

TARTU ÜLIKOOL  
Sporditeaduste ja füsioteraapia instituut

**Karita Süld**

**PÕLVELIIGESE SEISUND JA LIHASFUNKTSIOON HYALOFAST  
KÕHREPLASTIKA JÄRGSELT**

**Knee joint condition and muscle function after cartilage repair with Hyalofast**

**Magistritöö**

füsioteraapia õppekava

Juhendajad:

Füsioterapeut Mihkel Luik, MSc

Vanemarst-ortopeed Leho Rips, MD, PhD

Külalislektor, füsioterapeut Laura Lepasalu, PhD

Tartu 2025

# SISUKORD

KASUTATUD LÜHENDID.....	4
TÖÖ LÜHIÜLEVAADE.....	5
ABSTRACT.....	6
1. KIRJANDUSE ÜLEVAADE .....	7
1.1 Kõhrkude ja kõhrekahjustused .....	7
1.2 Kõhrekahjustuste operatiivne ravi.....	8
1.3 Hyalofast .....	8
1.4 Reielihaste funktsionaalne võimekus kõhrekahjustusega patsiendil.....	10
2. TÖÖ EESMÄRK JA ÜLESANDED .....	12
3. METOODIKA .....	13
3.1 Uuringu korraldus ja valim.....	13
3.2 Uurimistöö meetodid.....	14
3.2.1 Põlveliigese manuaalne hindamine.....	14
3.2.2 Reielihaste isokineetiline testimine .....	14
3.2.3 Y-tasakaalu test.....	15
3.2.4 Ühe jala hüppetest.....	16
3.2.5 Subjekttiivne põlveliigese funktsiooni ja valu hinnang.....	17
3.3 Andmete statistiline analüüs.....	17
4. TÖÖ TULEMUSED .....	19
4.1 Põlveliigese liikuvus ja turse.....	19
4.2 Põlveliigese painutaja- ja sirutajalihaste maksimaalne jõumoment .....	19
4.3 Y-tasakaalu test ja ühe jala hüppetest.....	20
4.4 Subjekttiivne põlveliigese funktsiooni ja valu hinnang.....	20
4.5 Reie nelipealihase jõudefitsiidi ja funktsionaalsete testide seos subjekttiivse funktsiooni ning valu hinnanguga .....	21
5. ARUTELU .....	23
5.1 Põlveliigese liikuvus ja turse.....	23

5.2 Põlveliigese painutaja- ja sirutajalihaste maksimaalne jõumoment .....	24
5.3 Y-tasakaalu ja ühe jala hüppetest .....	24
5.4 Subjektiivne põlveliigese funktsiooni ja valu hinnang.....	25
5.5 Reie nelipealihase jõudefitsiidi ja funktsionaalsete testide seos subjektiivse funktsiooni ning valu hinnanguga .....	26
5.6 Uuringu tugevused ja piirangud .....	26
6. JÄRELDUSED .....	28
KASUTATUD KIRJANDUS .....	29
Lisa 1. KOOS põlvefunktsiooni küsimustik. ....	35
Lisa 2. Tampa kinesiofoobia skaala.....	39
Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks .....	40

## **KASUTATUD LÜHENDID**

KOOS - *Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score*

MOP – mitteopereeritud

OP - opereeritud

OP vs MOP – opereeritud alajäseme tulemuse erinevus võrreldes mitteopereeritud alajäseme tulemusega

## Töö lühiülevaade:

### Põlveliigese seisund ja lihasfunktsioon Hyalofast kõhreplastika järgselt

**Eesmärk:** Käesoleva uurimistöö eesmärk oli hinnata subjektiivselt põlveliigese seisundit, põlveliigese liikuvust ja turset, põlveliigese sirutaja- ja painutajalihaste jõudu ja funktsionaalset võimekust ning nende omavahelisi seoseid harrastussportlastel vähemalt aasta möödumisel Hyalofast kõhreplastika operatsioonist.

**Metoodika:** Uuritavateks olid 11 harrastussportlast, kellel oli uuringu toimumise ajaks möödunud vähemalt üks aasta Hyalofast kõhreplastikast. Uuritavatega viidi läbi põlveliigese liikuvuse ja turse hindamine, põlveliigese sirutaja- ja painutajalihaste isokineetiline testimine, Y-tasakaalu test, ühe jala hüppetest ning uuritavatel paluti hinnata valu ja täita küsimustikud põlveliigese funktsiooni subjektiivseks hindamiseks. Lisaks kaasati uuringusse küsimustikud, mille uuritavad olid täitnud nii enne operatsiooni kui 12 kuud pärast operatsiooni.

**Tulemused:** Vähemalt üks aasta pärast operatsiooni oli uuritavate opereeritud (OP) põlveliigese maksimaalne sirutusamplituud  $4,3 \pm 0,7^\circ$  ja maksimaalne painutusamplituud  $138,6 \pm 2,2^\circ$ . Mitte ühelgi uuritaval ei esinenud OP põlveliigese piirkonnas turset. Opereeritud ja mitteopereeritud alajäseme (OP vs MOP) tulemuste võrdluses esines oluline erinevus järgmiste näitajate osas: põlveliigese sirutajalihaste maksimaalne jõumoment nurkkiirustel  $60^\circ/s$  ( $p < 0,001$ ) ja  $180^\circ/s$  ( $p < 0,01$ ), painutajalihaste maksimaalne jõumoment nurkkiirusel  $60^\circ/s$  ( $p < 0,05$ ), Y-tasakaalu test ( $p < 0,05$ ). Aasta pärast Hyalofast kõhreoperatsiooni suurenes *Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score* (KOOS) küsimustiku skoor ja langes Tampa kinesiofoobia skaala skoor oluliselt ( $p < 0,05$ ). Keskmise hinnangu valule VAS skaalal vähemalt aasta möödumisel operatsioonist oli  $1,5 \pm 0,3$  palli. Suurem OP vs MOP põlveliigese sirutajalihaste jõudefitsiit oli seotud madalama KOOS küsimustiku tulemuse ja kõrgema valu hinnanguga.

**Kokkuvõte:** Vähemalt aasta pärast Hyalofast kõhreplastikat esineb OP vs MOP põlveliigese sirutaja- ja painutajalihaste jõudefitsiit, kuid uuritavate subjektiivne enesetunne ja hinnang põlveliigese funktsioonile on võrreldes preoperatiivse perioodiga paranenud. Väiksem jõudefitsiit on seotud kõrgema subjektiivse hinnangu ning väiksema valuga.

**Märksõnad:** Hyalofast, kõhrevigastus, maksimaalne jõumoment, KOOS

## **Abstract:**

### **Knee joint condition and muscle function after cartilage repair with Hyalofast**

**Aim:** The aim of this research was to evaluate the subjective outcome, knee joint range of motion (ROM) and effusion, strength and functional performance of the knee extensors and flexors and associations between these parameters in recreational athletes at least one year after cartilage repair with Hyalofast.

**Methods:** The study included 11 recreational athletes who had undergone cartilage repair with Hyalofast at least one year prior to the study. Subjects' knee joint ROM and effusion were evaluated, the strength of knee extensors and flexors was tested using an isokinetic dynamometer, Y-balance test and single leg hop for distance test were performed. Subjects assessed their pain and answered questionnaires about subjective outcome. The study also included questionnaires that were answered preoperatively and 12 months after surgery.

**Results:** At least one year after surgery subjects' operated knee maximal extension was  $4,3\pm 0,7^\circ$  and maximal flexion was  $138,6\pm 2,2^\circ$ . None of the subjects had effusion. Significant differences between operated and non-operated limbs were found in the following factors: knee extensors' peak torque at  $60^\circ/\text{s}$  ( $p<0,001$ ) and  $180^\circ/\text{s}$  ( $p<0,01$ ) speeds, knee flexors' peak torque at  $60^\circ/\text{s}$  ( $p<0,05$ ), Y-balance test ( $p<0,05$ ). Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS) questionnaire score increased and the Tampa Scale of Kinesiophobia score decreased significantly ( $p<0,05$ ) one year after cartilage repair with Hyalofast. At least one year after cartilage repair with Hyalofast, the mean VAS score was  $1,5\pm 0,3$  points. A larger quadriceps strength deficit in the operated leg was associated with a lower KOOS score and stronger pain.

**Conclusions:** At least one year after cartilage repair with Hyalofast, a strength deficit in the operated limb's knee extensors and flexors occurs, but subjective outcome is improved compared to the preoperative period. A smaller strength deficit is associated with better subjective outcome and less pain.

**Keywords:** Hyalofast, chondral defect, peak torque, KOOS

# 1. KIRJANDUSE ÜLEVAADE

## 1.1 Kõhrkude ja kõhrekahjustused

Põlveliigese luulised liigespinnad on kaetud hüaliinkõhrega, mis koosneb veest, kondrotsüütidest, kollageenist, proteoglükaanidest ja glükoproteiinidest (Chen *et al.*, 2017). See võimaldab liikumisel vähendada liigespindade hõõrdumist ning tagada liigeses optimaalne koormusjaotuvus (Krishnan & Grodzinsky, 2018). Kõhrkude on avaskulaarne, mistõttu saab ta toitaineid ja hapnikku difusiooni teel ning kahjustuse korral on tema paranemispotentsiaal limiteeritud (Chen *et al.*, 2017). Samuti puudub kõhrkoel närvivarustus, mistõttu tuleneb varases staadiumis kõhrekahjustuse korral valu ümbritsevatest liigesstruktuuridest (Krishnan & Grodzinsky, 2018).

Kõhrekahjustuse põhjusteks võivad olla nii otsene vigastus, erinevad artriidivormid kui lõhustav osteokondriit (Madry *et al.*, 2011). Noorte seas on peamiseks kõhredefekti põhjuseks spordivigastused (Mistry *et al.*, 2017). Kõhredefekt võib tekkida sekundaarselt põlvekedra nihestuse, sideme- või meniskivigastuse tõttu (Ghoury *et al.*, 2022). On leitud, et patsientidel, kes on läbinud eesmise ristisideme taastamise ning opereeritud (OP) jala reie nelipealihase jõud ei ole vähemalt 80% mitteopereeritud (MOP) jala reie nelipealihase jõust, on oluliselt rohkem patellofemoraalseid kõhremuutuseid (Huang *et al.*, 2023). Põlveliigese kõhre seisund on seotud ka kehamassiga – ülekaalulistel esineb rohkem ja suurema ulatusega kõhrekahjustusi (Laberge *et al.*, 2012). Geneetika on samuti oluline tegur, mis mõjutab kõhrkoe seisundit, kuna reguleerib anaboolsete ja kataboolsete protsesside tasakaalu ning määrab seeläbi kõhrkoe tugevuse (Szwedowski *et al.*, 2020). Süмптоomaatiliste kahjustuste puhul võib elukvaliteet olla halvenenud ligilähedaselt põlveliigese endoproteesimist ootavatele patsientidele, kuid kaebused ei sõltu kahjustuse suuruselt, sügavusest ega asukohast (Randsborg *et al.*, 2022). Ravimata kõhrekahjustuse puhul on suur tõenäosus kahjustuse progresseerumiseks ja pikema aja jooksul võib välja kujuneda osteoartritis (Houck *et al.*, 2018).

Kõige laiemalt kasutatav skaala kõhrevigastuse ulatuse hindamiseks on Outerbridge skaala (Outerbridge, 1961), kuid kõhredefekte uurivates teadustöodes leiab sagedasemat kasutust International Cartilage Regeneration and Joint Preservation Society (ICRS) klassifikatsioon (ICRS, 2000). ICRS skaala alusel hinnatakse kõhrekahjustusi 0-st 4-ni, kus:

- 0 märgib normaalset kõhre;
- 1 märgib kõhre pehmenemist ja/või mõrasid kõhre pinnal;
- 2 märgib kõhrekahjustust, mis ei ulatu sügavamale kui 50% kõhre paksusest;

- 3 märgib kõhrekahjustust, mis ulatub sügavamale kui 50% kõhre paksusest, kuid ei haara subkondraalset luud;
- 4 märgib kõhrekahjustust, mis haarab subkondraalset luud.

## 1.2 Kõhrekahjustuste operatiivne ravi

Põlveliigese artroskoopia patsientidest esineb enam kui 60% lokaalne kõhredefekt (Jarecki *et al.*, 2023). Kondraalne ja osteokondraalne kahjustus on meditsiiniliseks väljakutseks just noorematel patsientidel, kuna neile ei ole osaline või täielik põlveliigese endoproteesimine soovitatav (Richter *et al.*, 2016).

Lokaalse kõhrekahjustusega patsientide puhul moodustavad 98% operatiivsest sekkumisest lahtiste kõhrefragmentide eemaldamine (III ja IV astme vigastuste puhul) ning mikrofraktuuring (IV astme puhul), kuna need on lihtsad, kuluefektiivsed ning on näidanud lühiajalisi positiivseid tulemusi (Kluyskens *et al.*, 2022). Kuigi ravi tulemuslikkus aja jooksul väheneb, on mikrofraktuuring endiselt levinud ravimeetod (Richter *et al.*, 2016). Mikrofraktuuringu korral tekitatakse kõhrekahjustuse tsooni üksteisest 3-4 mm kaugusel asuvad umbes 4 mm sügavused augud, et võimaldada tüvirakkude pääsemine kõhrekahjustuse alale ning seeläbi võimaldada kõhrekahjustuse paranemine (Jarecki *et al.*, 2023). Selle tulemusena moodustub armkoeline fibrooskõhr, mis ei ole koormusele nii vastupidav kui algne hüaliinkõhr (Madry *et al.*, 2011).

Järjest enam kasutatakse kõhredefektide operatiivses ravis kõhresiirdamist ning erinevaid sünteetilisi ja bioloogilisi matrikseid (näiteks ChondroGide, BST-CarGel, Hyalofast) (Brittberg, 2024). Matriksi kasutamisel teostatakse samuti mikrofraktuuring, kuid kasutatav materjal aitab fibrooskõhrel formeeruda korrapärasema struktuuriga ning seeläbi on fibrooskõhr tugevam (Aytekin & Esenyel, 2021). On leitud, et matriksi kasutamisel on 3 aastat pärast operatsiooni patsientide rahulolu oluliselt suurem ja kordusoperatsioonide arv väiksem kui ainult mikrofraktuuringu teostamise järgselt (Migliorini *et al.*, 2021).

## 1.3 Hyalofast

Hyalofast on bioresorbeeruv implantaat, mis on olemuselt hüaluroonhapest koosnev 3D-tugimaatriks. Materjal on kujutatud joonisel 1. Mikrofraktuuringu järgselt kinnituvad matriksisse mesenhümaalsed tüvirakud ning protsess toimub kuni 3D-matriks on täielikult asendunud inimese enda koega. Matriksi resorbeerumisel vabaneb hüaluroonhape, mis loob paranemiseks soodsa keskkonna ja toetab kõhrkoe taastumist. Näidustused Hyalofasti kasutamiseks on ICRS järgi 3. või 4. astme kahjustus; patsiendi vanus 15-55 eluaastat; kehamassiindeks alla 35; kahjustuse asukoht

reieluu põntadel, trohleal, sääreluu platool ja/või põlvekedral. (Anika Therapeutics, 2025)



**Joonis 1.** Hyalofast (Anika Therapeutics, 2025)

Hyalofast kõhreplastika järgses taastusravi protokollis (Wondrasch, 2021) on kirjeldatud, et esimesel kuul postoperatiivsel nädalal sõltub lubatud põlveliigese liikuvusamplituud ja keharaskuse kandmine OP alajäsemele kõhredefekti asukohast. Kuna suurem painutusamplituud suurendab koormust patellofemoralsele liigesele, siis liikuvuse taastamise osas on patellofemoraalliigese haaratusega patsientide protokoll konservatiivsem. Kui tibiofemoraalliigese puhul on passiivse liikuvusamplituudi 0-90° saavutamine lubatud 2.-4. operatsioonijärgsel nädalal, siis patellofemoraalliigese puhul 4.-6. nädalal.

Tibiofemoraalliigese haaratuse korral on esimesel kahel postoperatiivsel nädalal lubatud jalale kanda 20% keharaskusest, järgmisel kahel nädalal kuni 50% keharaskusest ning seejärel progresseerutakse täiskoormuseni. Patellofemoraalliigese haaratusega patsientidel on lubatud järkjärguline koormuse tõstmine täiskoormuseni juba alates 2. postoperatiivsest nädalast, kuid eeldusel, et kantakse põlveliigest sirutasendis fikseerivat ortoosi. Vastupidiselt ametlikule protokollile viidi läbi uuring, milles lubati täiskoormusega liikumist kohe pärast operatsiooni (Kacprzak *et al.*, 2023). Uuriti 49 sportlast, kes kõik naasid keskmiselt 2.5-3 kuud pärast operatsiooni endisel tasemel sportimise juurde. Nii 6- kui 12-kuu järelkontrollis oli patsientide *Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score* (KOOS) skoor tunduvalt tõusnud. Samuti ei olnud uuritavatel probleeme liikuvuspiiratuse, turse ega valuga ning MRT-uuringul oli paranemine ootuspärane. Ametlike

soovituste põhjal võib patsient sõltuvalt spordiala iseloomust sporti naasta 3-6 kuud pärast operatsiooni, kuid enne seda tuleb taastada neuromuskulaarne kontroll ning lihasjõud (Wondrasch, 2021).

Mitmed uuringud on võrrelnud patsientide subjektiivset enesetunnet ja hinnangut põlveliigese funktsioonile enne ja pärast Hyalofast kõhreplastikat. Erinevaid küsimustikke (nt KOOS, Oxford, Lysholm skoor) kasutades on leitud, et patsientide subjektiivne enesetunne paranes pärast operatsiooni oluliselt (Gryglewicz *et al.*, 2023; Jaramillo Quiceno *et al.*, 2023; Tan *et al.*, 2020). Vastupidiselt eelnevatele positiivsetele tulemustele on ühes üksikjuhtumi uuringus kirjeldatud, kuidas Hyalofasti operatsioonil käinud patsiendi kaebused esialgu vähenesid, kuid kaheksa kuud hiljem tekkis taas valukaebus. Selgus, et kõhre ülekasvu tõttu vajab patsient kordusoperatsiooni. (Cheong & Bin Abd Razak, 2023)

Siiani on Hyalofasti kõhreplastika tulemusi uuritud veel vähe, kuid valdav enamus praeguseks hetkeks ilmunud uuringutest on näidanud, et sel ravimeetodil on positiivne efekt patsientide subjektiivsele enesetundele. Negatiivset efekti on siiani kajastatud vaid eelnevalt kirjeldatud üksikjuhtumi uuringus. Siiski ei saa väita, et Hyalofast kõhreplastikal on samaväärne positiivne efekt kõigile patsientidele. Ehkki suurelt jaolt on uuringutes kinnitatud kõhre paranemist ka radioloogiliste uuringutega, siis leidub patsiente, kelle puhul kõhredefekt täielikult täitunud ei ole (Gobbi *et al.*, 2017). Lisaks tasub tähele panna, et subjektiivne hinnang põlveliigese funktsioonile ja valule on uuritavatel küll paranenud, kuid kaebuste täielikku taandumist tulemused siiski ei peegelda, näiteks valu hinnang 1,83 palli 10-palli skaalal viitab siiski valukaebuste olemasolule (Gryglewicz *et al.*, 2023).

#### **1.4 Reielihaste funktsionaalne võimekus kõhrekahjustusega patsiendil**

Reie nelipealihase vastutab nii põlveliigese stabiilsuse tagamise kui optimaalse koormuse jaotumise eest liigeses, mistõttu langeb väiksema reie nelipealihase jõu korral suurem koormus teistele põlveliigesega seotud struktuuridele, sealhulgas kõhrkoele (Segal & Glass, 2011). Kirjanduse andmetel loetakse normipäraseks lihasjõu erinevuseks kahe alajäseme vahel kuni 10% (Adams *et al.*, 2012). On leitud, et lokaalse kõhrekahjustusega patsientidel on haaratud alajäseme reie nelipealihase keskmiselt 29,1% kontralateraalsest nõrgem (Eitzen *et al.*, 2016). Ka Hirschmüller *et al.* (2017) leidsid olulise lihasjõu erinevuse haaratud ja terve alajäseme reie nelipealihaste vahel. Rohkem on uuritud reielihaste jõu ja kõhrekahjustuse vahelisi seoseid osteoartroosiga patsientidel ning nende puhul on täheldatud suurema reie nelipealihase jõu ja väiksema kõhrekahjustuse vahelisi seoseid rohkem naiste seas (Gong *et al.*, 2022; Segal & Glass, 2011).

On leitud, et reie nelipealihase jõudefitsiit on seotud ühe jala hüppetesti tulemusega (Hirschmüller *et al.*, 2017) ja seega võiks see piiratud võimaluste korral olla lihtsasti sooritatavaks alternatiiviks, et hinnata patsiendi operatsioonijärgset taastumist.

## 2. TÖÖ EESMÄRK JA ÜLESANDED

Käesoleva uurimistö eesmärk oli hinnata subjektiivselt põlveliigese seisundit, põlveliigese liikuvust ja turset, põlveliigese sirutaja- ja painutajalihaste jõudu ja funktsionaalset võimekust ning nende omavahelisi seoseid harrastussportlastel vähemalt aasta möödumisel Hyalofast kõhreplastika operatsioonist.

Töö eesmärgist tulenevalt püstitati järgmised ülesanded:

1. Hinnata OP põlveliigese liikuvust ja turset.
2. Selgitada välja põlveliigese sirutaja- ja painutajalihaste maksimaalne jõumoment ning võrrelda OP jäseme tulemusi MOP jäseme tulemustega.
3. Hinnata dünaamilist tasakaalu ja hüppevõimet ning võrrelda OP jäseme tulemusi MOP jäseme tulemustega.
4. Selgitada välja uuritavate hinnang valule ja põlveliigese subjektiivsele seisundile ning funktsionaalsusele.
5. Selgitada välja reie nelipealihase jõudefitsiidi ja funktsionaalsete testide seosed subjektiivse funktsiooni ning valu hinnanguga.

### 3. METOODIKA

#### 3.1 Uuringu korraldus ja valim

Mõõtmised viidi läbi Tartu Ülikooli Kliinikumi Spordimeditsiini ja taastusravi kliinikus ajavahemikul september 2024 – detsember 2024. Uuritavatega toimus üks kohtumine, mille käigus viidi läbi põlveliigese manuaalne hindamine, reielihaste isokineetiline testimine, Y-tasakaalu test, ühe jala hüppetest ning paluti uuritaval hinnata valu ja täita küsimustikud põlveliigese funktsiooni subjektiivseks hindamiseks. Lisaks kaasati uuringusse küsimustikud, mida uuritavad olid arsti vastuvõtul täitnud preoperatiivselt ning 12 kuu möödumisel operatsioonist. Uuring oli kooskõlastatud Tartu Ülikooli inimuuringute eetika komiteega (protokoll nr 386/T-3, väljastatud 15.01.2024).

Antud uuringusse kaasati harrastussportlased, kes olid läbinud unilateraalse Hyalofast kõhreplastika aastatel 2020-2023. Operatsioonid teostati Tartu Ülikooli Kliinikumi Sporditraumatoloogia keskuse ortopeedide poolt. Pärast operatsiooni osalesid kõik uuritavad postoperatiivsel taastusravil Sporditraumatoloogia keskuses. Antud perioodil teostati Hyalofast kõhreplastika 15 patsiendile. Neist neli arvati uuringust välja järgmistel põhjustel: kordusoperatsioon kõhre ülekasvu tõttu (1), eesmise ristatisideme vigastus mõõtmisperioodil (1), soov mitte osaleda testimisel (2). Uuringus osales 11 vaatlusalust: 6 meest ja 5 naist. Uuritavate antropomeetrilised näitajad on välja toodud tabelis 1.

**Tabel 1.** Uuritavate antropomeetriliste näitajate ja operatsioonist möödunud aja keskmised (X) ning standardhälbed (SD)

	X±SD
<b>Vanus (a)</b>	35,5±9,2
<b>Kehapikkus (cm)</b>	173,6±9,4
<b>Kehamass (kg)</b>	80,1±19,7
<b>KMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>	26,3±4,6
<b>Aeg operatsioonist testimiseni (a)</b>	2,5±1,0

KMI - kehamassiindeks

## **3.2 Uurimistöö meetodid**

### **3.2.1 Põlveliigese manuaalne hindamine**

Põlveliigese liikuvust hinnati haaratsgoniomeetriga *Rea Tape* (Lõuna-Korea). Uuritav lamas teraapialaual selili, tal paluti OP põlveliigest maksimaalselt painutada ning goniomeetriga mõõdeti maksimaalne painutusnurk. Seejärel paluti uuritaval põlveliiges maksimaalselt sirutada ning mõõdeti maksimaalne sirutusnurk. Mõlema mõõtmise korral paigutati goniomeetri keskpunkt reieluu lateraalsele põndale ning haarad reieluu suure pöörle keskpunkti ning sääreluu lateraalse pekse keskpunkti suunas (Hancock *et al.*, 2018).

Põlveliigese turset hinnati visuaalselt ja *bulge* testiga (Elsawy *et al.*, 2023). Uuritav lamas selili, alajäsemed sirutatud. Uuriija libistas 2-3 korda käelaba ulnaarse servaga põlveliigese mediaalsel küljel distaalselt proksimaalsele, et nihutada vedelik proksimaalsele. Seejärel libistati 2-3 korda lateraalsel küljel suunaga ülevalt alla ning kui täheldati vedeliku liikumine mediaalsele, loeti test positiivseks. (Wang *et al.*, 2020)

### **3.2.2 Reielihaste isokineetiline testimine**

Isokineetilisele testimisele eelnes 10-minutiline soojendus veloergomeetril *Keiser M3* (USA). Põlveliigese painutaja- ja sirutajalihaste maksimaalne jõumoment määrati isokineetilise dünamomeetriga *Humac Norm* (USA) (joonis 2) nurkkiirustel 60°/s ja 180°/s (Wilk *et al.*, 2024). Uuritav istus reguleeritaval dünamomeetri pingil ning oli fikseeritud kinnitusrihmadega. Testitava alajäseme sääär kinnitati dünamomeetri liikuva hoova külge.

Mõõtmist alustati MOP alajäsemest. Enne mõõtmisega alustamist sai uuritav sooritada 3 soojenduskatset nurkkiirusel 60°/s, et testimisprotseduuriga tutvuda. Seejärel sooritati 3 kordust samal nurkkiirusel, kus iga korduse ajal sooritas uuritav ühe painutus-sirutus liigutuse liikumisulatuses 0-90° maksimaalse tahtelise jõuga. Pärast seda sooritas uuritav 5 soojenduskatset nurkkiirusel 180°/s ja seejärel 10 kordust samal nurkkiirusel. Sama protokollu korrati OP alajäsemega. Andmeanalüüsiks kasutati suurimat jõumomendi väärtust igal nurkkiirusel.



**Joonis 2.** Humac Norm isokineetiline dünamomeeter

### **3.2.3 Y-tasakaalu test**

Y-tasakaalu testi kasutati dünaamilise tasakaalu ja alajäseme lihasjõu hindamiseks. Kasutati spetsiaalset mõõtevahendit, mis on kujutatud joonisel 3. Uuritav seisis ühel jalal, varbad mõõtevahendil märgitud joone taga, käed puusadel. Seejärel lükkas uuritav kontralateraalse jalaga libiseva elemendi nii kaugemale ette kui võimalik. Testitav jalg püsis kogu testi vältel platvormil ning kontralateraalne jalg oli kogu testi vältel kontaktis libiseva elemendiga. Uuritav pidi suutma tagasi tulla algasendisse ning seal kolm sekundit püsida, vastasel juhul märgiti katse ebaõnnestunuks.

Enne mõõtmisega alustamist sai uuritav sooritada kuni 3 soojenduskatset mõlema alajäsemega. Pärast seda sooritati 3 katset MOP ja seejärel OP alajäsemega. Andmeanalüüsiks kasutati mõlema alajäsemega sooritatud parimat tulemust. Tulemuste normaliseerimiseks mõõdeti uuritava alajäseme pikkus ning võrreldi tulemusi protsentuaalselt alajäseme pikkusest (Scinicarelli, 2021).



**Joonis 3.** Y-tasakaalu test

### **3.2.4 Ühe jala hüppetest**

Ühe jalal hüppetesti kasutati lihasjõu ja võimsuse hindamiseks (joonis 4). Uuritav seisis ühel jalal, varbad märgitud joone taga, käed puusadel. Seejärel hüppas uuritav nii kaugele kui võimalik, maandudes samale jalale. Maandumisasend pidi säilima kolm sekundit, vastasel juhul märgiti katse ebaõnnestunuks. Testi tulemus mõõdeti sentimeetrites alates märgitud joonest kuni maandumiskoha kannani.

Enne mõõtmisega alustamist sai uuritav sooritada kuni 3 soojenduskatset mõlema alajäsemega. Pärast seda sooritati 3 katset MOP ja seejärel OP alajäsemega. Andmeanalüüsiks kasutati mõlema alajäsemega sooritatud parimat tulemust.



**Joonis 4.** Ühe jala hüppetest

### **3.2.5 Subjekttiivne põlveliigese funktsiooni ja valu hinnang**

Uuringus kasutati KOOS küsimustikku (lisa 1), mida kasutatakse laialdaselt nii kliinilises praktikas kui teadusuuringute käigus, et hinnata subjektiivselt põlveliigese seisundit. Küsimustik koosneb 42 küsimusest, mis on jagatud viieks valdkonnaks: valu; sümptomid; igapäevane elu; sport ja vaba aja tegevused; elukvaliteet. Iga valdkonna skoor jääb vahemikku 0 (tugevad vaevused) kuni 100 (vaevused puuduvad) (Larsen *et al.*, 2023).

Kinesiofoobia hindamiseks kasutati Tampa kinesiofoobia skaalat (lisa 2). See on koostatud, et hinnata skeleti-lihassüsteemi kaebustega patsientide hirmu liikumisega seotud valu ees. Küsimustik koosneb 17 küsimusest, kus iga vastuse eest on võimalik saada 1 („ei nõustu üldse“) kuni 4 („nõustun täielikult“) punkti. Kõrgem skoor tähistab suuremat hirmu liikumise ees (Weermeijer & Meulders, 2018). Skoor üle 37 punkti tähistab kinesiofoobiat (Liu *et al.*, 2021).

Valu hindamiseks kasutati visuaalanaloogskaalat VAS, kus valu tugevust viimase nädala jooksul hinnati 10-palli skaalal nii, et „0“ tähistab valu puudumist ja „10“ maksimaalset valu (Hawker *et al.*, 2011).

### **3.3 Andmete statistiline analüüs**

Andmete analüüsimiseks kasutati programme Microsoft Excel 365 ja JASP 0.19.3.0. Nimetatud programmide abil leiti valimi kirjeldamiseks tunnuste aritmeetilised keskmised ja standardhälbed ( $X \pm SD$ ) ning tulemuste kirjeldamiseks aritmeetilised keskmised ja standardvead ( $X \pm SE$ ). Andmete vastavust normaaljaotuvusele kontrolliti Shapiro-Wilks testiga. Andmete normaaljaotuvuse puhul

kasutati aritmeetilise keskmise erinevuse olulisuse hindamiseks paaris t-testi ja efekti suuruse hindamiseks koefitsenti Cohen'i  $d$ , kus  $d > 0,8$  viitab suurele ja  $d > 1,2$  väga suurele efektile (Cohen, 1988; Sawilowsky, 2009). Andmete normaaljaotuvusele mittevastavuse ja mittearvuliste tunnuste korral kasutati Wilcoxon'i testi. Sel juhul arvutati efekti suuruse hindamiseks koefitsent  $r$ , kus  $r > 0,1$  märgib väikest,  $r > 0,3$  keskmist ja  $r > 0,5$  suurt efekti (Cohen, 1988). Kõikide statistiliste testide puhul määrati usutavuse nivooks  $p < 0,05$ .

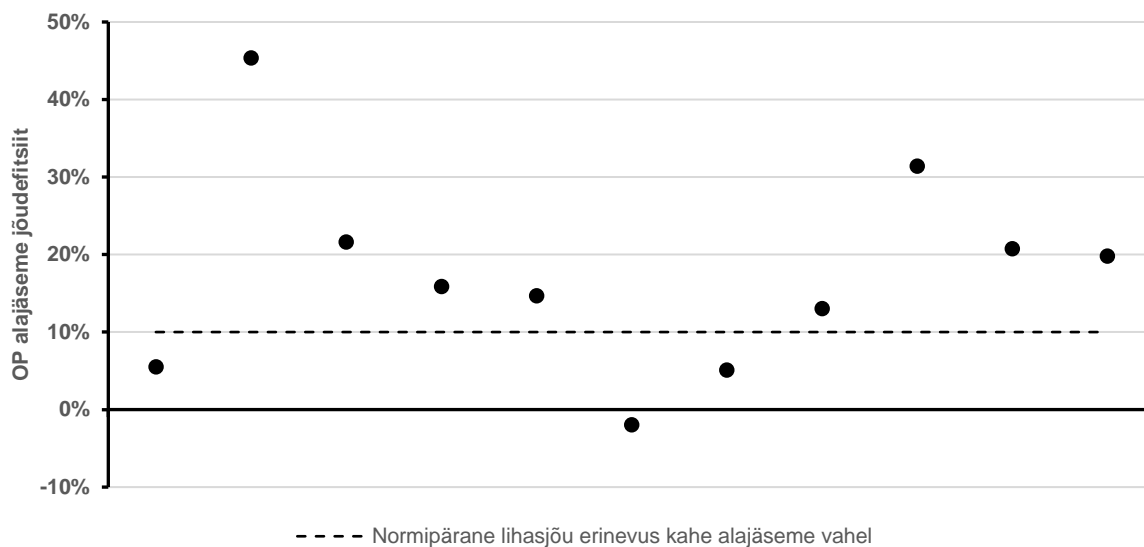
## 4. TÖÖ TULEMUSED

### 4.1 Põlveliigese liikuvus ja turse

Uuritavate (n=11) OP põlveliigese maksimaalne sirutusamplituud oli keskmiselt  $4,3\pm 0,7^\circ$ . Maksimaalne painutusamplituud oli keskmiselt  $138,6\pm 2,2^\circ$ . Mitte ühelgi uuritaval ei esinenud OP põlveliigese piirkonnas turset.

### 4.2 Põlveliigese painutaja- ja sirutajalihaste maksimaalne jõumoment

Nurkkiirusel  $60^\circ/s$  oli MOP alajäseme põlveliigese sirutajalihaste maksimaalne jõumoment keskmiselt  $174,3\pm 11,3$  N ja OP alajäseme põlveliigese sirutajalihastel keskmiselt  $145,7\pm 12,6$  N. Keskmiselt esines opereeritud ja opereerimata alajäseme (OP vs MOP) põlveliigese sirutajalihaste jõudefitsiit  $17\pm 0,04\%$ . Sealjuures oli OP ja MOP alajäseme maksimaalsete jõumomentide erinevus statistiliselt oluline ( $p<0,001$ ) ja efekt väga suur ( $d=1,6$ ). Üle 10% defitsiit OP ja MOP alajäseme vahel esines 11 uuritavast 8 uuritaval, kõigi uuritavate jõudefitsiidid on välja toodud joonisel 5.



**Joonis 5.** Opereeritud alajäseme põlveliigese sirutajalihaste jõudefitsiit võrreldes mitteopereeritud alajäsemega

Samal nurkkiirusel oli MOP alajäseme põlveliigese painutajalihaste maksimaalne jõumoment keskmiselt  $128,0\pm 12,2$  N ja OP alajäsemel keskmiselt  $117,2\pm 10,3$  N. Keskmiselt esines OP alajäseme põlveliigese painutajalihaste jõudefitsiit  $7\pm 0,03\%$ . OP vs MOP tulemuste erinevus oli statistiliselt oluline ( $p<0,05$ ), efekt oli suur ( $d=0,9$ ). Üle 10% defitsiit OP vs MOP põlveliigese painutajalihaste vahel esines 11 uuritavast 4 uuritaval.

Nurkkiirusel 180°/s oli MOP alajäseme põlveliigese sirutajalihaste maksimaalne jõumoment keskmiselt 119,3±10,1 N ja OP alajäsemel keskmiselt 107,6±9,9 N. Keskmiselt erines OP vs MOP tulemus 10±0,03%. Antud tulemuste erinevus oli statistiliselt oluline ( $p<0,01$ ) ja efekt oli väga suur ( $d=1,2$ ).

Põlveliigese painutajalihaste maksimaalne jõumoment nurkkiirusel 180°/s oli MOP alajäseme puhul keskmiselt 98,4±8,6 N ja OP alajäseme puhul 95,5±10,2 N. Tulemuste erinevus ei olnud statistiliselt oluline.

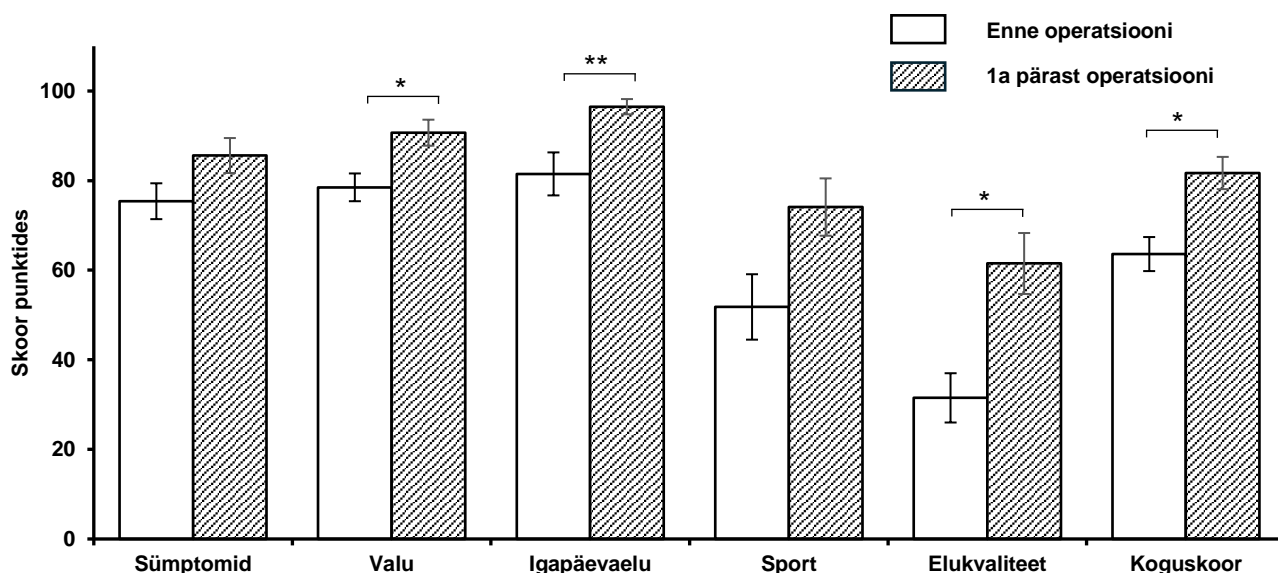
#### **4.3 Y-tasakaalu test ja ühe jala hüppetest**

Uuritavate MOP alajäsemega sooritatud Y-tasakaalu testi tulemus moodustas keskmiselt 69,7±3,1% ja OP alajäseme tulemus keskmiselt 64,1±2,1% tema alajäseme pikkusest. OP vs MOP tulemuste vahel esines keskmiselt 7±0,03% erinevus, mis oli statistiliselt oluline ( $p<0,05$ ) ning suure efektiga ( $r=0,65$ ).

Ühe jala hüppetesti tulemused olid MOP alajäseme puhul keskmiselt 116,9±9,7 cm ja OP alajäsemel 107,8±11,4 cm. OP vs MOP tulemused erinesid keskmiselt 9±0,04%. Leitud erinevused ei olnud statistiliselt olulised.

#### **4.4 Subjektiivne põlveliigese funktsiooni ja valu hinnang**

Aasta pärast operatsiooni oli uuritavate KOOS küsimustiku tulemus paranenud nii kõikides alapunktides kui koguskoori osas. Igapäevaelu alapunktis esines statistiliselt oluline erinevus nivool  $p<0,01$ , efekt oli suur ( $r=0,85$ ). Statistiliselt oluline erinevus nivool  $p<0,05$  ja suur efekt ilmnesis valu ja elukvaliteedi alapunktides ning koguskoori osas (vastavalt  $r=0,66$ ;  $r=0,70$ ;  $r=0,70$ ). Sümptomite ja spordi alapunktis ei olnud erinevus statistiliselt oluline. Uuritavate KOOS küsimustiku koguskoor ning skoor alapunktide kaupa enne operatsiooni ja 1 aasta pärast operatsiooni on toodud joonisel 6.



**Joonis 6.** *Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score* küsimustiku skoor enne operatsiooni ja 1 aasta pärast operatsiooni. \* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$

Tampa kinesiofoobia skaala keskmine tulemus enne operatsiooni oli  $38,5 \pm 2,1$  punkti ja 1 aasta pärast operatsiooni  $33,4 \pm 1,9$  punkti. Antud erinevus oli statistiliselt oluline ( $p < 0,05$ ) ja suure efektiga ( $r = 0,75$ ). Preoperatiivselt said küsimustiku skooriks üle 37 punkti 7 uuritavat (64% uuritavatest), 1 aasta pärast operatsiooni 4 uuritavat (36%).

Uuritavate keskmine hinnang valule VAS skaalal vähemalt 1 aasta pärast operatsiooni oli  $1,5 \pm 0,3$ .

#### 4.5 Reie nelipealihase jõudefitsiidi ja funktsionaalsete testide seos subjektiivse funktsiooni ning valu hinnanguga

OP vs MOP reie nelipealihase maksimaalse jõumomendi, Y-tasakaalu testi ja ühe jala hüppetesti ning uuritavate subjektiivse funktsiooni ja valu hinnangu seosed on toodud tabelis 2. OP vs MOP reie nelipealihase jõudefitsiit oli mõõdukas negatiivses seoses KOOS küsimustiku tulemusega ( $p < 0,05$ ) ja tugevas positiivses seoses valu hinnanguga VAS skaalal ( $p < 0,01$ ). Y-tasakaalu testi ega ühe jala hüppetesti ning subjektiivse hinnangu vahel statistiliselt olulisi seoseid ei leitud. Tugev negatiivne seos esines KOOS küsimustiku tulemuse ja valu hinnangu osas ( $p < 0,01$ ). KOOS ja Tampa küsimustike tulemused olid omavahel mõõdukas negatiivses seoses ( $p < 0,05$ ).

**Tabel 2.** Reie nelipealihase jõudefitsiidi, funktsionaalsete testide, subjektiivse funktsiooni ning valu hinnangu vahelised korrelatiivsed seosed

	<b>QD</b>	<b>YB</b>	<b>SLHD</b>	<b>KOOS</b>	<b>Tampa</b>	<b>VAS</b>
<b>QD</b>	-	0,29	0,42	-0,68*	0,48	0,81**
<b>YB</b>		-	0,24	-0,15	0,10	0,27
<b>SLHD</b>			-	-0,54	0,29	0,29
<b>KOOS</b>				-	-0,67*	-0,80**
<b>Tampa</b>					-	0,41
<b>VAS</b>						-

QD – OP vs MOP reie nelipealihase jõudefitsiit, YB – OP vs MOP Y-tasakaalu testi tulemus, SLHD – OP vs MOP ühe jala hüppetesti tulemus, KOOS - *Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score* tulemus, Tampa – Tampa kinesifoobia skaala tulemus, \*p<0,05; \*\*p<0,01

## 5. ARUTELU

Käesoleva uurimistöö eesmärgiks oli hinnata põlveliigese seisundit ja reielihaste funktsiooni vähemalt aasta möödumisel Hyalofast kõhreplastikast ning selgitada välja seosed objektiivsete mõõtmiste ja subjektiivsete hinnangute vahel. Varasemad uuringud on leidnud, et Hyalofast kõhreplastika läbinute subjektiivne hinnang põlveliigese funktsioonile on paranenud (Gryglewicz *et al.*, 2023; Jaramillo Quiceno *et al.*, 2023; Tan *et al.*, 2020), kuid objektiivseid mõõtmisi seni autorile teadaolevalt läbi viidud ei ole. Antud uuringu käigus selgus, et lihasjõu testide ja funktsionaalsete testide OP vs MOP tulemused küll erinevad oluliselt, kuid esineb seos lihasjõu ja subjektiivse hinnangu vahel.

### 5.1 Põlveliigese liikuvus ja turse

Kirjanduse andmetel jääb põlveliigese normliikuvus painutussuunal vahemikku 120-150° ja sirutusulatus vahemikku 5-10° (Wesker *et al.*, 2021). Käesolevas uuringus osalejate keskmine põlveliigese painutus (138,6°) jäi seega normvahemikku, kuid sirutusamplituud (4,3°) oli kirjanduses toodust mõnevõrra väiksem.

Igapäevaelu tegevusteks nagu kõndimine, toolilt püstumine ja treppidel liikumine on vajalik põlveliigese painutusnurk kuni 110°, kuid näiteks vannist välja tulekuks on vajalik põlveliigese painutus keskmiselt 143° (Hyodo *et al.*, 2017). Vähenenud põlveliigese sirutusamplituud põhjustab normaalse kõnnimustri häirumise, mõjutades seeläbi nii hüppe- kui puusaliigese kinemaatikat ja põhjustades alajäsemete asümmeetrilist koormamist (Sotelo *et al.*, 2018). Eesmise ristatsideme taastamise läbinuid uurides on leitud, et naispatsientide seas on põlveliigese vähenenud sirutusamplituud 6. postoperatiivsel nädalal seotud väikesema reie nelipealihase jõuga 6. postoperatiivsel kuul (Hunnicut *et al.*, 2021). Seega on operatsioonijärgselt põlveliigese normaalse liikuvuse saavutamine hädavajalik, et taastada patsiendi elukvaliteet, tagada eeldused lihasjõu taastumiseks ning vältida edasisi probleeme.

Põlveliigese liikuvust ja kõnnimustrit mõjutavaks faktoriks on ka turse põlveliigese piirkonnas. On leitud, et turse on seotud nii tugevama valu kui vähenenud reie nelipealihase jõuga (Elsawy *et al.*, 2023). Antud uuringus ei tuvastatud mitte ühegi osaleja puhul põlveliigese piirkonnas turset, mistõttu võib eeldada, et uuritavate vähenenud sirutusamplituud, valu ja jõudefitsiit tulenesid muudest põhjustest. Keskmise sirutusamplituudi mõningast vähenemist võib selgitada ebapiisava taastusraviga, kuid arvestada tuleb ka võimaliku mõõteveaga, mis võib kaasneda manuaalse goniomeetriga mõõtes.

## 5.2 Põlveliigese painutaja- ja sirutajalihaste maksimaalne jõumoment

Käesoleva uuringu tulemusena leiti, et nurkkiirusel 60°/s esines OP vs MOP põlveliigese sirutajalihaste jõudefitsiit keskmiselt 17%. Autorile teadaolevalt ei ole Hyalofast kõhreplastika järgselt reielihaste isokineetilisi jõunäitajaid varasemalt uuritud, mistõttu otseste paralleelide toomine varasemate uuringutega ei ole võimalik. Bakowski *et al.* (2022) viisid reielihaste isokineetilise testimise läbi 2 aastat pärast kõhreplastikat Chondro-Gide implantaadiga ning leidsid samuti olulise jõudefitsiidi OP vs MOP põlveliigese sirutajalihaste vahel. Kuna nimetatud uuringus võrreldi maksimaalset jõumomenti kehamassi suhtes, siis arvulisi väärtusi antud uuringuga võrrelda ei ole võimalik.

Hirschmüller *et al.* (2017) uurisid lokaalse kõhrededefektiga patsientide haaratud ja mittehaaratud alajäseme reie nelipealihase isokineetilisi jõunäitajaid preoperatiivselt. Leiti, et haaratud alajäseme jõudefitsiit jäi 15-20% vahemikku, mis ühtib käesoleva uuringu tulemusega. Eitzen *et al.* (2016) näitasid, et 12-nädalane füsioteraapiaprogramm vähendas oluliselt kõhrekahjustusega alajäseme põlveliigese sirutajalihaste jõudefitsiiti - enne füsioteraapiat oli jõudefitsiit 29,1% ning pärast 14,1%. Käesolevas uuringus osalejad läbisid pärast Hyalofast kõhreplastikat põhjaliku postoperatiivse taastusravi, kuid testimise hetkeks suurem osa uuritavatest enam regulaarse jõutreeninguga ei tegelenud. See võis olla üheks põhjuseks, miks leitud jõudefitsiit oli mõnevõrra suurem kui Eitzen *et al.* (2016) uuringus. Samas puuduvad autoril andmed uuritavate põlveliigese sirutajalihaste jõu kohta enne operatsiooni, mistõttu ei ole võimalik hinnata, kas jõunäitajad on pärast operatsiooni muutunud. Preoperatiivselt on valukaebuse ja turse tõttu objektiivne uurimine raskendatud ning andmete kogumine ilma uuritavate kaebuseid suurendamata ei ole sageli võimalik.

Käesoleva uuringu tulemused näitavad, et vaatamata postoperatiivsele taastusravile võib pärast Hyalofast kõhreplastikat säilida OP vs MOP alajäseme reielihaste jõudefitsiit, mille ulatus on võrreldav varasemates uuringutes leitud väärtustega lokaalse kõhrekahjustusega uuritavatel. Lisaks statistilisele olulisusele viitab leitud väga suur efekti suurus sellele, et antud tulemus omab ka praktilist kliinilist tähendust. Seega on oluline jätkata regulaarse jõutreeninguga pikema perioodi vältel pärast operatsiooni.

## 5.3 Y-tasakaalu ja ühe jala hüppetest

Y-tasakaalu test on usaldusväärne vahend dünaamilise tasakaalu hindamiseks, kus normipäraseks tulemuseks loetakse alajäsemete vaheline erinevus kuni 10% (Scinicarelli *et al.*, 2021). Käesolevas uuringus leiti, et OP vs MOP tulemused erinesid 7% ulatuses. Erinevus oli küll statistiliselt oluline, kuid jääb normi piiridesse, mistõttu võib väita, et dünaamiline tasakaal oli

uuringutes osalejatel taastunud hästi.

Antud uuringus ei leitud OP vs MOP ühe jala hüppetesti tulemuste vahel statistiliselt olulist erinevust. Vastupidiselt näitasid Hirschmüller *et al.* (2017) lokaalse kõhrekahjustusega alajäseme ja terve alajäseme tulemuste statistiliselt olulist erinevust nivool  $p < 0,001$ . Võimalik, et põhjuseks oli käesoleva uuringu MOP alajäseme madalam tulemus võrreldes eelmainitud uuringu terve alajäseme tulemusega, samas kui haaratud alajäseme tulemused olid üsna sarnased. Lisaks võib leitud OP vs MOP erinevuse (9%) suhteliselt suur standardhälve (15%) viidata tulemuste suurele varieeruvusele, mistõttu statistiliselt olulist erinevust ei ilmnenud.

#### **5.4 Subjektiivne põlveliigese funktsiooni ja valu hinnang**

Kacprzak *et al.* (2023) leidsid oma uuringus, et juba 6 kuud pärast Hyalofast kõhreplastikat oli uuritavate KOOS küsimustiku skoor kõigis alapunktides statistiliselt oluliselt paranenud ning aasta pärast operatsiooni oli punktide arv veel mõnevõrra kasvanud. Kõikides alapunktides peale elukvaliteedi alapunkti, kus keskmine tulemus oli 88 punkti, oli keskmine tulemus üle 98 punkti. Käesoleva magistritöö tulemusena leiti oluline erinevus nii koguskoori osas kui kõikides alapunktides, välja arvatud sümptomid ja sport. Sarnaselt eeltoodule oli ka käesolevas uuringus aasta pärast operatsiooni kõige madalamalt hinnatud elukvaliteedi alapunkti – 61,5 punkti. Üle 90 punkti oli tulemus vaid valu ja igapäevaelu alapunktis. Suur tulemuste erinevus võrreldes eeltoodud uuringuga tuleneb tõenäoliselt valimist. Kacprzak *et al.* (2023) uurisid professionaalseid sportlaseid, kuid käesolev uuring keskendus harrastussportlastele, mistõttu uuritavate funktsionaalne võimekus erines tõenäoliselt olulisel määral. Lisaks oli eeltoodud uuringu valimi keskmiseks vanuseks 30 aastat ja käesolevas uuringus 35,5 aastat, mis suurendab laiemate artrootiliste muutuste olemasolu tõenäosust.

Käesoleva uuringu tulemustega sarnaseid tulemusi leidsid Tan *et al.* (2020), kelle uuringus leiti oluline erinevus sümptomite, valu ja igapäevaelu alapunktis. Spordi alapunkti osas ei leidnud ka nemad statistiliselt olulist erinevust. KOOS skooride tõlgendamisel tuleb silmas pida, et spordi alapunkti keskmist tulemust mõjutab uuritavate kehamassiindeks. Larsen *et al.* (2023) uuringu põhjal on kehamassiindeksi 18-24,9 kg/m<sup>2</sup> puhul keskmiseks spordi alapunkti skooriks 79,0 punkti, samas kui kehamassiindeksi 25-29,9 kg/m<sup>2</sup> puhul 68,0 punkti. Käesoleva uuringu valimi keskmine kehamassiindeks oli 26,3 kg/m<sup>2</sup> ning seda arvesse võttes on spordi alapunkti tulemus 74,0 üle keskmise. Valimi näol oli küll tegemist harrastussportlastega, kuid uuritavad tunnistasid, et pärast operatsiooni on füüsiline aktiivsus võrreldes varasemaga vähenenud, mis selgitab kõrgemat kehamassiindeksit.

Antud uuringu tulemusena leiti, et 1 aasta pärast Hyalofast kõhreplastika läbimist oli uuritavate Tampa kinesiofoobia skaala keskmine tulemus oluliselt langenud, viidates liikumisega seotud valu hirmu vähenemisele võrreldes preoperatiivse perioodiga. Enne operatsiooni esines kinesiofoobia 64% uuritavatest, kuid 1 aasta pärast operatsiooni 36% uuritavatest. Tõenäoliseks põhjuseks võib pidada postoperatiivset füsioteraapiat, kuna varasemad uuringud on näidanud, et füsioteraapia ja valualane harimine aitavad kinesiofoobiat vähendada (Molyneux *et al.*, 2020; Thoma *et al.*, 2021). Gryglewicz *et al.* (2023) hindasid valu muutumist pärast Hyalofast kõhreplastikat. Uuritavad hindasid enne operatsiooni valu keskmiselt 7,21 ja pärast operatsiooni 1,83 palliga. Kuigi käesolevas uuringus puuduvad andmed valu hinnangu kohta preoperatiivselt, hindasid testimisele eelnenud nädalal uuritavad valu keskmiselt 1,5 palliga, mis on kooskõlas Gryglewicz *et al.* (2023) uuringu tulemustega.

### **5.5 Reie nelipealihase jõudefitsiidi ja funktsionaalsete testide seos subjektiivse funktsiooni ning valu hinnanguga**

Käesoleva uuringu olulise tulemusena leiti, et suurem OP vs MOP reie nelipealihase jõudefitsiit on seotud madalama KOOS küsimustiku tulemusega. See tähendab, et mida paremini on taastunud OP alajäseme põlveliigese sirutajalihaste jõud, seda kõrgemalt hindavad uuritavad oma funktsionaalsust. Tähele tuleb panna, et valimi väiksuse tõttu tuleb leitud seoseid tõlgendada ettevaatlikult. Siiski kinnitab saadud tulemust Bakowski *et al.* (2022) poolt läbi viidud uuring, kus leiti, et postoperatiivne subjektiivne hinnang korreleerub hästi reielihaste jõunäitajatega. Reie nelipealihaste jõud on vajalik paljudeks igapäevaelu tegevusteks nagu näiteks toolilt püsti tõusmine ja treppidel liikumine, mistõttu tagab adekvaatne taastusravi parema funktsionaalsuse ja patsiendi rahulolu (Luc-Harkey *et al.*, 2018). Väiksem põlveliigese sirutajalihaste jõudefitsiit on seotud ka madalama valu hinnanguga. Mõnel juhul on leitud, et vähene reie nelipealihaste jõud on seotud põlvevalu tugevnemisega naistel, kuid mitte meestel (Glass *et al.*, 2013). Käesolevas uuringus naiste ja meeste tulemuste erinevusi ei võrreldud, kuid edaspidistes uuringutes võiks seda kaaluda.

### **5.6 Uuringu tugevused ja piirangud**

Varem ei ole autorile teadaolevalt reielihaste jõunäitajaid ja funktsionaalset võimekust Hyalofast kõhreplastika järgselt uuritud. Seega on uuringu tugevuseks kindlasti uudsus ning nii ortopeedidel kui füsioterapeutidel on võimalik edaspidi saadud informatsiooni patsientidele parima võimaliku ravi pakkumiseks kasutada. Kõik uuritavad olid ravitud ühes keskus, seega oli operatsioonidel kasutatud kirurgiline tehnika samalaadne ja uuritavate läbitud taastusraviprogramm omavahel väga sarnane, mis võimaldas tulemusi võrrelda ja analüüsida. Võimalike uuritavate

osalusprotsent oli kõrge, kuna kõigile uuringu kriteeriumitele vastavaid inimesi oli kokku 13 ja uuringus osalema nõustus neist 11. Erinevalt mitmetest teistest Hyalofast kõhreplastika järgselt läbiviidud uuringutest oli käesoleva uuringu valimi keskmine vanus madalam ning tegemist oli harrastussportlastega. Lisaks võimaldasid preoperatiivselt täidetud küsimustikud ravi tulemuslikkust edukamalt hinnata, kui seda oleks saanud teha ainult ühekordse postoperatiivse kohtumise põhjal.

Uuringu limiteerivaks faktoriks oli andmete puudumine preoperatiivse reielihaste funktsiooni kohta, mille olemasolu võimaldaks hinnata muutust pre- ja postoperatiivse tulemuse võrdluses. Käesoleva uuringu kõige olulisemaks piiranguks oli väike valimi suurus, mistõttu olid statistilise andmetöötluse võimalused piiratud ning tulemuste pealt ei saa teha laiapõhjalisi järeldusi. Täpsemate tulemuste saamiseks ja uuritavate taastumise objektiivsemaks hindamiseks oleks võinud mõõta ka opereerimata põlveliigese liikuvust ning lihasjõu hindamisel kasutada maksimaalse jõumomendi ja kehamassi suhet. Samuti ei analüüsitud väikese valimi tõttu eraldi naiste ja meeste tulemusi, mida edaspidistes uuringutes võiks kindlasti kaaluda, ning ei vaadeldud tulemusi kõhredefektide asukohta ega suurust arvesse võttes. Edaspidi tasuks uurida ka Hyalofast kõhreplastika läbinute kaugtulemusi.

## 6. JÄRELDUSED

1. Vähemalt üks aasta pärast Hyalofast kõhreplastikat oli opereeritud põlveliigese maksimaalne painutusamplituud normipärane, kuid sirutusamplituud võrreldes normipärasega vähesel määral piiratud. Ühelgi uuritaval ei esinenud opereeritud põlveliigese piirkonnas turset.
2. Opereeritud ja opereerimata alajäseme maksimaalne jõumoment oli põlveliigese sirutajalihaste osas kliiniliselt olulise erinevusega, põlveliigese painutajalihaste osas kliiniliselt oluline erinevus puudus.
3. Y-tasakaalu testil oli opereerimata alajäseme tulemus oluliselt parem kui opereeritud alajäsemel, ühe jala hüppetestil ei olnud opereeritud ja opereerimata alajäseme tulemuste erinevus statistiliselt oluline.
4. Üks aasta pärast Hyalofast kõhreplastikat oli uuritavate subjektiivne hinnang põlveliigese funktsionaalsusele võrreldes preoperatiivse hinnanguga oluliselt paranenud, kinesiofoobia esinemine vähenenud ning uuritavad hindasid valu keskmiselt 1,5 palli 10-palli skaalal.
5. Mida suurem oli opereeritud alajäseme reie nelipealihase jõudefitsiit, seda madalam oli KOOS küsimustiku tulemus ning kõrgem valu hinnang VAS skaalal. Kõrgem KOOS küsimustiku tulemus oli pöördvõrdelises seoses Tampa kinesiofoobia skaala tulemusega. Sealjuures olulisi seoseid funktsionaalsete testide tulemuste ja subjektiivse hinnangu vahel ei esinenud.

## KASUTATUD KIRJANDUS

1. Adams, D., Logerstedt, D., Hunter-Giordano, A., Axe, M. J., & Snyder-Mackler, L. (2012). Current Concepts for Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Criterion-Based Rehabilitation Progression. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 42(7), 601–614. <https://doi.org/10.2519/jospt.2012.3871>
2. Anika Therapeutics (2025, 2. märts). HyaloFast. <https://hyalofast.anikatherapeutics.com/>
3. Aytekin, K., & Esenyel, C. Z. (2021). Comparing BST-CarGel® with Hyalofast for the Treatment of Hyaline Cartilage Defects. *European Archives of Medical Research*, 37(4), 217–222. <https://doi.org/10.4274/eamr.galenos.2020.76983>
4. Bąkowski, P., Grzywacz, K., Prusińska, A., Ciemnińska-Gorzela, K., Gille, J. *et al.* (2022). Autologous Matrix-Induced Chondrogenesis (AMIC) for Focal Chondral Lesions of the Knee: A 2-Year Follow-Up of Clinical, Proprioceptive, and Isokinetic Evaluation. *Journal of Functional Biomaterials*, 13(4), 277. <https://doi.org/10.3390/jfb13040277>
5. Brittberg, M. (2024). Treatment of knee cartilage lesions in 2024: From hyaluronic acid to regenerative medicine. *Journal of Experimental Orthopaedics*, 11(2), e12016. <https://doi.org/10.1002/jeo2.12016>
6. Chen, S., Fu, P., Wu, H., & Pei, M. (2017). Meniscus, articular cartilage and nucleus pulposus: A comparative review of cartilage-like tissues in anatomy, development and function. *Cell and Tissue Research*, 370(1), 53–70. <https://doi.org/10.1007/s00441-017-2613-0>
7. Cheong, W. L., & Bin Abd Razak, H. R. (n.d.). Patellar Cartilage Bossing Causing Patellofemoral Pain After Cartilage Repair With Hyalofast® Scaffold and Bone Marrow Aspirate Concentrate (BMAC). *Cureus*, 15(8), e43967. <https://doi.org/10.7759/cureus.43967>
8. Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Psychology Press.
9. Eitzen, I., Grindem, H., Nilstad, A., Moksnes, H., & Risberg, M. A. (2016). Quantifying Quadriceps Muscle Strength in Patients With ACL Injury, Focal Cartilage Lesions, and Degenerative Meniscus Tears: Differences and Clinical Implications. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 4(10), 2325967116667717. <https://doi.org/10.1177/2325967116667717>
10. Elsayy, N. A., Ibrahiem, A. H., Younis, G. A., Meheissen, M. A., & Abdel-Fattah, Y. H. (2023). Clinical examination, ultrasound assessment and aspiration of knee effusion in primary knee osteoarthritis patients. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, 18, 422. <https://doi.org/10.1186/s13018-023-03891-6>

11. Ghouri, A., Muzumdar, S., Barr, A. J., Robinson, E., Murdoch, C. *et al.* (2022). The relationship between meniscal pathologies, cartilage loss, joint replacement and pain in knee osteoarthritis: A systematic review. *Osteoarthritis and Cartilage*, 30(10), 1287–1327.  
<https://doi.org/10.1016/j.joca.2022.08.002>
12. Glass, N. A., Torner, J. C., Frey Law, L. A., Wang, K., Yang, T. *et al.* (2013). The relationship between quadriceps muscle weakness and worsening of knee pain in the MOST cohort: A 5-year longitudinal study. *Osteoarthritis and Cartilage / OARS, Osteoarthritis Research Society*, 21(9), 1154–1159. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2013.05.016>
13. Gobbi, A., Scotti, C., Karnatzikos, G., Mudhigere, A., Castro, M. *et al.* (2017). One-step surgery with multipotent stem cells and Hyaluronan-based scaffold for the treatment of full-thickness chondral defects of the knee in patients older than 45 years. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 25(8), 2494–2501. <https://doi.org/10.1007/s00167-016-3984-6>
14. Gong, Z., Li, J., He, Z., Li, S., Cao, P. *et al.* (2022). Quadriceps strength is negatively associated with knee joint structural abnormalities—Data from osteoarthritis initiative. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 23(1), 784. <https://doi.org/10.1186/s12891-022-05635-9>
15. Gryglewicz, J., Chaszczewska-Markowska, M., Dorochoewicz, M., Drożdż, J., & Dragan, S. Ł. (2023). Articular Cartilage Reconstruction with Hyaluronate-Based Scaffold Significantly Decreases Pain and Improves Patient’s Functioning. *Journal of Clinical Medicine*, 12(23), 7342. <https://doi.org/10.3390/jcm12237342>
16. Hancock, G. E., Hepworth, T., & Wembridge, K. (2018). Accuracy and reliability of knee goniometry methods. *Journal of Experimental Orthopaedics*, 5, 46.  
<https://doi.org/10.1186/s40634-018-0161-5>
17. Hawker, G. A., Mian, S., Kendzerska, T., & French, M. (2011). Measures of adult pain: Visual Analog Scale for Pain (VAS Pain), Numeric Rating Scale for Pain (NRS Pain), McGill Pain Questionnaire (MPQ), Short-Form McGill Pain Questionnaire (SF-MPQ), Chronic Pain Grade Scale (CPGS), Short Form-36 Bodily Pain Scale (SF-36 BPS), and Measure of Intermittent and Constant Osteoarthritis Pain (ICOAP). *Arthritis Care & Research*, 63 Suppl 11, S240-252.  
<https://doi.org/10.1002/acr.20543>
18. Hirschmüller, A., Andres, T., Schoch, W., Baur, H., Konstantinidis, L. *et al.* (2017). Quadriceps Strength in Patients With Isolated Cartilage Defects of the Knee: Results of Isokinetic Strength Measurements and Their Correlation With Clinical and Functional Results. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 5(5), 2325967117703726.  
<https://doi.org/10.1177/2325967117703726>

19. Houck, D. A., Kraeutler, M. J., Belk, J. W., Frank, R. M., McCarty, E. C. *et al.* (2018). Do Focal Chondral Defects of the Knee Increase the Risk for Progression to Osteoarthritis? A Review of the Literature. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 6(10), 2325967118801931. <https://doi.org/10.1177/2325967118801931>
20. Huang, H., Li, Z., Luo, S., Zheng, J., Zhou, G. *et al.* (2022). Factors Influencing the Progression of Patellofemoral Articular Cartilage Damage After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 10(7), 23259671221108362. <https://doi.org/10.1177/23259671221108362>
21. Hunnicutt, J. L., Xerogeanes, J. W., Tsai, L.-C., Sprague, P. A., Newsome, M. *et al.* (2021). Terminal knee extension deficit and female sex predict poorer quadriceps strength following ACL reconstruction using all-soft tissue quadriceps tendon autografts. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 29(9), 3085–3095. <https://doi.org/10.1007/s00167-020-06351-4>
22. Hyodo, K., Masuda, T., Aizawa, J., Jinno, T., & Morita, S. (2017). Hip, knee, and ankle kinematics during activities of daily living: A cross-sectional study. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 21(3), 159–166. <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2017.03.012>
23. ICRS (International Cartilage Regeneration and Joint Preservation Society). (2000). ICRS Cartilage Injury Evaluation Package. [https://cartilage.org/wp-content/uploads/2024/07/ICRS\\_evaluation1-1.pdf](https://cartilage.org/wp-content/uploads/2024/07/ICRS_evaluation1-1.pdf)
24. Jaramillo Quiceno, G. A., Sarmiento Riveros, P. A., Ochoa Perea, G. A., Vergara, M. G., Rodriguez Muñoz, L. F. *et al.* (2023). Satisfactory clinical outcomes with autologous matrix-induced chondrogenesis in the treatment of grade IV chondral injuries of the knee. *Journal of ISAKOS*, 8(2), 86–93. <https://doi.org/10.1016/j.jisako.2022.11.004>
25. Jarecki, J., Waśko, M. K., Widuchowski, W., Tomczyk-Warunek, A., Wójciak, M. *et al.* (2023). Knee Cartilage Lesion Management—Current Trends in Clinical Practice. *Journal of Clinical Medicine*, 12(20), 6434. <https://doi.org/10.3390/jcm12206434>
26. Kacprzak, B., Rosińska, K., & Siuba-Jarosz, N. (2023). Hyalofast Cartilage Repair Surgery with a Full Load-Bearing Rehabilitation Program One Day after Operation Reduces the Time for Professional Athletes to Return to Play. *Medicina*, 59(4), 804. <https://doi.org/10.3390/medicina59040804>
27. Kluyskens, L., Debieux, P., Wong, K. L., Krych, A. J., & Saris, D. B. F. (2022). Biomaterials for meniscus and cartilage in knee surgery: State of the art. *Journal of ISAKOS*, 7(2), 67–77. <https://doi.org/10.1136/jisakos-2020-000600>

28. Krishnan, Y., & Grodzinsky, A. J. (2018). Cartilage diseases. *Matrix Biology*, 71–72, 51–69. <https://doi.org/10.1016/j.matbio.2018.05.005>
29. Laberge, M. A., Baum, T., Virayavanich, W., Nardo, L., Nevitt, M. C. *et al.* (2012). Obesity increases the prevalence and severity of focal knee abnormalities diagnosed using 3T MRI in middle-aged subjects—Data from the Osteoarthritis Initiative. *Skeletal Radiology*, 41(6), 633–641. <https://doi.org/10.1007/s00256-011-1259-3>
30. Larsen, P., Rathleff, M. S., Roos, E. M., & Elsoe, R. (2023). Knee injury and osteoarthritis outcome score (KOOS) – National record-based reference values. *The Knee*, 43, 144–152. <https://doi.org/10.1016/j.knee.2023.06.004>
31. Liu, H., Huang, L., Yang, Z., Li, H., Wang, Z. *et al.* (2021). Fear of Movement/(Re)Injury: An Update to Descriptive Review of the Related Measures. *Frontiers in Psychology*, 12, 696762. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.696762>
32. Luc-Harkey, B. A., Safran-Norton, C. E., Mandl, L. A., Katz, J. N., & Losina, E. (2018). Associations among knee muscle strength, structural damage, and pain and mobility in individuals with osteoarthritis and symptomatic meniscal tear. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 19, 258. <https://doi.org/10.1186/s12891-018-2182-8>
33. Madry, H., Grün, U. W., & Knutsen, G. (2011). Cartilage Repair and Joint Preservation. *Deutsches Ärzteblatt International*, 108(40), 669–677. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2011.0669>
34. Migliorini, F., Eschweiler, J., Schenker, H., Baroncini, A., Tingart, M. *et al.* (2021). Surgical management of focal chondral defects of the knee: A Bayesian network meta-analysis. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, 16(1), 543. <https://doi.org/10.1186/s13018-021-02684-z>
35. Mistry, H., Connock, M., Pink, J., Shyangdan, D., Clar, C. *et al.* (2017). Autologous chondrocyte implantation in the knee: Systematic review and economic evaluation. *Health Technology Assessment (Winchester, England)*, 21(6), 1–294. <https://doi.org/10.3310/hta21060>
36. Molyneux, J., Herrington, L., Riley, B., & Jones, R. (2020). A single-arm, non-randomized investigation into the short-term effects and follow-up of a 4-week lower limb exercise programme on kinesiophobia in individuals with knee osteoarthritis. *Physiotherapy Research International*, 25(3), e1831. <https://doi.org/10.1002/pri.1831>
37. Outerbridge, R. E. (1961). The Etiology Of Chondromalacia Patellae. *The Journal of Bone & Joint Surgery British Volume*, 43-B(4), 752–757. <https://doi.org/10.1302/0301-620x.43b4.752>
38. Randsborg, P.-H., Årøen, A., & Ovesen, C. (2022). The Effect of Lesion Size on Pain and Function in Patients Scheduled for Cartilage Surgery of the Knee. *Cartilage*, 13(2), 19476035221109242. <https://doi.org/10.1177/19476035221109242>

39. Richter, D. L., Schenck, R. C., Wascher, D. C., & Treme, G. (2016). Knee Articular Cartilage Repair and Restoration Techniques. *Sports Health*, 8(2), 153–160.  
<https://doi.org/10.1177/1941738115611350>
40. Sawilowsky, S. S. (2009). New Effect Size Rules of Thumb. *Journal of Modern Applied Statistical Methods*, 8, 597–599. <https://doi.org/10.56801/10.56801/v8.i.452>
41. Scinicarelli, G., Trofenik, M., Froböse, I., & Wilke, C. (2021). The Reliability of Common Functional Performance Tests within an Experimental Test Battery for the Lower Extremities. *Sports*, 9(7), 100. <https://doi.org/10.3390/sports9070100>
42. Segal, N. A., & Glass, N. A. (2011). Is Quadriceps Muscle Weakness a Risk Factor for Incident or Progressive Knee Osteoarthritis? *The Physician and Sportsmedicine*, 39(4), 44–50.  
<https://doi.org/10.3810/psm.2011.11.1938>
43. Sotelo, M., Eichelberger, P., Furrer, M., Baur, H., & Schmid, S. (2018). Walking with an induced unilateral knee extension restriction affects lower but not upper body biomechanics in healthy adults. *Gait & Posture*, 65, 182–189. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2018.07.177>
44. Szwedowski, D., Szczepanek, J., Paczesny, Ł., Pękała, P., Zabrzyński, J. *et al.* (2020). Genetics in Cartilage Lesions: Basic Science and Therapy Approaches. *International Journal of Molecular Sciences*, 21(15), 5430. <https://doi.org/10.3390/ijms21155430>
45. Tan, S. I., Tho, S. J. W., & Tho, K. S. (2020). Biological resurfacing of grade IV articular cartilage ulcers in knee joint with Hyalofast. *Journal of Orthopaedic Surgery (Hong Kong)*, 28(1), 2309499020905158. <https://doi.org/10.1177/2309499020905158>
46. Thoma, L. M., Rethorn, T. J., Best, T. M., Flanigan, D. C., & Schmitt, L. C. (2021). High kinesiophobia and pain catastrophizing in people with articular cartilage defects in the knee and associations with knee function. *The Knee*, 28, 17–24.  
<https://doi.org/10.1016/j.knee.2020.10.020>
47. Wang, Y., Martel-Pelletier, J., Teichtahl, A. J., Wluka, A. E., Hussain, S. M. *et al.* (2020). The bulge sign – a simple physical examination for identifying progressive knee osteoarthritis: Data from the Osteoarthritis Initiative. *Rheumatology (Oxford, England)*, 59(6), 1288–1295.  
<https://doi.org/10.1093/rheumatology/kez443>
48. Weermeijer, J. D., & Meulders, A. (2018). Clinimetrics: Tampa Scale for Kinesiophobia. *Journal of Physiotherapy*, 64(2), 126. <https://doi.org/10.1016/j.jphys.2018.01.001>
49. Wesker, K., Johnson, N. F., Schuenke, M., Zeberg, H., Voll, M. *et al.* (2021). *Thieme atlas of anatomy. General anatomy and musculoskeletal system* (3rd ed., Latin nomenclature ed). Thieme.

50. Wilk, K. E., Arrigo, C. A., & Davies, G. J. (2024). Isokinetic Testing: Why it is More Important Today than Ever. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 19(4), 374–380.  
<https://doi.org/10.26603/001c.95038>
51. Wondrasch, B. (2021). Rehabilitation guideline for surgeons.  
[https://hyalofast.anikatherapeutics.com/wp-content/uploads/2021/07/Hyalofast\\_Rehabilitation-guidelines\\_Surgeons.pdf](https://hyalofast.anikatherapeutics.com/wp-content/uploads/2021/07/Hyalofast_Rehabilitation-guidelines_Surgeons.pdf)

## Lisa 1. KOOS põlvefunktsiooni küsimustik

Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS), Estonian version LK 1.0

### PÕLVELIIGESE OSTEOARTRIIDI TULEM (KOOS)

Tänane kuupäev: ...../...../..... Sünni aeg: ...../...../.....

NIMI: .....

**Juhendid:** Selle küsimustiku abil tahetakse teada teie arvamust oma põlve(de) kohta. See informatsioon aitab meid kursis hoida sellega, kuidas te tunnete oma põlvi ja kui hästi olete võimeline tegema oma igapäevaseid tegevusi. **Vastates küsimusele tehke rist vastavasse kasti.** Iga küsimuse vastuse jaoks on vaid üks kast. *Kui te pole kindel kuidas vastata, küsige palun nõu, et leida enda jaoks kõige täpsem vastus.*

**Sümptomid:** Need küsimused vastatakse, mõeldes oma põlvede sümptomitele viimase nädala jooksul.

**S1. Kas Teie põlv on olnud paistes?**

ei ole olnud       harva       mõnikord       sageli       alati

**S2. Kas kuulete krudinat, kriginat, krepitatsioone või muud tüüpi helisid kui liigutate põlvi?**

ei ole olnud       harva       mõnikord       sageli       alati

**S3. Kas liikumisel tekib takistustunne põlves?**

ei ole olnud       harva       mõnikord       sageli       alati

**S4. Kas saate sirutada põlve täielikult ?**

alati       sageli       mõnikord       harva       ei saa

**S5. Kas saate painutada oma põlve täielikult?**

alati       sageli       mõnikord       harva       ei saa

**Jäikus:** Järgmised küsimused puudutavad liigeste jäikust mida oled kogunud viimase nädala jooksul oma põlves. Jäikus on piiratus või aeglustus mida tunned põlvede liigutamisel.

**S6. Kui tõsine on liigesejäikus pärast ärkamist hommikul**

ei ole       vähene       keskmine       tugev       väga tugev

**S7. Kui tõsine on põlveliigese jäikus pärast istumist, lamamist või puhkamist hiljem päeva jooksul**

ei ole       vähene       keskmine       tugev       väga tugev

**Valu**

**P1. Kui sageli tunnete põlvevalu?**

ei ole tundnud       iga kuu       iga nädal       iga päev       kogu aeg

**Millise tugevusega põlvevalu kogesite viimase nädala jooksul järgmiste tegevuste ajal?**

**P2. Põlve pööramisel või keeramisel**

ei ole valu       vähene       keskmine       tugev       väga tugev

**P3. Põlve täielikult sirutades**

ei ole valu       vähene       keskmine       tugev       väga tugev

**P4. Põlve täielikult painutades**

ei ole valu       vähene       keskmine       tugev       väga tugev

**P5. Kõndides tasasel horisontaalsel pinnal**

ei ole valu       vähene       keskmine       tugev       väga tugev

**P6. Kõndides trepist ülesse ja alla**

ei ole valu       vähene       keskmine       tugev       väga tugev

**P7. Öösel voodis**

ei ole valu       vähene       keskmine       tugev       väga tugev

**P8. Istudes või lamades**

ei ole valu       vähene       keskmine       tugev       väga tugev

**P9. Seistes püsti**

ei ole valu       vähene       keskmine       tugev       väga tugev

**Funktsioon, igapäevane elu**

Järgmised küsimused puudutavad kehalisi funktsioone. Selle all me mõtleme võimet liikuda ja hoolitseda enda eest. Iga järgneva tegevuse kohta **märkige ära raskuse aste**, mida kogesite tegevuse vältel **möödunud nädala jooksul** tänu oma põlvele?

**A1. Treppidest allatulemine**

ei ole       vähene       keskmine       tugev       väga tugev

**A2. Trepist ülesminek**

ei ole       vähene       keskmine       tugev       väga tugev

**A3. Istumast ülestõusmisel**

ei ole       vähene       keskmine       tugev       väga tugev

**A4. Seismisel**

ei ole       vähene       keskmine       tugev       väga tugev

**A5. Kummardumisel põrandani/asjade maast võtmisel**

ei ole       vähene       keskmine       tugev       väga tugev

**A6. Kõndimisel tasasel horisontaalsel pinnal**

ei ole       vähene       keskmine       tugev       väga tugev

**A7. Autosse sisse/välja minekul**

ei ole       vähene       keskmine       tugev       väga tugev

**A8. Poodides sisseoste tehes**

ei ole       vähene       keskmine       tugev       väga tugev

**A9. Sokkide/sukkade jalgapanemisel**

ei ole       vähene       keskmine       tugev       väga tugev

**A10. Voodist välja tulemisel**

ei ole       vähene       keskmine       tugev       väga tugev

**A11. Sokkide/sukkade jalast võtmisel**

ei ole       vähene       keskmine       tugev       väga tugev

**A12. Voodis lamamisel (pööramisel, säilitades põlve asendit)**

ei ole       vähene       keskmine       tugev       väga tugev

**A13. Vanni minekul ja väljatulekul**

ei ole       vähene       keskmine       tugev       väga tugev

**A14. Istumisel**

ei ole       vähene       keskmine       tugev       väga tugev

**A15. Tualetis WC potile istumisel ja tõusmisel**

ei ole       vähene       keskmine       tugev       väga tugev

**A16. Rasked kodused tööd (raskete kastide tõstmine, põranda nühkimine)**

ei ole       vähene       keskmine       tugev       väga tugev

**A17. Kerged kodused tööd (küpsetamine, tolmutühkimine)**

ei ole       vähene       keskmine       tugev       väga tugev

**Funktsioon, sport ja vaba aja tegevused**

Järgmised küsimused puudutavad kehalist tegevust kui olete aktiivne kõrgemal tasemel. Iga järgneva tegevuse kohta **märkige ära raskuse aste**, mida kogesite tegevuse vältel **möödunud nädala jooksul** tänu oma põlvele?

**SP1. Kükitamine**

ei ole       vähene       keskmine       tugev       väga tugev

**SP2. Jooksmine**

ei ole       vähene       keskmine       tugev       väga tugev

**SP3. Hüppamine**

ei ole       vähene       keskmine       tugev       väga tugev

**SP4. Kahjustatud põlve pööramine /keeramine**

ei ole       vähene       keskmine       tugev       äga tugev

**SP5. Põlvitamine**

ei ole       vähene       keskmine       tugev       väga tugev

**Elukvaliteet**

**Q1. Kui tihti te teadvustate endale oma põlveprobleeme?**

mitte iga kuu       iga kuu       iga nädal       iga päev       pidevalt

**Q2. Kas olete muutnud oma elustiili, et ära hoida potentsiaalselt kahjustavaid tegevusi?**

ei ole       vähesel määral       keskmiselt       tugevasti       väga tugevasti

**Q3. Kui palju te olete häiritud oma põlvedega seotud probleemidest?**

ei ole       vähene       keskmine       tugevasti       väga tugevasti

**Q4. Üldiselt, kui palju raskusi Teil on seoses põlvedega?**

ei ole       vähe       keskmiselt       tugevasti       väga tugevasti

**\*\*\*Tänname vastamise eest\*\*\***

Lisa 2. Tampa kinesiofoobia skaala.

**Tampa kinesiofoobia skaala**

(Miller , Kori and Todd 1991)

- 1=ei nõustu üldse  
 2=ei nõustu  
 3=nõustun  
 4=nõustun täielikult

1.Ma kardan, et võin end harjutusi tehes vigastada	1	2	3	4
2. Kui ma püüan oma valust üle olla, võib see süveneda	1	2	3	4
3.Mu keha tahab mulle öelda, et temaga on midagi ohtlikult valesti	1	2	3	4
4.Kui ma harjutusi teeks, siis mu valu tõenäoliselt leeveneks	1	2	3	4
5.Inimesed ei võta mu meditsiinilist seisundit piisavalt tõsiselt	1	2	3	4
6.Minu õnnetusjuhtum on pannud mu keha eluks ajaks riski alla	1	2	3	4
7.Valu tähendab alati seda, et ma olen oma keha vigastanud	1	2	3	4
8.Kui miski süvendab mu valu, ei tähenda see alati, et see on ohtlik	1	2	3	4
9.Ma kardan, et võin end kogemata vigastada	1	2	3	4
10.Kõige turvalisem viis oma valu suurenemise vältimiseks on olla ettevaatlik, et ma ei teeks mingeid ebavajalikke liigutusi	1	2	3	4
11.Mul ei oleks nii palju valu, kui mu kehas ei toimuks midagi potentsiaalselt ohtlikku	1	2	3	4
12.Ehkki mu seisund on valulik, oleks parem, kui ma oleksin füüsiliselt aktiivne	1	2	3	4
13.Valu annab mulle teada, millal harjutuste tegemine lõpetada, et ma end ei vigastaks	1	2	3	4
14.Minu seisundis oleval inimesel ei ole tõepoolest turvaline olla füüsiliselt aktiivne	1	2	3	4
15.Ma ei saa teha asju, mida normaalsed inimesed teevad, sest mul on liiga kerge end vigastada	1	2	3	4
16. Ehkki miski põhjustab mulle palju valu, ei arva ma, et see on tegelikult ohtlik	1	2	3	4
17.Keegi ei peaks tegema harjutusi, kui tal on valu	1	2	3	4

## **Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks**

Mina, Karita Süld,

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose „Põlveliigese seisund ja lihasfunktsioon Hyalofast kõhreplastika järgselt“, mille juhendajad on Mihkel Luik, Leho Rips ja Laura Lepasalu, reprodutseerimiseks eesmärgiga seda säilitada, sealhulgas lisada digitaalarhiivi DSpace kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
2. Annan Tartu Ülikoolile loa teha punktis 1 nimetatud teos üldsusele kättesaadavaks Tartu Ülikooli veebikeskkonna, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace kaudu Creative Commons'i litsentsiga CC BY NC ND 3.0, mis lubab autorile viidates teost reprodutseerida, levitada ja üldsusele suunata ning keelab luua tuletatud teost ja kasutada teost ärieesmärgil, kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
3. Olen teadlik, et punktides 1 ja 2 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
4. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei riku ma teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse õigusaktidest tulenevaid õigusi.

*Karita Süld*

**21.05.2025**