate vigastuste põhjuseid on raske kindlaks teha, esineb samuti raskusi PFVSi põhjuste kindlakstegemisel. Tavaliselt on PFVS põhjustatud mitme faktori koosmõjust. Kõige levinum hüpotees on seotud patellofemoraalliigese (PF-liigese) suurenenud koormusega, millest võib lõpuks tekkida ka kõhre kulumine (Taunton et al., 2002).

PFVS on termin erinevate patoloogiate või anotoomiliste häirete tõttu tekkivale anterioorsele põlveliigese valule. Mõistet patellofemoraalne kasutatakse seetõttu, et ei ole täpselt võimalik kindlaks teha, milline konkreetne patella või femuri struktuur on haaratud. Peamiseks kõige sagedasemaks sümptomiks PFVSi puhul on põlveliigese anterioorne valu. Võib esineda ka põlveliigese ebastabiilsust. PFVS võib olla põhjustatud erinevatest teguritest, näiteks teljelisuse häiretest või lihaste düsfunktsioonist. Terapeutilised harjutused suudavad PF-liigese homöostaasi taastada, kuid anotoomilist teljelisuse häiret ei ole võimalik parandada. Kirjanduses ei ole kindlat definitsiooni põlveliigese anterioorsele valule. Valu on keeruline defineerida, sest patsiendid tunnevad väga erinevat valu astet ja erinevat valu lokalisatsiooni (Witvrouw et al., 2005). On leitud, et keskmine valu PFVSi patsientidel visuaal-analoog skaalal (VAS) on 4.4+/-1.5 (Bolgla et al., 2008).

Boling et al. (2010) on defineerinud PFVSi kui valu patella taga vähemalt kahel tegevusel: trepist alla/üles liikumine, hüppamine, sörkimine, pikaajaline istumine, põlvitamine, kükitamine, valu esinemine palpatsioonil kas patella fassettidel või reieluu kondüülidel ning välistatud peab olema meniskite, bursa, põlveliigese ligamentide vigastused ning plica sündroom. VAS skaalal peab igapäevategevustel valu olema vähemalt 3 palli ning esinema teadmata põhjusel tekkinud sümptomid, mis on kestnud vähemalt 4 nädalat.

PFVSi esineb keskmiselt 22/1000 inimesel aastas. PFVSi esineb naiste seas 33/1000 ning meeste seas 15/1000 inimesel aastas. See tähendab, et naiste seas on tõenäosus PFVSi tekkeks umbes kaks korda suurem (Boling et al., 2010).

PFVSi diagnoosimine on mõnikord raske, sest PFVSi patsientidel ei pruugi olla ühtegi struktuurset muutust skeletilihassüsteemis: näiteks suurenenud Q-nurk (patella kõõluse ja *m. quadriceps* vaheline nurk) või patoloogilised muutused liigeskõhres. Sel põhjusel diagnoositakse PFVS siis, kui on välistatud teised anterioorse põlvevalu võimalikud põhjused.

Anterioorse põlvevalu põhjusteks võib olla PF-liigese ülekoormus, mis tuleneb teljelisuse häiretest või liigest koormusest, patella ebastabiilsus (patella sublüksatsioonist või patella asendi häirumisest, liigesesisesed patoloogiad (plica sündroom, meniskite vigastused, lõhestav osteokondriit, patellofemoraalne artriit), patellat ümbritsevad probleemid (bursiit, tendiniit, apofüsiit), patella haigusseisundid (*bipartite patella*, luukasvajad) ning muud probleemid, mis võivad põlvevalu tekitada (puusaliigese probleemid) (Solomon et al., 2001).

3.1 Patellofemoraalliigese anatoomia

PF-liiges koosneb patellast ja patella liigesploki õnarusest (ingl k *trochlear groove*). Patella on kõige suurem seesamluu inimese kehas. Patella funktsioonideks on fleksiooni suurendamine põlveliigeses ja tibiofemoraalliigese kaitse (Solomon et al., 2001). Põlvekeder kaitseb põlveliigest eestpoolt, suurendab reie nelipealihase kõõluse tõmbenurka ja kuulub põlveliigese kihnu koosseisu. Patella liigub sääre sirutamisel ülespoole ning ainult selle kõige alumine osa puudutab põlvekedramist pinda. Sääre painutamisel liigub patella aga allapoole reieluu põntade vaheaugu ette. Põlvekedramise pinna ja põlvekedra liigespinna kontakt ei ole täielik 0-30 kraadilise fleksiooni ulatuse juures (Lepp, 2013). *M. quadriceps'i* kõõlus, lateraalne retinaakulum, mediaalne retinaakulum ja patella kõõlus aitavad patellat stabiliseerida ning kontrollivad PF-liigese biomehaanikat. Kui patella stabilisaatorid on nõrgad või esineb teljelisuse probleeme, siis suureneb patella sublüksatsiooni/dislokalisatsiooni oht. PF-liigese ehitus on selline, et patella saab liikuda madalas õnaruses reieluu kondüülide vahel. Kui see õnarus on liiga madal, siis võib patella kergemini dislokiseeruda või kui patella liikumise trajektooris on kõrvalekaldeid, siis patella liigeskõhr saab liigselt koormust (Solomon et al., 2001).

3.2 PFVSi Tekkepõhjused

PFVSi etioloogia on ebaselge ning sellele võib olla mitmeid erinevaid põhjuseid. Autor järeldeb kirjandusandmete alusel, et peamisteks põhjusteks peetakse ülemäärast koormust PF-liigesele, patella liikuvuse häireid, alajäsemete teljelisuse häireid ning lihasdüsbalanssi.

3.2.1 Patella liikuvuse häire.

Patella liikuvuse häire kui PFVSi põhjustava faktori kohta on uuringud leidnud palju tulemusi. Uuringud näitavad, et patella liikuvuse häire mängib suurt rolli PFVSi tekkes. Draper et al. (2009) on leidnud dünaamilise MRT käigus, et PFVSi patsientidel esineb

kükkasendisse laskudes lateraalne patella translatsioon ning ka patella lateraalne kalle suureneb.

On leitud, et patella liikuvus mediaalsele, lateraalse ning üldine patella liikuvus oli suurenenud PFVSi patsientidel. Kõige suurem liikuvus oli mediaalsele (Witvrouw et al., 2001). Suurenenud patella liikuvus mediaalsele põhjustab aga korduvat survet patella mediaalsele fassetile vastu reieluu kondüüli, mis võib olla PFVSi põhjustajaks. Patella liikuvuse suurenemine võib viidata patella stabilisaatorite nõrkusele (Solomon et al., 2001).

On võrreldud ka liigete hüpermobiilsust PFVSi patsientide ning kontrollgrupi vahel. Hüpermobiilsust hinnati pöidla vastandamisega küünarvarrele. Leiti, et PFVSi patsientidel esines suurem liikuvus hüpermobiilsuse hindamisel (Witvrouw et al., 2001). Käesoleva töö autor leiab, et PFVSi uurides, oleks võinud hinnata hüpermobiilsust täpsemalt. näiteks hüpermobiilsust põlveliigestes, et saada korrektsemaid tulemusi.

3.2.2 Alajäsemete teljelisuse häired

Alajäsemete teljelisuse häirete ning PFVSi vahel on leitud palju seoseid. On tehtud kindlaks, et funktsionaalne teljelisuse häire ei alga põlveliigestest, vaid eelkõige reieluu anteversioonist, mille põhjustab puusa välisrotaatorite ja abduktorite nõrkus (*M. gluteus medius* ja *m. gluteus minimus*), mis võib omakorda põhjustada patella lateraalset kallet ning translatsiooni (Baldon et al., 2009).

Viidi läbi uuring, kus selgus, et 32% PFVSi patsientidest esineb põlveliigeste varusasend. Põlveliigeste varusasend esines veel iliotibiaaltrakti (ITT) sündroomi ja tibia stressmurru puhul. 29% PFVSi patsientidest oli põlveliigeste valgusasend ning 19% oli patella sissepööratud, mis on põhjustatud reieluu anteversioonist. 25% PFVSi patsientidest olid madalad põiavõlvid. Suur Q-nurk leiti 6% patsientidest, kuid jalapikkuse erinevust ei leitud (Taunton et al., 2002). Song et al. (2015) leidsid samuti, et PFVSi patsientidel oli ühel jalal kükki tehes suurem puusa adduktsiooninurk võrreldes kontrollgrupiga. Nendest tulemustest võib järeldada, et nii põlveliigeste varus kui ka valgusasend, madalad põiavõlvid, suurenenud Q-nurk ning patella tavapärase asend võivad olla põhjused PFVSi tekkimisel.

Viidi läbi uuring hindamaks tallavõlvide kõrvalekallete mõju jooksjatel. Leiti, et madalama põiavõlvi korral on suurenenud eversioon. Seega jooksjatel, kellel esinevad madalad põiavõlvid on põlveliigestes suurenenud valgusasend. Madalamate põiavõlvidega jooksjatel oli suurem reieluu anteversioon toefaasi alguses ning sellest tulenevalt suurenenud dünaamiline

Q-nurk. Reieluu anteversiooni suurenemisega kaasneb patella lateraalsem asend võrreldes reieluuga. Lisaks sellele oli madalate põiavõlvidega jooksjatel suurem põlveliigese fleksioon toefaasis, mis võib suurendada PF-liigese koormust. Selgus, et suurenenud põlvefleksioonil oli ka patella lateraalne translatsioon suurenenud. Edasise põlvefleksiooni suurenemise vältimiseks on vajalik *m. quadriceps'i* tugevdamine. Uuringust selgus, et madalate põiavõlvidega jooksjatel võib suurem koormus koos teljelisuse häirega viia põlvevigastusteni (Williams et al., 2001).

3.2.3 Lihasaktivatsiooni mõju PFVSi

Witvrouw et al. (2001) leidsid, et hüpermobiilne patella on tugevalt seotud valu esinemisega PF-liigeses. Uuringust selgus, et patella liikuvuse häire PFVSi patsientidel on seotud *m. vastus medialis'e* hilinevad aktivatsiooniga. Trepist üles ja alla liikudes aktiveerus enne *m. vastus lateralis* ning seejärel *m. vastus medialis*.

Cowan et al. (2002) leidsid, et trepist alla kõnnil ilma teibiaplikatsioonita aktiveerub kontsentrilises faasis *m. vastus lateralis* 16.58 ms enne kui *m. vastus medialis* ning ekstsentrilises faasis 19.71 ms enne kui *m. vastus medialis*. Kontrollgrupis aktiveerus samal ülesandel kontsentrilises faasis *m. vastus medialis* enne kui *m. vastus lateralis* (15.92 ms) ning ekstsentrilises faasis aktiveerusid *m. vastus medialis* ning *m. vastus lateralis* üheaegselt.

3.2.4 Lihasjõudluse mõju PFVSi

Lihasnõrkus võib olla üheks teguriks PFVSi tekkimisel, põhjustades erinevaid kõrvalekaldeid liikumismustrites. Näiteks puusaliigese välisrotaatorid ning abduktorid aitavad säilitada vaagna stabiilsust ning alajäsemete teljelisust ning kontrollivad ekstsentriliselt puusaliigese siserotatsiooni ja adduktsiooni keharaskuse kandmisel. Puusaliigese abduktori ja välisrotaatorite lihasjõu langus võib suurendada puusaliigese siserotatsiooni, põlveliigese valgusasendit või põhjustada kõnnimustri kõrvalekaldeid (Trendelenburgi kõnnakut). Need kõrvalekalded võivad muuta puusaliigese abduktsiooni/adduktsioonimomente või viia suurenenud Q-nurgani, mis omakorda muudab patella liikuvust, suurendab kompressioonijõude PF-liigesele ja lõpuks viib anterioorse põlvevaluni (Powers et al., 2002). Korduvad tegevused häirunud teljelisusega võivad lõpuks viia patellataguse liigeskõhre kahjustuseni (Ireland et al., 2003). Lisaks on leitud, et PFVSi patsientidel on ka *m. rectus femoris'e* lihasjõudlus vähenenud (Song et al., 2015). *M. quadriceps'i* jõudlus mängib PFVSi

tekkel olulist rolli. *M. quadriceps* omab otsest mõju patella liikumisele ning *m. vastus medialis* ja *m. vastus lateralis* stabiliseerivad patellat liikumise ajal (Chang et al., 2014).

On leitud, et PFVSi patsientidel on lihasnõrkus väljendunud eelkõige puusaliigese abduktorites ning vähem ka adduktorites. Baldon et al. (2009) on leidnud, et PFVSi patsientide puusaliigese abduktsiooni teostavate lihaste jõudlus on vähenenud 28% ning adduktsiooni teostavate lihaste jõudlus on vähenenud 14% (ekstsentrilisel kontaktsioonil) võrreldes tervete katsealustega. Testiti ka ekstsentrilist puusa sise- ja välisrotatsiooni, kuid erinevusi ei täheldatud. Vähenenud abduktorite lihasjõudlus võib viia suurenenud puusaliigese adduktsioonini funktsionaalsetel tegevustel, näiteks joostes, ning seejuures tekib suur koormus PF-liigesele, eriti selle lateraalsele küljele. Teraapias peaks kasutama puusaliigese abduktorite ja adduktorite ekstsentrilisi tugevdavaid harjutusi.

Ireland et al. (2003) uurisid samuti puusaliigese välisrotaatorite ning abduktorite jõudlust ning leidis sarnaselt eelmisele uuringule, et puusaliigese abduktorite lihasjõudlus on PFVSi patsientidel vähenenud, täpsemalt 26%. Lisaks sellele leidsid Ireland et al., et ka puusaliigese välisrotaatorite jõudlus on langenud. Puusaliigese välisrotaatorite lihasjõudlus oli 36% väiksem kui tervetel katsealustel.

Bolglia et al. (2008) viisid läbi uuringu, mille eesmärgiks oli võrrelda puusaliigese lihaste jõudu ja põlveliigese kinemaatikat trepist alla kõndides PFVSi patsientidel ning tervetel. Arvati, et PFVSi patsientidel on puusaliigese abduktorite ja välisrotaatorite jõudlus vähenenud ning see põhjustab suuremat puusaliigese siserotatsiooni, adduktsiooni ja põlveliigese valgusasendit trepist alla kõndides. Uuringust selgus, et PFVSi patsientidel oli puusaliigese välisrotatsiooni teostavate lihaste jõudlus keskmiselt 24% väiksem ning puusaliigese abduktsiooni teostavate lihaste jõudlus 26% väiksem võrreldes kontrollgrupiga. Puusaliigese välisrotaatorite ning adduktorite jõunäitajates suuri erinevuseid ei leitud.

Uuringus harrastusjooksjate hulgas hinnati samuti puusaliigese abduktorite ning välisrotaatorite lihasjõudlust. Uuringust võtsid osa kaks gruppi, millest ühes oli PFVSi patsiendid. Puusaliigese abduktorite ja välisrotaatorite lihasjõudlust mõõdeti vahetult enne ning pärast jooksmist. Lisaks paigaldati jooksjatele reflektiivsed markerid jooksumustri hindamiseks. Jooksu alguses oli PFVSi grupis puusaliigese abduktorite jõudlus väiksem kui teises grupis. Jooksu lõpus oli mõlemas grupis puusaliigese abduktorlihaste jõudlus langenud, kuid PFVSi grupis oli lihasjõudluse langus suurem. Puusaliigese välisrotaatorite

lihasjõudluses suuri erinevuseid ei esinenud. PFVSi grupis suurenes aga jooksu hilisemas faasis märkimisväärselt puusaliigese adduktsiooninurk (Dierks et al., 2008).

Witvrouw et al. (2001) leidsid, et PFVSi grupis oli tugevalt vähenenud plahvatuslik jõud võrreldes kontrollgrupiga. Plahvatuslikku jõudu hinnati vertikaalsel üleshüppel. Vähenenud plahvatuslik jõud võib langetada lihase võimet suuri patellofemoraalseid jõude absorbeerida, näiteks teatud spordialadel. Vähenenud absorbeerimisvõime aga võib suurendada PF-liigese koormust, mis võib viia PF-liigese probleemideni. Seega võiks nii teraapia kui ka ennetav treening sisaldada plahvatusliku jõu komponente.

Lisaks sellele on leitud, et ka kehatüvelihased mängivad PFVSi tekkes olulist rolli. *M. transversus abdominis* ja multifidiuslihased kontrollivad liigset anteriorset vaagna kallet, mis on seotud reieluu anteversiooni ja adduktsiooniga. Viidi läbi ka uuring, kus selgus, et puusaliigese kõikide suundade liigutused olid seotud kehatüvelihaste aktivatsiooniga. Tehti kindlaks, et *m. transversus abdominis* aktiveerus kõige esimesena puusa stabiliseerivate harjutuste korral. Seega suutmatus kontrollida vaagnavöödet ja kehatüve mõjutab alajäsemete liigutustumusteid ning seeläbi ka PFVSi (Hodges & Richardson, 1997).

Need tulemused näitavad, et proksimaalse stabiilsuse saavutamine on PFVSi ravimisel tähtsal kohal. Teraapias võiks lisaks *m. quadriceps'i* tugevdavatele harjutustele rohkem tähelepanu pöörata ka puusaliigese liigutusi teostavatele lihaste ja kehatüvelihaste tugevdamisele.

3.2.5 Lihaselastsuse seos PFVSi

On arvatud, et PFVSi üks tekkepõhjus võib olla ebapiisav lihaselastsus. Piva et al. (2005) viisid läbi uuringu, et hinnata lihaselastsuse erinevust PFVSi patsientidel ning tervetel katsealustel. Lihaselastsust hinnati passiivse liigesliikuvuse mõõtmise abil goniomeetriga. Uuringust selgus, et PFVSi patsientidel olid hamstringlihased, *m. quadriceps*, *m. gastrocnemius* ja *m. soleus* lühenenud võrreldes kontrollgrupiga. Uuriti ka ITT/TFL (*tensor fascia lata*) kompleksi elastsust, kuid erinevusi kahe grupi vahel ei täheldatud. *M. gastrocnemius'e* ja *m. soleus'e* vähene elastsus on seotud dorsaalfleksiooni piiratusel. Kui PFVSi patsientidel ei ole piisavat dorsaalfleksiooni ulatust võib olla kompensatoorselt suurenenud subtalaarliigese pronatsioon ja selle tagajärjel suurenenud alajäsemete siserotatsioon või vastupidi ka välisrotatsioon, et saada lisaliikuvust kõnni ülekande faasi ajal.

Witvrouw et al. (2001) leidsid, et PFVSi patsientidel on *m. quadriceps'is* ja *m. gastrocnemius'es* lihaselastsus vähenenud võrreldes kontrollgrupiga. Need tulemused viitavad

sellele, et pinges *m. quadriceps* suurendab PF-liigesele langevat koormust sportides ning muude igapäevategevuste ajal.

4. PFVSi DIAGNOOSIMINE JA RAVI

PFVSi diagnoosimine on komplitseeritud, sest etioloogia on ebaselge ning see tekib tihti mitme faktori koosmõjul. Diagnoosimisel on abiks mitmekülgne patsiendi liigutusmustrite, lihasjõu ning lihaselastsuse hindamine. Diagnoosimiseks võidakse kasutada ka röntgenit, kompuutertomograafiat või magnetresonanstomograafilist uuringut. Uuringuid peaks tegema ekstenseeritud põlveliigese ja erinevate fleksiooniulatustega. Uuringutega saab määrata PF-liigese teljelisuse häireid ning muid skeleti-lihassüsteemi anomaaliaid (Solomon et al., 2001).

PFVSi ravi puhul on leitud, et füsioteraapia kombineeritult artroskoopiaga ei oma paremat efekti kui füsioteraapia üksi. Sel põhjusel ravitakse eelkõige PFVSi konservatiivselt (Kettunen et al., 2005). Konservatiivse ravi puhul kasutatakse mõnikord samal ajal ka põletikuvastaseid ravimeid. Kirurgilise ravi peale mõeldakse ainult siis, kui esineb märkimisväärne kõrvalekalle, mida on võimalik operatiivselt korrigeerida, patsiendi kaebused pole abi saanud konservatiivse raviga, mis on kestnud kuus kuud või patsient on töövõimetu ning igapäevategevused on tugevalt häiritud. Operatiivse sekkumise eesmärgiks on patella teljelisuse taastamine ja patellofemoraalse kompressiooni vähendamine (Solomon et al., 2001).

4.1 Füsioterapeutiline hindamine PFVSi puhul

PFVSi patsiendid tunnevad tavaliselt valu patella all, taga või ümbruses. Sümptomid hakkavad ilmema järk-järgult, kuid mõnikord tekivad trauma tagajärjel ning võivad olla ka bilateraalsed. Tavapärased sümptomid on kangus või valu (või mõlemad), mis ilmnevad pikaajalisemal istumisel painutatud põlvedega (*theater sign*). Lisaks veel võib valu ilmned tegevustel kus PF-liigese koormus suureneb, nagu treppidel liikumine, kükitamine või jooksmine. Patsiendid ei oska ka tavaliselt kindlat valu lokaliseerimist määrata. Nad võivad valu lokaliseerimise küsimisel käe asetada tervele põlveliigese anterioorsele küljele või siis joonistada ringi ümber patella (*the circle sign*). Tavaliselt PFVSi puhul on valu pigem tuim, kuid mõnikord võib esineda ka teravat valu. Turset PFVSi korral tavaliselt ei esine. Kuna PFVSi on tihti põhjustatud ülekoormusest, siis peaks tähelepanu pöörama hiljutistele treeningu muutustele. Näiteks, kuidas on muutunud treeningu kestus, intensiivsus ja sagedus. Lisaks

tuleks arvesse võtta varasemaid vigastusi ning operatsioone, sest need võivad põhjustada otsesest kahjustust liigeskõhrelle või mõjutada koormuse jaotumist PF-liigeses (Dixit et al., 2007).

Peaks välja selgitama, mis konkreetsetes asendites patsient kõige suuremat valu tunneb. Füsioterapeutilise hindamise käigus peaks välja selgitama valu kindla lokalisatsiooni. Tuleks küsida ka kaasuvate haiguste kohta (näiteks puusaprobleemide), et välistada teised PFVSi tekkepõhjused. Patsienti tuleks nõustada võimalike muudatuste tegemiseks, et PF-liigese koormust vähendada. Näiteks, kui esineb valu istudes, siis kasutada kõrgemat tooli või suuremat põlveliigese nurka. Lisaks veel vältida neid tegevusi, mis valu põhjustavad (Dye 2001).

PFVSi hindamisel saab kasutada ka erinevaid küsimustikke, näiteks Anterioorse põlvevalu skaalat (APS), mis sisaldab küsimusi igapäevategevuste, valu, lihasjäudluse ja turse kohta (Kujala et al., 1993). Peale sellele kasutakse veel Alajäsemete funktsionaalsuse skaalat (AFS) (*Lower extremity functional scale*), milles uuritakse erinevate tegevustega hakkamasaamise kohta (Binkley et al., 1999).

On olemas ka teste, mille abil saab PF-liigese probleeme hinnata, kuid on kindlaks tehtud, et need ei ole väga usaldusväärsed ning võib esineda valepositiivseid tulemusi. *The friction test* ehk hõõrdumistest- patella liigutamine üles ja alla ning samal ajal seda survestades. Kui see tekitab valu patella keskosas, siis võib esineda liigeskõhre kahjustust. *Apprehension test* ehk niinimetatud kartusetest- patella surumine lateraalsele ning samal ajal põlveliigese painutamine. Kui tekib ebamugavus- ning kartustunne edasisele liikumisele, siis viitab korduvale patella subluksatsioonile või dislokatsioonile. *Clarks sign*- patella liikumist takistatakse ning seejärel palutakse patsiendil *m. quadricepsit* pingutada. Valu tekkimisel on test positiivne ning võib esineda liigeskõhre kahjustus (Solomon et al., 2001). Käesoleva töö autor arvab, et neid teste võib küll hindamisprotsessis kasutada, kuid kindlasti ei tuleks tugineda ainult testidele.

4.1.1 Lihaselastsuse hindamine PFVSi puhul

Olulisel kohal PFVSi hindamisel on lihaselastsuse hindamine, sest lihaselastsuse puudujäägist võib tekkida anterioorne põlvevalu. Lihaselastsust peaks testima eelkõige *m. quadriceps'is*, *m.gastrocnemius'es*, *m. soleus'es* ning testima peaks ka keharaskusega dorsaalfleksiooni ulatust. Lihaselastsust testitakse liigesliikuvuse hindamise abil goniomeetriga. Lihaselastsus

on piisav, kui *m. quadriceps*'i testimisel tekib nurk ≥ 130 kraadi, *m. gastrocnemius*'el ≥ 12 kraadi, *m. soleus*'el ≥ 20 kraadi ning keharaskusega dorsaalfleksioon ≥ 50 kraadi. Lisaks tuleks elastsust testida ka puusapainutajates, ITT-s, hamstringlihastes ning puusaliigese adduktorites. Puusapainutajate elastsuse hindamiseks võib kasutada *Thomas* testi, ITT hindamiseks *Ober* testi ning sirge jala testi hamstringlihaste elastsuse testimiseks (Solomon et al., 2001). Sirge jala tõstmisel on piisav nurk puusaliigeses ≥ 80 kraadi (Selhorst et al., 2015).

4.1.2 Alajäsemete teljelisuse hindamine

Teljelisus on olulisel kohal PFVSi patsientide füsioterapeutilisel hindamisel. Selle hindamise käigus tuleks eristada PF-liigese sisesed ja PF-liigese välised teljelisuse häired või siis kindlaks teha teljelisuse häirete puudumine. Tihti ei ilmne patsiendi anamneesist liigset koormust ega traumat. Kui aga esineb anotoomiline või biomehaaniline kõrvalekalle, siis võib ka ilma liigse koormuseta tekkida üleliigne surve PF-liigesele (Witvrouw et al., 2005). Seetõttu omab teljelisuse häire, või selle puudumise kindlakstegemine olulist rolli patsiendi hindamisel ning ka teraapiaprogrammi valikul.

Patsiendi hindamisel on vajalik määrata, kas esineb teljelisuse häireid või mitte. Alati ei pruugi PFVSi põhjustajaks olla teljelisuse häire. Homöostaasi vähenemine PF-liigeses võib tekkida lihtsalt vaid suure koormuse tagajärjel. Enamus PFVSi patsientidel ei leita anotoomilistes ja biomehaanilistes aspektides kõrvalekaldeid, mis võiksid valu põhjustada. Oluline on tunda ära patsiendid, kellel ei esine teljelisuse häireid, sest nende teraapiaprogrammid ei peaks olema suunatud teljelisuse häirete korrigeerimisele. Teraapias peaks keskenduma turvalise ja progresseeruva koormusega treeningprogrammile PF-liigesele (Dye 2001).

Teljelisuse hindamisel on olulisel kohal kogu alajäseme ja selle liikumismustri hindamine. Kogu alajäseme hindamine peaks sisaldama nii staatilist kui ka dünaamilist hindamist. Kõigepealt peaks hindama patsiendi kõndi paljajalu. Kui täheldatakse funktsionaalset kõrvalekallet on vajalik leida kompensatoorse mehhanismi põhjus (näiteks lihasnõrkus, lihaspinge, patella hüpermobiilsus). Alajäsemete teljelisuse hindamine peaks sisaldama ka jalapikkuse hindamist. Korrektse teljelisuse taastamine on eelduseks efektiivsele konservatiivsele ravile (Witvrouw et al., 2005).

Funktsionaalse teljelisuse häire hindamiseks on võimalik kasutada *lateral step down testi ning single leg squat testi*. *Lateral step down test* ehk 20 cm kõrguselt lateraalsele maha astumise testil palutakse kõverdada nii palju põlveliigest, et kand puudutab põrandat ning seejärel liikuda tagasi algasendisse. *Single leg squat test* ehk ühel jalal küki testil palutakse patsiendil laskuda kükki ühel jalal kuni ta ei näe enam oma varbaid ning seejärel tõusta tagasi algasendisse. Neid teste võiks patsient korrata viis korda ning hindaja jälgib seejuures teljelisust (Selhorst et al., 2015).

4.1.3 PF-liigese teljelisuse häire hindamine

PF-liigese siseselt on raske identifitseerida erinevaid kõrvalekaldeid ilma radioloogilise uuringuta. Radioloogilised uuringud oleksid vajalikud, sest siis saaks terapeut lisainformatsiooni, millega teraapias arvestada. Terapeut saab aga hinnata visuaalselt PF-liigese liikuvust, et kindlaks teha, kas esineb teljelisuse ja patella liikuvuse häiret. Lisaks teljelisuse häire kindlakstegemisele on vajalik leida ka selle tekkepõhjus ning kas teljelisuse häire on põhjustatud lihasstruktuuridest või mitte. Seda saab teha hinnates patella liikuvust *m. quadriceps'i* kontraktsioonil ning ilma kontraktsioonita. 52% patsientidest esineb PF-liigese teljelisuse häire *m. quadriceps'i* kontraktsioonil. Nendel patsientidel mängib *m. quadriceps* suurt rolli teljelisuse häire tekkel. Kui liigese teljelisuse häire esineb ka lõõgastunud *m. quadriceps'i* korral, siis on see põhjustatud mittelihaselistest struktuuridest (Witvrouw et al., 2005)

PF-liigese hindamisel tuleb tähelepanu pöörata ka patella visuaalsele vaatlusele ja palpatsioonile. Patellat hinnates tuleks palpeerida patella anterioorne pind ning *m. quadriceps'i* kõõlus. Patella posterioorse pinna palpeerimiseks tuleks suruda patella erinevatele osadele. Valu või helluse korral võib olla tegemist liigesesisese ärritusega või liigeskõhre pehmenemisega (Solomon et al., 2001).

Patella teljelisuse hindamiseks on ka mitmeid teste nagu näiteks *lateral pull test* ja *patellar tilt test*. *Lateral pull test* on patella liikuvuse hindamiseks *m. quadricepsi* kontraktsioonil. *Patellar tilt test* on patella lateraalse kalde hindamiseks. Hindaja üritab tõsta patella lateraalset osa ning test on negatiivne, kui patella püsib patella liigesploki õnaruses ning ei sublukseeru lateraalsele (Watson et al., 2001).

4.1.4 Lihasjõu hindamine PFVSi puhul

Lihasjõu languse hindamine on PFVSi puhul väga oluline, sest võib mängida olulist rolli selle tekkes. Näiteks plahvatusliku lihasjõu langus *m. quadriceps'is* on seotud otseselt PFVSi tekkega (Witvrouw et al., 2001). Kuna kliinilises praktikas ei ole füsioterapeutidel alati vajalikke vahendeid lihasjõu täpseks mõõtmiseks, siis tuleks lihasjõudu mõõta läbi funktsionaalsete testide. Funktsionaalsetest testidest kasutatakse ühel jalal hüppamise testi (*the one-legged hop test*), mida saab sooritada erinevatel viisidel. Seda viiakse läbi hüpates ühel jalal nii kaugele kui võimalik. Hüppe ajal peavad olema käed selja taga ning testi sooritatakse kolm korda mõlema jalaga (Myer et al., 2011).

Lisaks eelnenule on veel mitmeid funktsionaalseid teste: *timed step down test*, *anteriomedial lunge test*, *single leg press*, *bilateral squat*, *balance and reach*, *single leg rises from sitting*, *single leg squat* (Barton et al., 2011; Loudon et al., 2002). *Timed step down testi* sooritatakse 20 cm kõrguselt astmelt ette maha astudes kuni kand puutub põrandat ning seejärel siirdutakse tagasi algasendisse. Selle testiga mõõdetakse, mitu kordust suudab patsient 30 sekundi jooksul teha ning võrreldakse teise alajäsemega. *Anteriomedial lunge testil* ehk väljaastesammu testil mõõdetakse korrektse tehnikaga väljaastesammu pikkus ning märgitakse ära sellest 80%. Seejärel tuleb patsiendil 30 sekundi jooksul sooritada nii palju väljaastesamme kui võimalik. Alla 80% pikkuseid samme ei arvestata. Testi sooritatakse mõlema jalaga. *Single-leg press testi* tehakse kasutatakse jalapressi masinat ning 50% keharaskusega tehakse ühe jalaga võimalikult palju jalapresse. Alustatakse sirutatud põlveliigesega ning põlveliigest kõverdades peab nurk olema vähemalt 90°. Testi võrreldakse teise jala tulemusega. *Bilateral squat testil* sooritab patsient kükke 90° põlveliigese fleksiooniga seistes õlgadelaiuselt. Kükke sooritatakse 30 sekundi jooksul nii palju kui võimalik. *Balance and reach testil* püüab patsient ühel jalal seistes puudutada teise jalaga maad nii kaugel ees kui võimalik nii, et kand puudutab maad. Kõigepealt sooritatakse test terve jalaga. Mõõdetakse vahemaa stardijoonest kannani. Maksimaalne distants kolmest katsest mõõdetakse ja arvutatakse 80% maksimaalsest distantsist ning märgistatakse. Sarnaselt eelmiste testidega peab patsient 30 sekundi jooksul sooritama võimalikult palju korduseid. Pärast seda testitakse teist jalga, kuid 80% distants jääb samaks (Loudon et al., 2002). *Single leg rises from sitting-* patsient peab tõusma toolilt püsti ühel jalal, käed rinnal risti ning seejärel laskub tagasi algasendisse. Ühel jalal püstitõusmiseid peaks tegema kiirusega 20 kükki minutis kuni valu ilmnemiseni või kuni 20 kordust saab täis. *Single leg squat-* Patsiendil palutakse teha 5 kükki ühel jalal ning seejärel hindab patsient valu suurust.

Funktsionaalseid teste võiks teha nii alg- kui ka lõpphindamisel ning seejärel tulemusi võrrelda. Samuti neid teste, mida saab sooritada ühel jalal, teha ka teise jalaga ning alg- ja lõpphindamise tulemusi pärast teraapiat võrrelda (Barton et al., 2011).

Kehatüvelihaste stabiilsuse hindamiseks on samuti olemas mitmeid teste. On leitud, et kõige usaldusväärsem on *Unilateral hip bridge endurance test*, ehk ühel jalal puusa sirutuse test. Patsient peab hoidma neutraalset vaagna asendit ühel jalal puusasirutust tehes nii kaua kui võimalik, samal ajal kui teine jalg on sirutatud (Butowicz et al., 2016). Teine test mida kasutatakse on kehatüvestabiilsuse test swiss ballil (*Trunk stability test*). Patsient istub pallil, hüppeliigesed neutraalasendis ning põlveliiges ja puusaliiges on flekseeritud 90° ulatuses. Patsient paneb käed risti rinnale ja tõstab ühe jala kergelt maast. Kõigepealt viiakse testi läbi avatud silmadega ning seejärel suletud silmadega. Kui patsient ei suuda asendit säilitada loetakse test lõppenuks (Noehren et al., 2014).

4.2 Füsioterapeutiline käsitlus

4.2.1 Teipimine PFVSi puhul

Teipimine on kiire ja kerge võimalus pakkuda tuge, liikumiskontrolli, propriotseptiivset stiimulit, meeldetuletust ning ka koormuse jaotuvuse kontrolli. Kinesioteip omab eelised tavalise sporditeibi ees. Kinesioteibi veniv materjal töötab hästi koostöös naha loomuliku elastsusega. Kinesioteipi saab kasutada ka pikaajaliselt. Lisaks sellele laseb kinesioteibi aplikatsioon lihastel ja liigestel liikuda täisulatuses. Viidi läbi uuring, kus taheti teibiaplikatsiooni abil vähendada reieluu siserotatsiooni ja põlveliigese valgusasendit ning lisaks sellele suurendada propriotseptiivset stiimulit reieluu välisrotatsiooni fasiliteerimiseks. Uuriti proksimaalse reieluu rotatsioonilise teipimise mõju valule, liigesliikuvusele ja lihasaktivatsioonile sooritades kükki ühel jalal. Leiti, et reieluu rotatsiooniline teipimine aitab vähendada valu ning nihutab patella rohkem posterioorsele ja distaalsele asendile. Kõige suurem kasutegur oli valu vähenemine, mis langes VAS skaalal ühel jalal kükki sooritades keskmiselt 2 palli. Patella distaalne ja posterioorne nihe suurendab kontaktala ning sellega jaotab koormust laialdasemale alale ning vähendab koormust PF-liigesele (Song et al., 2015). Ward & Powers (2004) on leidnud, et proksimaalsemal asetsev patella ehk *patella alta* vähendab kontaktala 23% võrra ning seega langeb PF-liigesele suurem koormus.

Cowan et al. (2002) leidsid, et põlveliigesele mediaalselt asetatud teibi abil on võimalik *m.vastus medialis* varem aktiveerida. Viidi läbi uuring, kus PFVSi patsientidel kasutati erinevaid terapeutilise teibi aplikatsioone vastavalt individuaalsele vajadusele (*medial tilt and*

glide, anterior tilt, rotation, and fat pad unloading). Kui PFVSi grupis kasutati teibi aplikatsiooni, siis kontsentrilises faasis aktiveerus *m. vastus medialis* enne kui *m. vastus lateralis* ning ekstsentsilises faasis sarnaselt nagu kontrollgrupiga, üheaegselt. Lisaks sellele leidsid nad, et teibiaplikatsiooniga vähenes valu trepist alla kõndimisel PFVSi grupis.

Osorio et al. (2013) uurisid kahe erineva teibiaplikatsiooni mõju PFVSi patsientidele. Nad võrdlesid McConnelli teipimist (McConnell 1986) ning kinesioteibi aplikatsiooni. McConnelli teip on jäik ning selle abil korrigeeritakse erinevaid patella kõrvalekaldeid. Kinesioteibi aplikatsioon koosnes mitmest osast ning selle funktsiooniks oli patella ja põlveliigest ümbritsevate lihaste toetus. Leiti, et mõlema teibiaplikatsiooniga patsientide valu vähenes ning *m. quadriceps* lihasjäudlus ja lihasvastupidavus suurenesid, kuigi kinesioteibi mõju oli võrreldes McConnelli teipimisega suurem.

Paoloni et al. (2012) viisid läbi uuringu, kus kasutati nii teipimist kui ka terapeutilisi harjutusi. Uuringust selgus, et teipimise ja terapeutiliste harjutuste kooslus viis püsivate tulemusteni PFVSi ravis. Patsientidel vähenes valu, lihasaktiivatsioon ühtlustus ning APS tulemused paranesid nii vahetult pärast uuringu läbiviimist kui ka 12 kuud pärast uuringut.

Töö autor on arvamusel, et kuna erinevad teipimise strateegiad võivad korrigeerida PF-liigese teljelisust, vähendada valu ning ühtlustada lihasaktiivsiooni siis võivad need olla patsiendile suureks abiks igapäevategevustel ning ka teraapias korrektse teljelisusega terapeutiliste harjutuste sooritamisel.

4.2.2 Põlvetugede kasutamine PFVSi puhul

Draper et al. (2009) uurisid stabiliseeriva ja dünaamilise põlvetoe efektiivsust dünaamilise MRT käigus vastupanuga põlvesirutustel. Leiti, et PFVSi patsientidel oli suurenenud patella lateraalne translatsioon ning patella lateraalne kalle. Patella lateraalne translatsioon suurenes põlveliigese painutamisel 0° ja 50° kraadi vahel. Nende kraadide ulatuses oli PFVSi grupis võrreldes kontrollgrupiga patella lateraalne translatsioon keskmiselt 10 kraadi suurem. Lisaks suurenes lateraalne patella kalle põlveliigese painutamisel 0° ja 20° vahel. Nende kraadide ulatuses oli patella kalle PFVSi patsientidel keskmiselt kaks korda suurem kui kontrollgrupis. Kõige suurem erinevus ilmnis täielikul põlveliigese sirutusel, kus kontrollgrupis oli kalle 4° ja PFVSi grupis 10°. Leiti, et patella lateraalset translatsiooni mõjutab stabiliseeriv põlvetugi rohkem kui dünaamiline põlvetugi. Kuigi stabiliseeriv põlvetugi vähendas patella lateraalset translatsiooni, siis ei taastanud see päris tavapärasest liigesliikuvust. Dünaamiline põlvetugi

vähendas patella lateraalset translatsiooni 0°-20° ulatuses 4%, kuid parem tulemus saadi koos stabiliseeriva põlvetoega kasutamisega (6%). Patella lateraalset kallet vähendab stabiliseeriv põlvetus, kuid dünaamiline põlvetus ei oma mingit efekti.

Uuringust selgus veel, et kõik PFVSi patsientidel ei ole tavapärast liigeskinemaatikat. Põlvetoed aitavad neid PFVSi patsiente, kellel esineb normist kõrvalekaldeid patella liikuvuses. Kuigi erines liikuvuse paranemist nii stabiliseeriva kui ka dünaamilise põlvetoega, oleks vaja teha lisauuringuid, et teada saada, kas nendest muutustest piisab PF-liigese koormuse vähendamiseks (Draper et al., 2009).

4.2.3 Tallatugede kasutamine PFVSi korral

Barton et al. (2011) viisid läbi uuringu, kus vaadeldi universaalsete tallatugede mõju PFVSi patsientidel. Tallatugede mõju hinnati koheselt pärast tallatugede kasutusele võtmist, 6 nädala pärast ning 12 nädala möödudes. Tulemustest selgus, et tallatoed vähendasid valu funktsionaalsete testide sooritamisel, samuti paranes APS ja AFS skoor. Valu ja funktsiooni piiratuse osas polnud erinevuseid 6 ja 12 nädala möödudes. Koheselt pärast tallatugede kasutusele võtmist vähenes samuti valu, kuid pikema kasutamisega saavutati parem efekt. Koheselt pärast kasutamist vähenes 13% uuringus osalejatest valu ning 12 nädala möödudes oli valu vähenenud juba 28% uuringus osalejatest. Tallatoed suurendasid funktsionaalsete testide valuvabade korduste arvu.

Collins et al. (2009) uurisid samuti tallatugede mõju PFVSi patsientide hulgas. Uuringus osales füsioteraapias osalev grupp, tallatugesid kasutav grupp, nii füsioteraapias osalev kui tallatugesid kasutav grupp ning kontrollgrupp. Kuus nädalat pärast uuringu algust viidi läbi testimine, kus selgus, et kõige paremad tulemused olid füsioteraapia kombineerimisel tallatugedega. 52 nädalat pärast uuringut aga suuri erinevuseid kõikide gruppide vahel ei täheldatud.

Autori arvates on teine uuring usaldusväärsem, sest esimeses uuringus puudus kontrollgrupp. Kumbki uuring ei keskendunud otseselt aga nendele PFVSi patsientidele, kel on näiteks alajäsemete teljelisuse häired. Selle põhjal arvan, et tuleks läbi viia uuring, kus valitakse PFVSi patsientide seast välja need, kellel võiks tallatugede kasutamisest kõige enam kasu olla. Lisaks sellele arvan, et kõigi PFVSi patsientide puhul ei ole vaja tallatugesid kasutada, vaid patsienti hinnata ja vastavalt sellele vajalikud teraapiameetodid valida.

4.2.4 Terapeutilised harjutused PFVSi patsientidel

Terapeutilised harjutused võivad olla suureks abiks, kuid teraapia tuleb üles ehitada vastavalt patsiendi seisundile ning harjutused peaksid olema progresseeruvad. Kõigepealt tuleks sooritada väiksema intensiivsusega harjutusi ja venitusharjutusi ning hiljem lihasjõudu suurendavaid harjutusi, et mitte põhjustada uut kudede vigastust. Seega ei tohiks harjutusi sooritades esineda ka valu. Pärast edukat teraapiat ei pruugi olla teljelisuse häired taandunud, kuigi valu võib olla kadunud. See näitab, et patsient saab uusi teadmisi teraapia käigus turvalisest PF-liigese koormusest ning erinevatest liikumismustritest, millest on tulevikus palju kasu, et PF-liigest kaitsta (Dye 2001). Teraapia peaks sisaldama ka patsiendi õpetamist. Patsienti tuleb nõustada teatud tegevuste suhtes, mida nad võiksid vältida. Näiteks tuleks vältida pikka istumist, madalas toolis istumist, ristatud jalgadega istumist, põlvitamist, trepist kõndimist ning kükitamist (Şahin et al., 2016).

On kindlaks tehtud, et enamikul PFVSi patsientidel ei leita anatoomilistes ja biomehaanilistes aspektides kõrvalekaldeid, mis võiksid valu põhjustada. Sellisel juhul peaks harjutusprogramm olema ehitatud üles nii, et see jääks koormuse taluvuse piiridesse. Programm peaks sisaldama põletikuvastast teraapiat ning valu vähendavaid harjutusi. Kui valu on vähenenud siis peab järk-järgult PF-liigese koormust suurendama (Dye 2001).

On leitud, et PFVSi patsientidel on lihasjõud langenud puusaliigese abduktorites ning ka välisrotaatorites (Baldon et al., 2009; Ireland et al., 2003). Et puusaliigese abduktorite nõrkus mõjutab läbi reieluu asendi kontrollimisega ka põlveliigese valgusasendit, võib puusaliigest ümbritsevate lihaste treening tulla autori arvates kasuks PFVSi patsientide hulgas.

Şahin et al. (2016) viisid läbi uuringu, kus üks grupp sooritas venitusharjutusi ja lihasjõudu suurendavaid harjutusi põlveliigest ümbritsevatele lihastele ning teine grupp lisaks veel puusaliigest ümbritsevatele lihastele. Mõlemad grupid tegid venitusharjutusi hamstringlihastele, *m. quadriceps'ile*, ITT-le ja *m. gastrocnemius'ele* kaks korda päevas. Põlveliigest tugevdava grupi harjutused olid: isomeetriline *m. quadriceps'i* pingutamine, sirge jala tõstmine, poolkükid, põlvesirutused kummilindiga. Põlveliigest ja puusaliigest tugevdav grupp tegi lisaks nendele harjutustele veel puusaliigese abduktsiooni- ja välisrotatsiooniharjutusi kummilindiga. Puusaliigest ja põlveliigest tugevdavas grupis vähenes valu rohkem võrreldes põlvegrupiga. Kuuendal nädalal pärast harjutustega alustamist vähenes puusaliigest ja põlveliigest tugevdavas grupis valu puhkeajal, seistes, kõndides, joostes, kükitades, treppidest kõndides ning 12ndaks nädalaks oli valu vähenenud ka pikemalt istudes

ning põlvitades. Mõlemat liigest tugevdav grupp suutis teha rohkem korduseid funktsionaalsetes testides kuuendal ja 12ndal nädalal pärast uuringu algust (*one-leg squat test*, *step-down test*) ning sai ka paremaid tulemusi APS skaalal. Lisaks olid selles grupis lihasjõunäitajad puusaliigese abduktsioonil ja välisrotatsioonil suuremad kuus nädalat pärast uuringu algust.

On leitud, et PFVSi teket mõjutab proksimaalsete lihaste jõunäitajate langus. Sellest lähtuvalt viidi läbi uuring, kus esimene grupp tegi kehatüvelihaseid stabiliseerivaid harjutusi ning teine terapeutilisi põlveliigese harjutusi. Mõlemad grupid kasutasid harjutuste sooritamisel ka kummilinti ning harjutused olid progresseeruvad. Patsientide alg- ning lõpphindamisel kasutati APS skaalat, hinnati valu, lihaselastsust, lihasjõudu, funktsionaalset võimekust ning ka posturaalset stabiilsust. Uuringu lõpus selgus, et mõlema grupi skoorid olid 12 nädalaga märgatavalt paranenud, kuid esimese grupi tulemused olid võrreldes teise grupiga paremad. Esimeses grupis oli võrreldes teisega suurenenud lihaselastsus, lihasjõudlus, paranenud funktsionaalsete testide tulemused, APS skoorid ning valu VAS skaalal tunduvalt vähenenud (Yelvar et al., 2015). Autori arvates on oluline pöörata tähelepanu ka põlveliigest ümbritsevatele struktuuridele ning teraapia kujundada vastavalt indiviidile.

Et uuringutes on leitud *m. vastus medialis'e* aktiveerumist PFVSi patsientidel hiljem, on uuritud terapeutiliste harjutuste efekti *m. vastus medialis'e* ja *m. vastus lateralis'e* aktivatsioonile. Tang et al. (2001) leidsid, et kinnise ahela harjutusi (näiteks bilateraalselt kükki või käärkükki) sooritades aktiveerub *m. vastus medialis* rohkem. *M. vastus medialis'e* suurim aktivatsioon oli põlveliigese 0° kuni 60° fleksiooninurga korral. Suletud ahela harjutused arendavad põlveliigese stabiilsust ja vähendavad kõrvalekaldeid läbi *m. quadriceps'i* ja hamstrilinglihaste ko-kontraktsiooni. Chang et al. (2014) leidsid aga, et kinnise ahela harjutused küll arendavad põlveliigese stabiilsust, kuid PF-liigese koormus seejuures suureneb, mis võib põhjustada hoopis valu intensiivistumise. Avatud ahela harjutustel langeb PF-liigesele vähem keharaskust, mis ei koorma liigest. Viidi läbi uuring, kus lahtise ahela harjutusi tehti lingude abil. Leiti, et hoopis lahtise ahela harjutusi tehes oli *m. vastus medialis'e* aktivatsioon suurem kui *m. vastus lateralis'el*. Lahtise ahela harjutusi tehes väheneb posturaalne stabiilsus, mis mõjutab kehatüve süvalihaste stabiilsust põvesirutajate kontraktsiooni fasiliteerimisel.

Et mõlemate harjutuste abil on võimalik *m.vastus medialis'e* ja *m. vastus lateralis'e* aktivatsiooni tasakaalustada, siis arvab töö autor, et teraapia peaks sisaldama nii lahtise kui

ka kinnise ahela harjutusi. Harjutusi valides peaks aga meeles pidama, et teraapia alguses sooritada rohkem lahtise ahela harjutusi ning seejärel PF-liigesele järk-järgult rohkem koormust anda.

4.3 PFVSi ennetamine

PFVSi teket on võimalik teatud juhtudel ka ennetada. Harrastusjooksjad, kelle treeningkoormus on suur, võiksid käia ka regulaarselt tervisekontrollis. Lisaks tervisekontrollile oleks harrastusjooksjatel vajalik pidada nõu asjatundjaga, kes aitaks treeningplaani koostada. Füsioterapeudi konsultatsioonil tuleks samuti hinnata patsiendi lihasjõudu, lihaselastsust, alajäsemete teljelisust funktsionaalsetel testidel ning muid PFVSi riskifaktoreid. Kui tuvastatakse kõrvalekaldeid, on võimalik nendega juba enne probleemi tekkimist tegeleda. Kui kõrvalekalle probleeme ega valu hetkel ei tekita, siis ei tähenda see seda, et tulevikus koosluses suure koormusega neid ei tekiks. Patsiendile peaks ka seletama, kuidas erinevad anatoomilised kõrvalekalded võivad PFVSi tekitada ning mida saaks teha, et seda vältida. Kui on tuvastatud teatud kõrvalekalded, siis on vaja patsiendile koostada vastav harjutuskava PFVSi ennetamiseks. On leitud, et positiivset efekti omavad teraapiaprogrammid, millega saavutatakse tasakaalustatud lihasjõud, lihaselastsus ja korrektsed liigutusmustrid (Waryasz & McDermott, 2008).

Kuna harrastusjooksjaid ning vigastusi on väga palju, siis olen arvamisel, et vajalik oleks tervisekontrolli suurem propageerimine ning ka treeninguteemaliste koolituste läbiviimine, kus harrastusjooksja saaks õppida treeningu tähtsamaid aspekte. Seeläbi oleks võimalik vigastusi ennetada ning inimeste aktiivsust suurendada.

KOKKUVÕTE

Harrastusjooksjate seas esineb väga palju erinevaid vigastusi ning üheks nendest on PFVS. Vigastused tekivad paljude erinevate tegurite koosmõjul ning seetõttu on raske kindlaks teha, mis konkreetne tegur vigastusi põhjustab. JSV saamise riskid võivad olla näiteks treeningkoormuse vale doseerimine, ühekülgne treening, vähene jooksmiskogemus ning varasemad vigastused. Kõige rohkem esineb harrastusjooksjatel põlvekaebuseid. Üheks levinumaks põlvekaebuseks on PFVS, mida ravitakse eelkõige konservatiivselt.

PFVS on termin erinevate patoloogiate või anatoomiliste häirete tõttu tekkivale anterioorsele põlveliigese valule. PFVS tekib samuti mitme faktori koosmõjul ning tekkepõhjuste väljaselgitamiseks on vajalik läbi viia põhjalik füsioterapeutiline hindamine. PFVSi tekkepõhjusteks võivad olla alajäsemete teljelisuse häired, PF-liigese liikuvuse või teljelisuse häired, lihasjõu düsbalanss alajäsemetes või kehatüves, ebapiisav lihaselastsus, trauma ning üleliigne koormus PF-liigesele. Seega tuleks füsioterapeutilises hindamises ning anamneesis kõiki neid aspekte käsitleda. PFVSi ravis ning harjutuste valikul on oluline toetuda füsioterapeutilise hindamise tulemustele, sest ühte kindlat rehabilitatsiooniprogrammi PFVSi patsientidele ei ole. Füsioterapeutilises käsitluses võivad positiivset efekti omada põlvetoed, tallatoed, erinevad teipimise strateegiad ning eelkõige terapeutilised harjutused, mis võiksid sisaldada venitusharjutusi ning lihasjõudlust suurendavaid harjutusi. Teraapias on samuti oluline koormuse doseerimine ning PF-liigese ülekoormamise vältimine. Alustada võiks lahtise ahela harjutustest, et PF-liigesele langeks väiksem koormus ning järk-järgult koormust suurendada.

Käesoleva töö autor leiab, et edasine uurimistöö oleks vajalik PFVSi ning JSV tekkepõhjuste selgeks tegemiseks ning ka füsioterapeutilise hindamise strateegiate välja töötamiseks. Lisaks oleks vajalik edasine uurimistöö nende probleemide ennetamise võimaluste kohta.

KASUTATUD KIRJANDUS

1. Baldon RM, Nakagawa TH, Muniz TB, Amorim CF, Maciel CD et al. Eccentric Hip Muscle Function in Females With and Without Patellofemoral Pain Syndrome. *Journal of Athletic Training* 2009; 44(5): 490–496.
2. Barton CJ, Menz HB, Crossley KM. Effects of prefabricated foot orthoses on pain and function in individuals with patellofemoral pain syndrome: A cohort study. *Phys Ther Sport*. 2011 May; 12(2): 70-5.
3. Binkley JM, Stratford PW, Lott SA, Riddle DL. The Lower Extremity Functional Scale (LEFS): scale development, measurement properties, and clinical application. North American Orthopaedic Rehabilitation Research Network. *Phys Ther*. 1999 Apr; 79(4): 371-83.
4. Bolgla LA, Malone TR, Umberger BR, Uhl TL. Hip Strength and Hip and Knee Kinematics During Stair Descent in Females With and Without Patellofemoral Pain Syndrome. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2008 Jan; 38(1): 12-8.
5. Boling M, Padua D, Marshall S, Guskiewicz K, Pyne S et al. Gender differences in the incidence and prevalence of patellofemoral pain syndrome. *Scand J Med Sci Sports*. 2010 October; 20(5): 725–730.
6. Buist I, Bredeweg SW, Bessem B, Mechelen W, Lemmink KA et al. Incidence and risk factors of Running-Related Injuries during preparation for a four-mile recreational running event. *Br J Sports Med*. 2008 Jun; 44(8): 598-604.
7. Buist I, Bredeweg SW, Lemmink KA, Mechelen W, Diercks RL. Predictors of Running-Related Injuries in Novice Runners Enrolled in a Systematic Training Program. *Am J Sports Med*. 2009 Feb; 38(2): 273-80.
8. Butowicz CM, Ebaugh DD, Noehren B, Silfies SP, Validation of two clinical measures of core stability. *Int J Sports Phys Ther*. 2016 Feb; 11(1): 15–23.
9. Chang WD, Huang WS, Lee CL, Lin HY, Lai PT. Effects of open and closed kinetic chains of sling exercise therapy on the muscle activity of the vastus medialis oblique and vastus lateralis. *J Phys Ther Sci*. 2014 Sep; 26(9): 1363-6.
10. Collins N, Crossley K, Beller E, Darnell R, McPoil T et al. Foot orthoses and physiotherapy in the treatment of patellofemoral pain syndrome: a randomised clinical trial. *Br J Sports Med* 2009;43:169-171.
11. Cowan SM, Bennell KL, Hodges PW. Therapeutic Patellar Taping Changes the Timing of Vasti Muscle Activation in People With Patellofemoral Pain Syndrome. *Clin J Sport Med*. 2002 Nov; 12(6): 339-47.

12. Dierks TA, Manal KT, Hamill J, Davis IS. Proximal and distal influences on hip and knee kinematics in runners with patellofemoral pain during a prolonged run, *J Orthop Sports Phys Ther*. 2008 Aug; 38(8): 448-56.
13. Dixit S, DiFiori JP, Burton M, Mines B. Management of patellofemoral pain syndrome. *Am Fam Physician*. 2007 Jan 15; 75(2): 194-202.
14. Draper CE, Besier TF, Santos JM, Jennings F, Fredericson M et al. Using Real-Time MRI to Quantify Altered Joint Kinematics in Subjects with Patellofemoral Pain and to Evaluate the Effects of a Patellar Brace or Sleeve on Joint Motion, *J Orthop Res*. 2009 May; 27(5): 571–577.
15. Dye SF. Therapeutic Implications of a Tissue Homeostasis Approach to Patellofemoral Pain. *Sports Medicine and Arthroscopy Review* 2001 Sept; 9(4): 306-311.
16. Hespanhol LC, Costa LOP, Lopes AD. Previous injuries and some training characteristics predict running-related injuries in recreational runners: a prospective cohort study, *Journal of Physiotherapy* 2013; 59: 263-269.
17. Hodges PW, Richardson CA. Contraction of the abdominal muscles associated with movement of the lower limb. *Phys Ther*. 1997 Feb; 77(2): 132-42.
18. Ireland ML, Willson JD, Ballantyne BT, Davis IM. Hip Strength in Females With and Without Patellofemoral Pain. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2003 Nov; 33(11): 671-6.
19. Kettunen J, Visuri T, Harilainen A, Sandelin J, Kujala U. Primary cartilage lesions and outcome among subjects with patellofemoral pain syndrome. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2005; 13: 131–134.
20. Kujala UM, Jaakkola LH, Koskinen SK, Taimela S, Hurme M et al. Scoring of patellofemoral disorders. *Arthroscopy*. 1993; 9(2): 159-63.
21. Lepp A. Inimese anatoomia. Tartu; Tartu Ülikool Kirjastus; 2013.
22. Loudon JK, Wiesner D, Goist-Foley HL, Asjes C, Loudon KL. Intrarater Reliability of Functional Performance Tests for Subjects With Patellofemoral Pain Syndrome. *Journal of Athletic Training* 2002; 37(3): 256–261.
23. Malisoux L, Nielsen RO, Urhausena A, Theisena D. A step towards understanding the mechanisms of running-related injuries. *Journal of Science and Medicine in Sport* 2015; 18: 523–528.
24. McConnell J. The Management of Chondromalacia Patellae: A Long Term Solution, *Australian Journal of Physiotherapy* 1986; 32(4): 215-223.
25. Middelkoop M, Kolkman J, Ochten J, Bierma-Zeinstra SM, Koes BW. Predicting Factors of Lower- Extremity Injuries After Running a Marathon. *Clin J Sport Med* 2007; 17: 25–30.

26. Middelkoop M, Kolkman J, Ochten J, Bierma-Zeinstra SM, Koes BW. Risk factors for lower extremity injuries among male maraton runners. *Scand J Med Sci Sports* 2008; 18: 691–697.
27. Myer GD, Schmitt LC, Brent JL, Ford KR, Barber Foss KD et al. Utilization of modified NFL combine testing to identify functional deficits in athletes following ACL reconstruction. *J Orthop Sports Phys Ther* 2011 Jun; 41(6): 377-87.
28. Nielsen RO, Buist I, Parner ET, Nohr EA, Sørensen H et al., Predictors of Running-Related Injuries Among 930 Novice Runners. *The Orthopaedic Journal of Sports Medicine* 2013 January-June; 1(1).
29. Nielsen RO, Rønnow L, Rasmussen S, Lind M. A Prospective Study on Time to Recovery in 254 Injured Novice Runners. *PLoS One* 2014 Jun; 9(6).
30. Noehren B, Abraham A, Curry M, Johnson D, Ireland ML. Evaluation of Proximal Joint Kinematics and Muscle Strength Following ACL Reconstruction Surgery in Female Athletes. *J Orthop Res* 2014 Oct; 32(10): 1305–1310.
31. Osorio JA, Vairo GL, Rozea GD, Bosha PJ, Millard RL et al. The effects of two therapeutic patellofemoral taping techniques on strength, endurance, and pain responses. *Phys Ther Sport* 2013 Nov; 14(4): 199-206.
32. Paoloni M, Fracocchi G, Mangone M, Murgia M, Santilli V et al. Long-term efficacy of a short period of taping followed by an exercise program in a cohort of patients with patellofemoral pain syndrome. *Clin Rheumatol* 2012 Mar; 31(3): 535-9.
33. Piva SR, Goodnite EA, Childs JD. Strength Around the Hip and Flexibility of Soft Tissues in Individuals With and Without Patellofemoral Pain Syndrome, *J Orthop Sports Phys Ther.* 2005 Dec; 35(12): 793-801.
34. Poppel D, Scholten-Peeters GG, Middelkoop M, Verhagen AP. Prevalence, incidence and course of lower extremity injuries in runners during a 12-month follow-up period. *Scand J Med Sci Sports* 2014 Dec; 24(6): 943-9.
35. Powers CM, Chen PY, Reischl SF, Perry J. Comparison of Foot Pronation and Lower Extremity Rotation in Persons With and Without Patellofemoral Pain. *Foot & Ankle International* July 2002; 23(7): 634-640.
36. Şahin M , Ayhan FF, Borman P , Atasoy H. The effect of hip and knee exercises on pain, function, and strength in patients with patellofemoral pain syndrome: a randomized controlled trial, *Turk J Med Sci* 2016; 46: 265-277.
37. Selhorst M, Rice W, Degenhart T, Jackowski M, Tatman M. Evaluation of a treatment algorithm for patients with patellofemoral pain syndrome: a pilot study. *Int J Sports Phys Ther.* 2015 Apr; 10(2): 178–188.

38. Solomon L, Warwick D, Nayagam S. *Apley's System of Orthopaedics and Fractures*. 8th ed. New York: Oxford University Press Inc; 2001.
39. Song C, Huang H, Chen S, Lin J, Chang A. Effects of femoral rotational taping on pain, lower extremity kinematics, and muscle activation in female patients with patellofemoral pain. *Journal of Science and Medicine in Sport* 2015; 18: 388–393.
40. Statista. Statistika andmebaas. <http://www.statista.com/statistics/227423/number-of-joggers-and-runners-usa/> 01.04.2016
41. Tang SF, Chen CK, Hsu R, Chou SW, Hong WH et al. Vastus medialis obliquus and vastus lateralis activity in open and closed kinetic chain exercises in patients with patellofemoral pain syndrome: an electromyographic study. *Arch Phys Med Rehabil*. 2001 Oct; 82(10): 1441-5.
42. Taunton JE, Ryan MB, Clement DB, McKenzie DC, Lloyd-Smith DR et al. A retrospective case-control analysis of 2002 running injuries, *Br J Sports Med* 2002; 36: 95–101.
43. Ward SR, Powers CM. The influence of patella alta on patellofemoral joint stress during normal and fast walking. *Clin Biomech* 2004 Dec; 19(10): 1040-7.
44. Waryasz GR, McDermott AY. Patellofemoral pain syndrome (PFPS): a systematic review of anatomy and potential risk factors. *Dyn Med*. 2008 Jun; 7: 9.
45. Watson CJ, Leddy HM, Dynjan TD, Parham JL. Reliability of the Lateral Pull Test and Tilt Test to Assess Patellar Alignment in Subjects with Symptomatic Knees: Student Raters, *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* 2001; 31(7): 368-374.
46. Williams DS, McClay IS, Hamill J, Buchanan TS. Lower Extremity Kinematic and Kinetic Differences in Runners With High and Low Arches. *Journal of applied biomechanics* 2001; 17: 153-163.
47. Witvrouw E, Lysens R, Bellemans J, Cambier D, Vanderstraeten G. Intrinsic risk factors for the development of anterior knee pain in an athletic population. A two-year prospective study. *Am J Sports Med* 2001; 28: 480–489.
48. Witvrouw E, Werner S, Mikkelsen C, Van Tiggelen D, Vanden Berghe L et al. Clinical classification of patellofemoral pain syndrome: guidelines for non-operative treatment, *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2005; 13: 122–130.
49. Yamato TP, Saragiotto BT, Lopes AD. A Consensus Definition of Running- Related Injury in Recreational Runners: A Modified Delphi Approach. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* 2015 May; 45(5): 375-80.

50. Yelvar GD, Baltacı G, Tunay BV, Atay AÖ. The effect of postural stabilization exercises on pain and function in females with patellofemoral pain syndrome. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2015; 49(2): 166-74.

SUMMARY/RESÜMEE

Patellofemoral pain syndrome among recreational runners, aetiology and methods for treatment

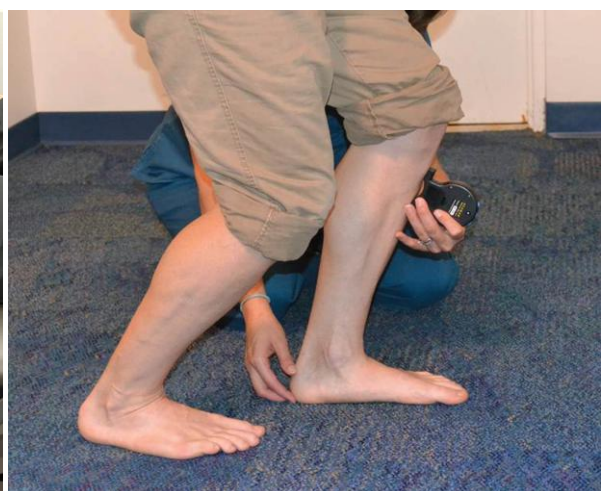
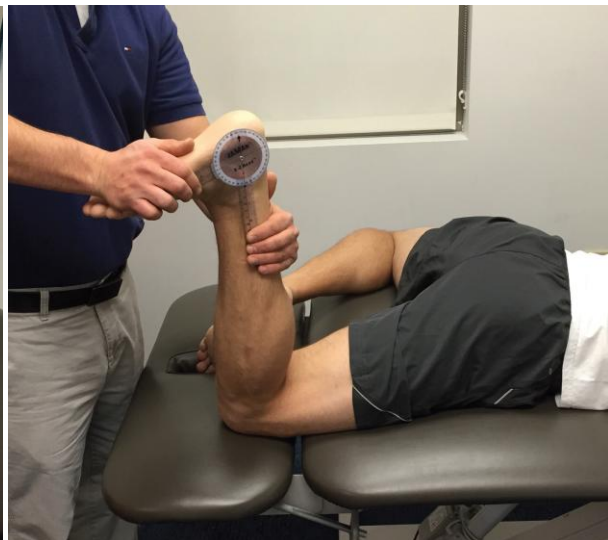
The aim of this thesis is to describe the prevalence and aetiology of lower extremity injuries among recreational runners. Additionally to find out the aetiology and physiotherapeutic interventions for patellofemoral pain syndrome.

The health benefits of regular exercise are well known. Running is a popular form of physical exercise that is practiced by many people. More and more people are taking part in running events. Besides the positive health effects of running, analysis of many studies of recreational runners reveals an incidence of injuries in 21-79% of runners. Running related injuries result from a combination of extrinsic and intrinsic factors. Potential risk factors could be training errors, running surface, previous injury, running experience, age and body weight. The knee is found to be the most predominant site of injury (20.9-42.1%). Several studies have found that patellofemoral pain syndrome is one of the most common injuries among recreational runners.

Patellofemoral pain syndrome is a term for anterior knee pain which is caused by a variety of anatomical abnormalities or pathologies. There are several risk factors for patellofemoral pain syndrome like malalignment of lower extremity, patellar hypermobility, muscular imbalances of *m. vastus lateralis* and *m. vastus medialis*, decreased strength in hip abductors and core muscles, abnormal soft tissue length and overload of PF-joint. The treatment of patellofemoral pain syndrome is usually nonoperative and should address the functional causes. Physiotherapist needs to identify why the patient develops pain, therefore patients with anterior knee pain have to be examined carefully. It is important for selecting an adequate rehabilitation programme. Rehabilitation programme could consist of patellar braces, foot orthoses, different taping techniques and especially therapeutic exercises which should include stretching and strength training. It is also essential to start rehabilitation safely and combine open and closed chain exercises, because closed chain and weight-bearing exercises often provide an increase in pain and overload of PF-joint. The consensus is that the universal patellofemoral pain syndrome patient does not exist and therefore a universal treatment protocol is not possible.

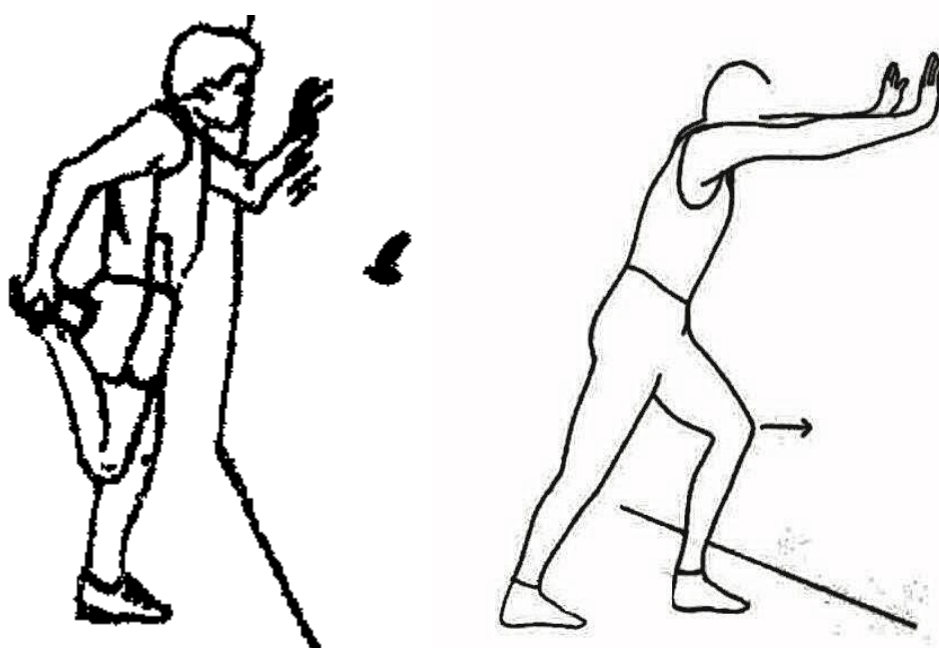
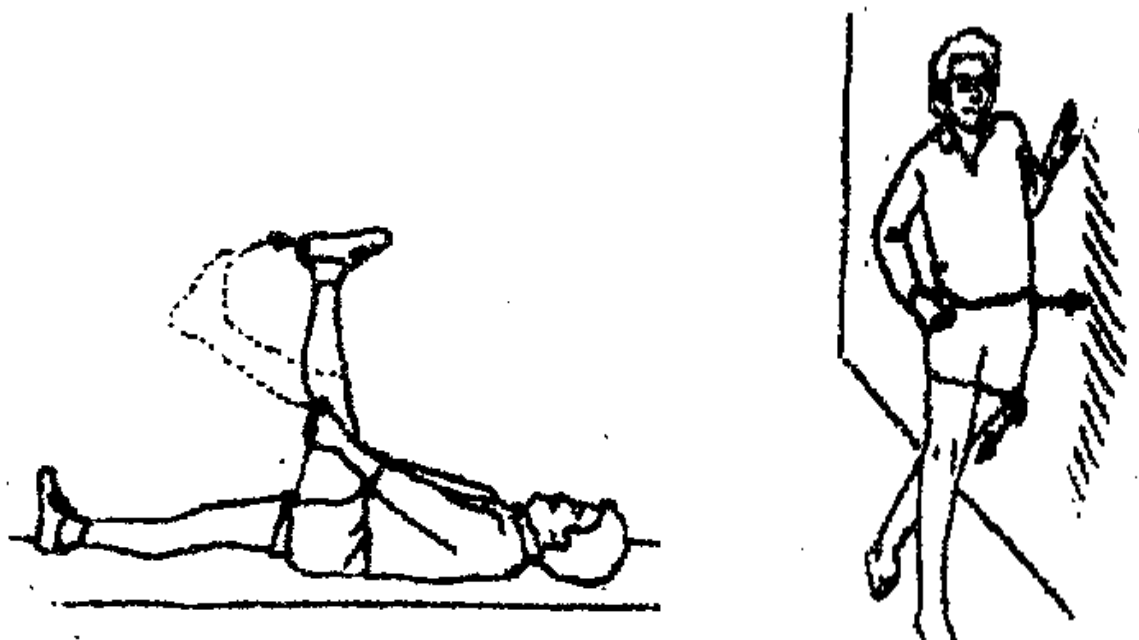
LISAD

Lisa 1. Lihaselastuse hindamine PFVS korral (Selhorst et al., 2015)

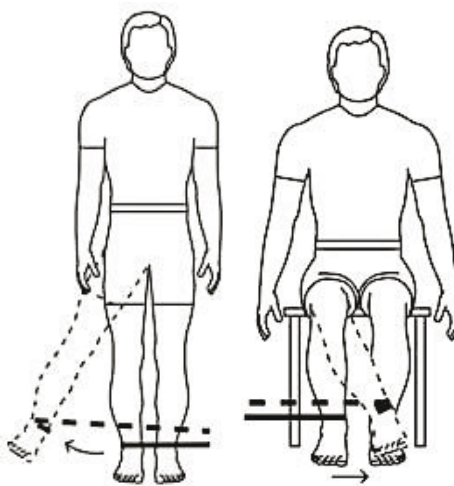
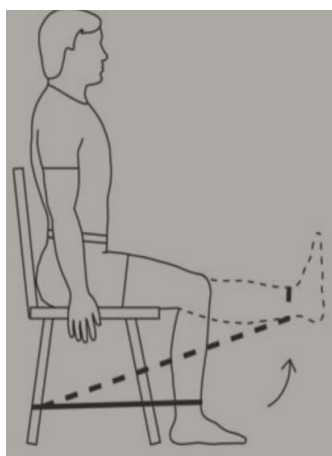
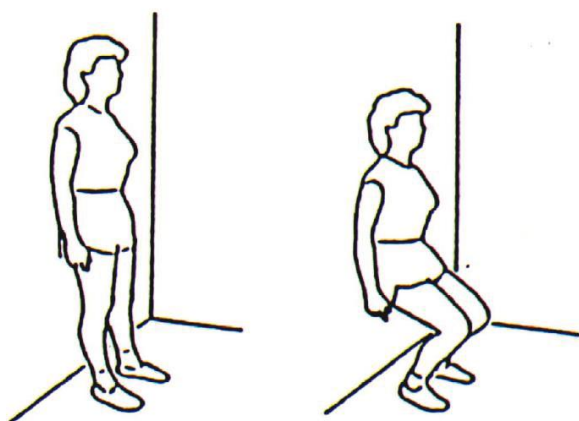
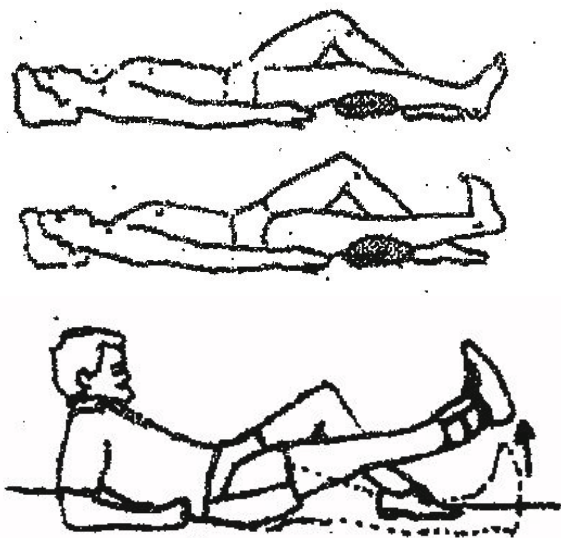


Lisa 2. Terapeutilised harjutused PFVS korral (Şahin et al., 2016).

1. Venitusharjutused hamstringlihastele, *m. quadricepsile*, ITT-le ja *m. gastrocnemiusele*



2. Lihasjõudlust suurendavad harjutused: isomeetriline *m. quadricepsi* pingutamine, sirge jala tõstmine, poolkükid, põlvesirutused kummilindiga, puusaliigese abduktsioon kummilindiga, puusaliigese välisrotatsioon kummilindiga.



Lisa 3.

Kehatüvelihaste jõudlust/stabiilsust suurendavad harjutused (Yelvar et al., 2015).

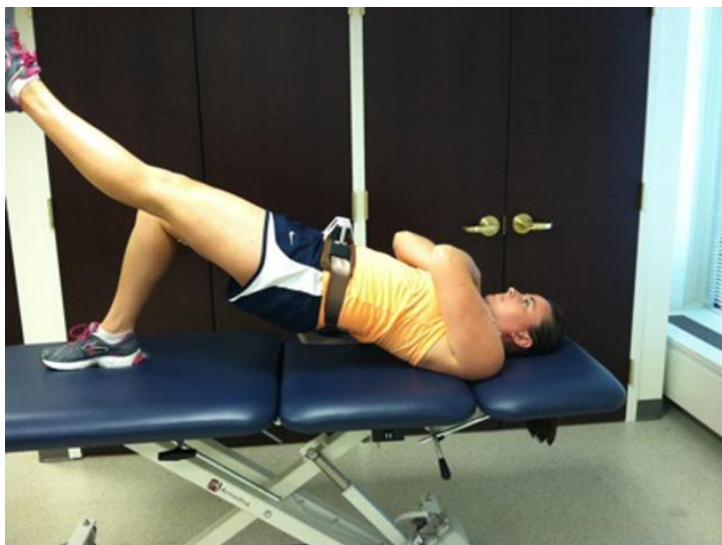


Lisa 4. Kehatüvelihaste stabiilsuse hindamise testid.

1. Kehatüve stabiilsuse test swiss ballil (Noehren et al., 2014).



2. Ühel jalal puusa sirutuse test kehatüve stabiilsuse hindamiseks (Butowicz et al., 2016).



Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina Marilin Tukia (01.11.1993)

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose Patellofemoraalliigese valu sündroom harrastusjooksjatel, selleni viivad tegurid ja ravi, mille juhendaja on Eva-Maria Riso.

1.1. reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

1.2. üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.

2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus, 07.05.2016