



LAUREA
AMMATTIKORKEAKOULU
Yhdessä enemmän

Polven mikrofrakturoinnin postoperatiivinen fysioterapia - alkuvaiheen fysioterapeuttiset ohjeet

Maria Järvinen
Aleksiina Kokkonen

2019 Laurea



Polven mikrofrakturoinnin postoperatiivinen fysioterapia
- alkuvaiheen fysioterapeuttiset ohjeet

Maria Järvinen, Aleksina Kokkonen

Polven mikrofrakturoinnin postoperatiivinen fysioterapia - alkuvaiheen fysioterapeuttiset ohjeet

Vuosi	2019	Sivumäärä	79
-------	------	-----------	----

Tämä opinnäytetyö toteutettiin yhteistyössä Peijaksen sairaalan fysioterapiayksikön kanssa. Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa tietoa polven mikrofrakturoinnin postoperatiivisesta fysioterapiasta. Opinnäytetyö on suunnattu kehittämään fysioterapeuttien tietoperustaa syvemmäksi. Ennen tätä työtä ei suomenkielistä tietoa aiheesta ole ollut. Opinnäytetyön tavoitteena oli kehittää Peijaksen sairaalan mikrofrakturoinnin jälkeisen fysioterapeuttisen kuntoutusprosessin ohjeistusta. Opinnäytetyön tehtävänä oli tuottaa selkeät ja informatiiviset potilasohjeet alkuvaiheen fysioterapiaan.

Opinnäyte on menetelmältään toiminnallinen opinnäytetyö, jonka toiminnallisena tuotoksena tehtiin potilasohjeiden raakaversiot polven mikrofrakturoinnin postoperatiivisen fysioterapian alkuvaiheeseen. Potilasohjeista tehtiin eri versiot sääri-reisiluunivelelle ja polvilumpionivelelle mikrofrakturoinnin postoperatiivista fysioterapiaa varten. Potilasohjeet arvioitiin yhteistyössä työelämäkumppanin kanssa PEMAT -mittarilla.

Opinnäytetyön teoreettinen tietoperusta jakautuu kolmeen osaan. Ensimmäinen näistä kuvaa yksityiskohtaisesti polven rakennetta ja toimintaa, luu- ja rustokudosta, polven rustovaurioita sekä polven mikrofrakturointimenetelmää. Seuraavassa kappaleessa rakennetaan fysioterapeuttinen kuntoutusprosessi perustuen aiemmin esiteltyyn teoreettiseen informaatioon. Kuntoutusprosessi esitellään perustuen rustokudoksen nelivaiheiseen kypsymisen prosessiin, joka ohjaa fysioterapeuttista kuntoutusta lähes kaikissa lähteissä. Viimeisessä tietoperustan kappaleessa kuvataan fysioterapeuttista ohjausta, oppimistyyliä sekä motivaatiota ja voimavaroja tukevaa ohjausta, jotka ovat olleet potilasohjeiden potilaslähtöisyyden kehittämisen pohjana.

Tehdyn tutkimuksen perusteella uutta tieteellistä näyttöä verraten vuonna 2013 Peijaksen sairaalan tekemään kirjallisuushakuun ei ollut. Polvilumpion mobilisaatioharjoite lisättiin potilasohjeisiin. Opinnäytetyön tulokset kehittävät Peijaksen sairaalan potilasohjeiden potilaslähtöisyyttä sekä tarjoavat spesifiä informaatiota fysioterapeuteille. Opinnäytetyön potilaslähtöisyyttä voisi jatkokehittää haastatteleamalla mikrofrakturoinnin kuntoutusprosessin läpikäyneitä potilaita ja pyytää kehitysideoita ohjeisiin. Opinnäytetyön voisi tuoda myös sähköiseksi versioksi Terveyskylään ja kuvata kuntoutusliikkeistä videot.

Asiasanat: Mikrofrakturoinnin postoperatiivinen fysioterapia, polvi, kuntoutusprosessi, fysioterapeuttinen ohjaus, polven rustovauriot

Maria Järvinen, Aleksiiina Kokkonen

Postoperative physiotherapy of knee microfracture - physiotherapeutic instructions for early stage

Year	2019	Pages	79
------	------	-------	----

The thesis was carried out in co-operation with physiotherapy department at Peijas Hospital. The purpose of the thesis was to provide information about the postoperative physiotherapy of knee microfracture. The aim of the thesis was to improve physiotherapists' knowledge on the topic. Before the thesis the Finnish theses lacked information about this subject. The aim of the thesis was to improve the guidelines of the postoperative physiotherapeutic rehabilitation process of microfracture at Peijas Hospital. The goal of the thesis was to provide clear and informative patient instructions for early stage of physiotherapy.

The thesis is a functional thesis and as its functional output, proof versions of patient instructions were conducted for the early stage of postoperative physiotherapy of knee microfracture. Different versions of the patient instructions were composed for the tibiofemoral and patellofemoral joints. The patient instructions were evaluated in collaboration with the physiotherapy department of Peijas Hospital using the PEMAT-tool.

The theoretical background of the thesis is divided into three parts. The first part describes in detail the structure and function of the knee, bone and cartilage tissue, knee cartilage damage and knee microfracture. In the next part, the physiotherapeutic rehabilitation process is built on the previous information. The rehabilitation process is based on the four-staged maturation process of cartilage that guides the physiotherapeutic rehabilitation in almost every source. The final part of the theoretical background describes physiotherapeutic guidance, learning styles, and guidance supporting motivation and inner resources that form the basis for developing patient-friendly instructions.

On the basis of the study new scientific evidence lacked compared to the literature review conducted by Peijas Hospital in 2013. Instruction for patellar mobilisation was added to the patient instructions. The results of the thesis develop patient centeredness of the patient instructions of Peijas Hospital and provide specific information for physiotherapists. Patient centeredness of the patient instructions could be further developed by interviewing patients who have undergone the rehabilitation process of knee microfracture and by requesting them about ideas for developing the patient instructions. An online version of the patient instructions could be provided for Terveysylä and the rehabilitation exercises could be filmed for an instruction video.

Keywords: Postoperative physiotherapy of microfracture, knee, rehabilitation process, physiotherapeutic guidance, cartilage injuries of the knee

Sisällys

1	Johdanto	7
2	Teoreettinen viitekehys	8
3	Opinnäytetyön tarkoitus, tavoite ja tehtävä	8
4	Polven rakenne, toiminta ja rustovauriot	8
4.1	Polven toiminta	10
4.2	Rustokudos	12
4.3	Luukudos	13
4.4	Polven rustovauriot	14
4.5	Polven mikrofrakturointi	15
5	Fysioterapeuttinen kuntoutusprosessi	16
5.1	Uudiskasvun vaihe	18
5.2	Siirtymävaihe	25
5.3	Uudistumisen vaihe	28
5.4	Kypsymisen vaihe	31
6	Fysioterapeuttinen ohjaus	33
6.1	Ohjaajan ja ohjattavan roolit ohjaustilanteessa	34
6.2	Oppimistyyli	35
6.3	Ohjaus motivaation ja voimavarojen tukena	36
7	Potilasohjeet	39
7.1	Potilasohjeen sisältö	40
7.2	Potilasohjeen ulkoasu	41
8	Opinnäytetyön prosessi	42
8.1	Opinnäytetyön kehittämiskohteen tunnistaminen	43
8.2	Kehittämiskohteeseen perehtyminen	43
8.3	Kehittämiskohteen määrittäminen ja rajaaminen	45
8.4	Tietoperustan laatiminen ja menetelmien suunnittelu	45
8.5	Opinnäytetyön toteuttaminen	46
8.6	Opinnäytetyön ja lopputuloksen arviointi	47
9	Potilasohjeet alkuvaiheen fysioterapiaan	48
9.1	TF-nivel	50
9.2	PF-nivel	51
10	Pohdinta	51
10.1	Tuotoksen pohdinta	52
10.2	Eettisyys ja luotettavuus	53
10.3	Jatkokehitysehdotukset	54
	Lähteet	56
	Taulukot	61
	Kuvat	61

Liitteet..... 62

1 Johdanto

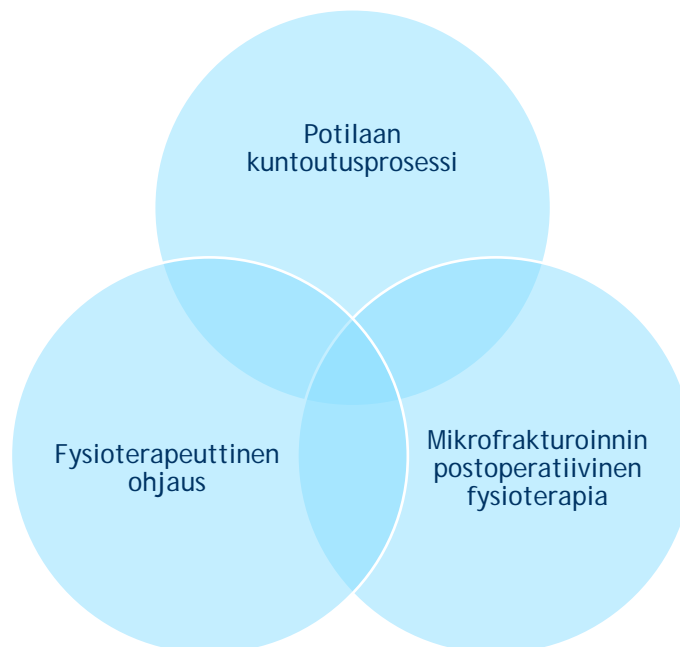
Polven rustovauriot ovat yleisiä, nuorilla ja urheilullisilla ihmisillä rustovauriot johtuvat usein traumasta. Nivelrustovammojen yleisimpiä oireita ovat kipu, turvotus ja mekaaniset oireet. Säari-reisiluunivelen vaurioissa kipu paikantuu useimmiten nivelen mediaaliseen tai lateraaliseen osaan, ja kipu pahenee aktiviteeteissa, joissa jalalla on painoa tai joissa tulee iskuja tai tärähdyksiä jalkaan. Polvilumpion vaurioissa kipu esiintyy useimmiten polvistuessa, portaita kävellessä ja pitkäaikaisessa istumisessa. (Solheim, Krokeide, Melteig, Larsen, Strand & Brittberg 2014; Canale & Beaty 2013, 2183.)

Traumaattisten polven rustovaurioiden yksi hoitokeino on mikrofrakturointi. Mikrofrakturointimenetelmässä tehdään tähytyksessä pieniä reikiä rustonalaiseen luuhun, tarkoituksena on saada aikaan kantasoluja ja kasvutekijöitä sisältävä verihyytymä, joka muodostaa säierustoa. (Vasara, Paatela & Kiviranta 2016.) Mikrofrakturoinnin jälkeinen kuntoutus kestää pitkään, jopa yli vuoden. Tulokset yleensä hyviä, mutta eivät välttämättä pysyviä. Tuloksiin vaikuttavat mm. potilaan ikä sekä rustovaurion koko ja sijainti. Erityisesti urheilijoiden kohdalla tutkimusnäyttö on ristiriitaista; joissakin tutkimuksissa alle puolet potilaista palasivat takaisin urheilun pariin, kun taas toisissa tutkimuksissa potilaiden urheilu-ura on jatkunut pitkään ja menestyksekkäästi. (Erggelet & Vavken 2016, 150-151.)

Mikrofrakturoinnin kuntoutusprosessi voidaan jakaa neljään vaiheeseen solubiologisen rustokudoksen kypsymisen vaiheiden perusteella. Ensimmäinen vaiheista on rustokudoksen uudiskasvun (proliferation) vaihe. Toinen vaihe on siirtymävaihe (transition). Kolmas vaihe on reuudistumisen (remodelling) vaihe. Neljäs vaihe on kypsymisen (maturation) vaihe. Kuntoutuksessa oman haasteensa tuovat erilaiset yksilölliset tekijät, kuten kuntoutujan ikä, painoindeksi, terveydentila, vaurion sijainti, kudoksen kunto, rinnakkaisvammat sekä kuntoutujan aikaisemman aktiivisuuden taso. (Reinold ym. 2006, 775, 781; Mithoefer ym. 2012, 256).

Opinnäytetyö on menetelmältään toiminnallinen opinnäytetyö ja sen pohjana on työelämälähtöinen yhteistyö Peijaksen sairaalan fysioterapiayksikön kanssa. Työn toiminnallisena tuotoksena tuotetaan potilasohjeet polven mikrofrakturoinnin fysioterapian alkuvaiheeseen. Teoriaosuudessa käsitellään polven toimintaa, polven mikrofrakturoinnin postoperatiivista fysioterapiaa sekä fysioterapeuttista ohjausta. Opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa tietoa polven mikrofrakturoinnin postoperatiivisesta fysioterapiasta. Opinnäytetyön tavoitteena on kehittää Peijaksen sairaalan mikrofrakturoinnin postoperatiivisen fysioterapeuttisen kuntoutusprosessin ohjeistusta. Opinnäytetyön tehtävänä on tuottaa selkeät ja informatiiviset potilasohjeet alkuvaiheen fysioterapiaan.

2 Teoreettinen viitekehys



Kuva 1: Teoreettinen viitekehys

Opinnäytetyön keskeisin käsite on potilaan kuntoutusprosessi, johon liittyvät käsitteet fysioterapeuttinen ohjaus ja mikrofrakturoinnin postoperatiivinen fysioterapia. Teoreettisessa osassa kuvataan tietoperusta: polven kudosten anatomia ja toiminta sekä polven rustovaurion hoito mikrofrakturoinnilla. Tämä tietoperusta luo pohjan opinnäytetyön toiminnalliselle osuudelle. Potilaan kuntoutusprosessin osuudessa teoreettiseen pohjaan lisätään tieteellisesti tutkittu tieto kuntoutusprosessin kulusta, jonka näkökulma on suunnattu fysioterapeutille. Fysioterapeuttisen ohjauksen osuudessa kuvataan kuntoutusprosessin tiedon päälle rakennettu ohje potilaalle. Työn kohderyhmänä on fysioterapeutit, mutta tuotoksena syntyvän potilasohjeen kohderyhmänä ovat potilaat.

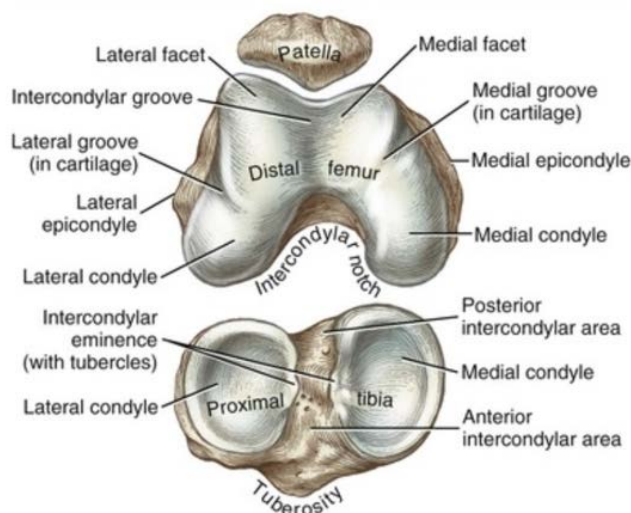
3 Opinnäytetyön tarkoitus, tavoite ja tehtävä

Opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa tietoa polven mikrofrakturoinnin postoperatiivisesta fysioterapiasta. Opinnäytetyön tavoitteena on kehittää Peijaksen sairaalan polven mikrofrakturoinnin postoperatiivisen fysioterapeuttisen kuntoutusprosessin ohjeistusta. Opinnäytetyön tehtävänä on tuottaa selkeät ja informatiiviset potilasohjeet alkuvaiheen fysioterapiaan.

4 Polven rakenne, toiminta ja rustovauriot

Polvinivel (kuva 2) on ihmisen suurin nivel. Polvinivelessä niveltyy kolme luuta, jotka ovat reisiluu (femur), sääriluu (tibia) ja polvilumpio (patella). Ne muodostavat yhteisen nivelkapselin

sisällä kaksi erillistä niveltä. Säari-reisiluunivel (tibiofemoraalinivel, TF-nivel) on sarananivel, joka muodostuu kahdesta pallonmuotoisesta femurin nivelnastasta sekä tibian nivelpinnoista, joiden molempien välissä on nivelkierukat. Polvilumpionivel (PF -nivel, patellofemoraalinivel) on liukunivel, joka muodostuu patellasta ja sitä vastaavasta urasta femurin nivelpinnassa. (Kauranen 2017, 205-206; Kiviranta & Järvinen 2012, 54.)



Kuva 2: Polven anatomia (Neumann 2010, 521)

Femurin distaalipäässä olevat sisempi ja ulompi nivelnasta muodostavat TF -nivelen ylemmän nivelpinnan. Nivelnastat ovat kuperia ja sivusta katsoen ne ovat etuosastaan vähemmän kaarevia kuin takaosastaan. Lisäksi ulomman nivelnastan kehä on suurempi, kuin sisemmän nivelnastan. (Kauranen 2017, 205; Ahonen, ym. 2002, 294.) Femurin distaalipäässä posteriorisesti on nivelnastojen välinen lovi (intercondylar notch) ja anteriorisella puolella on uurre (intercondylar groove), joka toimii PF -nivelen nivelpintana (Neumann 2010, 520-521). TF -nivelen alempi nivelpinta puolestaan muodostuu tibian proksimaalipäässä olevista sisemmästä ja ulommasta nivelnastasta. Tibian nivelnastat ovat sivusta katsoen koveria, mutta edestä katsoen ulompi nivelnasta on kupera ja sisempi kovera. (Ahonen, ym. 2002, 293.)

Patella on kolmionmuotoinen seesamluu, joka on kiinnittynyt yläosastaan nelipäisen reisilihaksen (m. quadriceps) jänteisiin ja alaosastaan patellaligamentin välityksellä tibian etureunaan (Neumann 2010, 522; Ahonen, ym. 2002, 298). Patellan posteriorisella puolella on nivelpinta, joka niveltyy femurin anteriorisella puolella olevaan uurteeseen. Patellan posteriorisella puolella on pitkittäissuuntainen harjanne, joka jakaa posteriorisen pinnan mediaaliseen ja lateraaliseen pintaan. (Neumann 2010, 522-523.)

Femurin ja tibian nivelpintojen välissä on puolikuun muotoiset nivelkierukat, jotka parantavat nivelpintojen yhteensopivuutta. Nivelkierukat kiinnittyvät tibian nivelnastojen väliselle alueelle etu- ja takasarvistaan sekä ulkoreunoistaan tibian ja nivelkapseliin meniskotibiaalisella

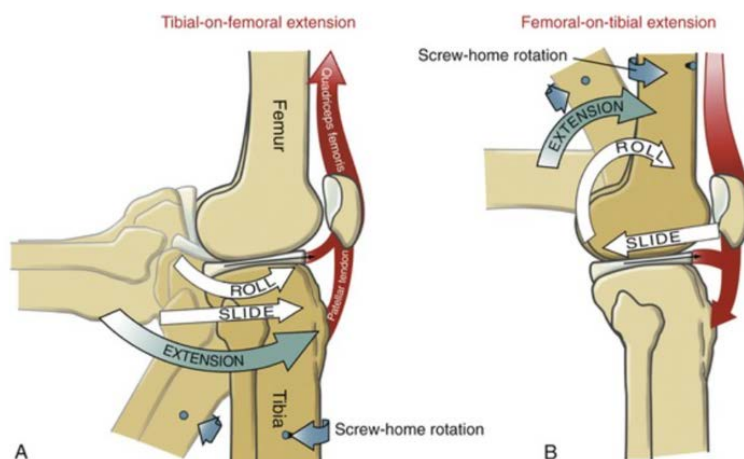
ligamentilla. Mediaalinen nivelkierukka kiinnittyy lisäksi mediaaliseen sivusiteeseen. (Neumann 2010, 526-527.) Mediaalinen nivelkierukka muodostaa isomman puolilympyrän, kun taas lateraalinen nivelkierukka muodostaa pienemmän, lähes kokonaisen ympyrän. Muotonsa ja vähäisempien kiinnikkeidensä vuoksi lateraalinen nivelkierukka on liikkuvampi kuin mediaalinen nivelkierukka. (Hertling & Kessler 2006, 489.)

Polvea tukevoittavat risti- ja sivusiteet. Eturistiside rajoittaa tibian liikettä eteenpäin suhteessa femuriin ja takaristiside puolestaan rajoittaa tibian liikettä taaksepäin suhteessa femuriin. Sivusiteet tukevoittavat polvea sivusuunnassa. Sisäsivuside estää tibian abduktiota femuriin nähden ja ulkosivuside estää tibian adduktiota. Sivusiteet kiristyvät polven ojennuksessa (ekstensio), jolloin polven rotaatiot ja sivusuuntaiset liikkeet estyvät. Polven ollessa koukistuksessa (fleksio) sivusiteet ovat löysinä, jolloin myös polvessa voi tapahtua pientä kiertoliikettä (rotaatio) ja sivuttaisliikettä. (Ahonen, ym. 2002, 295-296.)

4.1 Polven toiminta

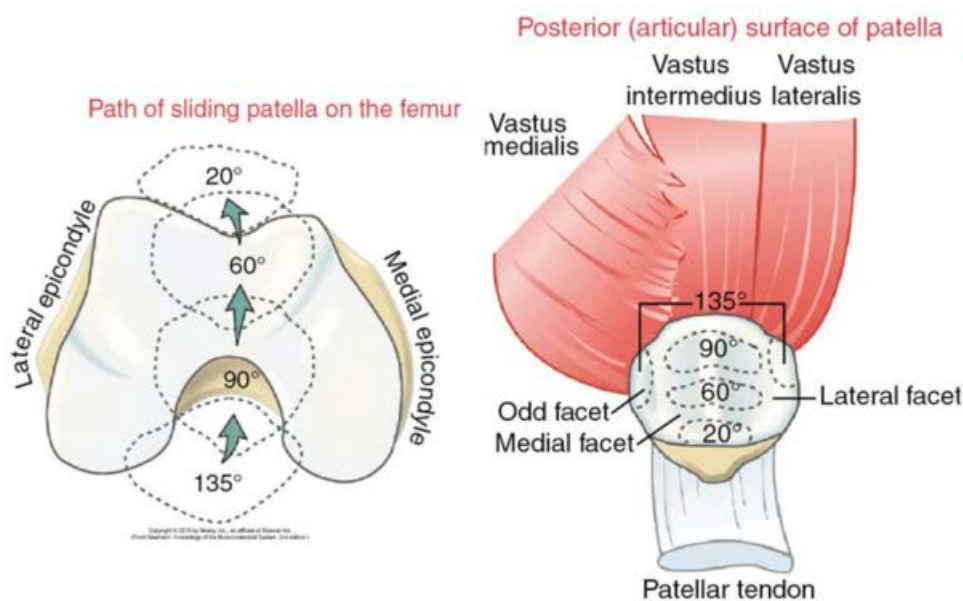
TF -nivelessä tapahtuu fleksio-ekstensioliikettä sagittaalitasossa sekä sisä- ja ulkorotaatiota, jos polvi on edes vähän fleksiossa. Frontaalitason liikettä (abduktio-adduktio) voi tapahtua vain passiivisesti, ja se rajoittuu noin 6-7 asteeseen. Polven normaali fleksio-ekstensioliike tapahtuu 130-150 asteen ekstension ja 5-10 asteen fleksion välillä. Fleksio-ekstensioliikkeessä yhdistyvät pyörimis- ja liukumisliike nivelpintojen välillä. (Neumann 2010, 528-530.) Täydestä polven ekstensiosta koukistusliike alkaa pyörimisellä, liukuminen alkaa mediaalisessa nivelnastassa 10-15 asteen fleksion kohdalla ja lateraalisessa nivelnastassa 20 asteen fleksion kohdalla. Fleksion lopussa tapahtuu vain liukumista (kuva 3). (Kiviranta & Järvinen 2012, 55.)

Ekstension lopussa polvinivelessä tapahtuu noin 10 asteen ulkorotaatio. Tämä ns. screw-home -liike johtuu pääasiassa femurin mediaalisen nivelnastan muodosta; mediaalisen nivelnastan nivelpinta jatkuu pidemmälle kuin lateraalisen nivelnastan. Screw-home -liikkeeseen vaikuttaa lisäksi myös eturistiside ja m. quadriceps femoris, joka vetää kevyesti tibiaa lateraalisesti. Luiset rakenteet ja polviniveltä tukevat ligamentit estävät rotaatioliikkeet polven ollessa täydessä ekstensiossa. Polven ekstensioliikkeessä nivelkapseli, sivusiteet ja ristisiteet löystyvät, ja rotaatioliikkeet mahdollistuvat progressiivisesti fleksion lisääntyessä. Polven ollessa 90 asteen fleksiossa rotaatiota tapahtuu noin 40-45 astetta, ulkorotaation liikelaajuuden ollessa yleensä kaksi kertaa suurempi kuin sisärotaation. (Neumann 2010, 529-531.)



Kuva 3: Femurin ja tibian nivelpintojen liukumis- ja pyörimisliike sekä screw home -liike (Neumann 2010, 530)

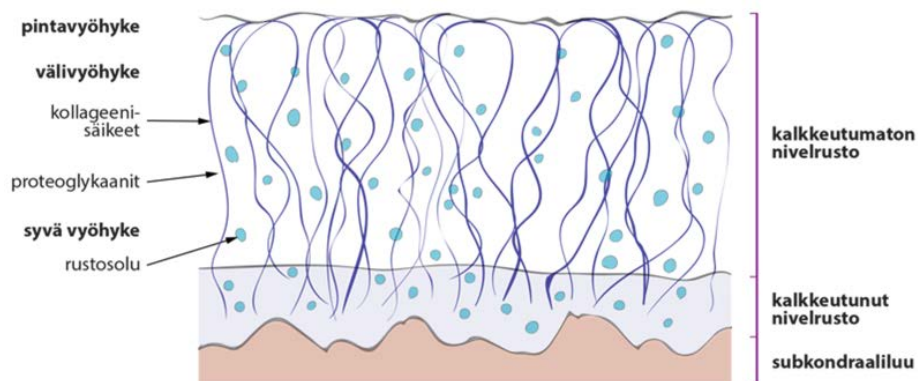
Polven fleksio-ekstensioliikkeen aikana patellan nivelpinnan ja femurin nivelnastojen välisen uurteen (intercondylar groove) välillä tapahtuu liukumista. 135 asteen fleksiossa patella sijaitsee nivelnastojen välisen uurteen alapuolella, lateraalisen fasetin lateraalireuna ja mediaalisen fasetin mediaalireuna ("odd facet") ollessa kontaktissa femuriin (kuva 4). Polven ekstensiossa kohti 90 asteen kulmaa patellan kontaktipinta siirtyy kohti sen alaosaa. 90 ja 60 asteen fleksion välillä patella on kontaktissa nivelnastojen väliseen uurteeseen, ja tällä välillä kontaktialue patellan ja femurin välillä on suurimmillaan. Kontaktipinta on kuitenkin suurimmillaankin vain noin kolmasosan koko patellan nivelpinnasta. Tämän vuoksi PF -nivelen nivelpintoihin kohdistuvat voimat saattavat olla hyvinkin suuria. 20-30 asteen fleksiossa kontaktipinta on patellan alaosassa. Täydessä ekstensiossa patella on nivelnastojen välisen uurteen proksimaalipuolella ja lepää vasten suprapatellaarista rasvapatjaa. (Neumann 2010, 537.)



Kuva 4: PF -nivelen nivelpintojen kontakti eri kulmissa (Neumann 2010, 538)

4.2 Rustokudos

Nivelrusto koostuu rustosoluista eli kondrosyyteistä ja väliaineesta. Kondrosyytit muodostavat pitkälle erikoistunutta sidekudosta. Normaalisti nivelrustolla ei ole kantasoluja ja kykyä jakautua. Rustokudosta on kolmea tyyppiä: lasirustoa (hyaliinirusto), syyrustoa ja kimmorustoa. Syyrustoa on nivelkierukoissa ja välilevyissä. Elastista eli kimmorustoa on korvassa ja kurkunpäässä. Hyaliinirustoa löytyy luurangon rakenteista: nivel- ja kylkirustosta ja kasvulevyistä sekä ruokatorvesta, kurkunpäästä ja nenästä. Se koostuu 2-10 % kondrosyyteistä, 95 % väliaineesta. Väliaine koostuu 70-80 % vedestä, mineraaleista ja 30 % orgaanisesta aineesta. Orgaaninen aine koostuu 30 % kollageeneista, 25 % proteoglykaaneista ja 15 % proteiineista (kuva 5). (Kiviranta & Järvinen 2012, 15-19; Kiviranta & Vasara 2004.)



Kuva 5: Normaalin nivelruston rakenne (Alén & Arokoski 2015)

Soluväliaineessa kollageenit (tyypit II, IX ja XI) ja proteoglykaanit ovat määrällisesti ja biomekaanisilta ominaisuuksiltaan tärkeimpiä. Kollageenien vetolujuus on suuri, joten ne lisäävät kudosten mekaanista kestävyttä. Proteoglykaanit koostuvat ydinproteiineista ja vähintään yhdestä siihen kiinnittyvästä glykosaminoglykaaniketjusta. Proteoglykaanit muodostavat soluväliaineeseen runsaasti vettä sitovat geelin. Kollageeniverkoston ja proteoglykaanien sitoman veden välisestä vuorovaikutuksesta muodostuu nivelruston kimmoisuus. Paineen kohdistuessa rustoon vesi siirtyy kudoksessa pienemmän paineen alueelle ja kudoksesta painuu kasaan. Kun rustoon ei enää kohdistu painetta, kudoksesta turpoaa takaisin kollageeniverkoston sallimiin mittoihin. (Kiviranta & Järvinen 2012, 15-19.)

Rustokudoksessa itsessään ei ole verisuonitusta, joten ravinteet kulkeutuvat sinne vain diffuusion avulla nivelnesteestä ja rustonalaisesta luusta. Siinä ei ole myöskään hermotusta ja vaurioalueella kipu syntyy vasta vaurion ulottuessa viereisiin hermotettuihin kudoksiin. Rustokudoksen aineenvaihdunta on anaerobista. Vähäinen mitokondrioiden määrä tuottaa glykolysin avulla energiaa alhaisessa hapen osapaineessa. Kudoksen kuolleen materiaalin poistotoiminta on haasteellista, koska makrofageja ei ole. (Kiviranta & Järvinen 2012, 15-19.)

Rustokudos ei pysty uusiutumaan tai korjaantumaan itsestään, koska veri- ja imusuonitus sekä hermotus puuttuvat. Tällöin tulehdusprosessi ei pääse käynnistymään ja vaurioalue voi pysyvästi jäädä nivelen pinnalle. Vaurion ulottuessa luuhun saakka, vaurioituneen rustokudoksen tilalle voi syntyä säierustoa. Tämän rustotyypin kollageenityyppi on I ja kollageenisäikeet epäjärjestäytyneitä, joka huonontaa korjaantuneen kudoksen biomekaanisia ominaisuuksia verrattuna hyaliinirustoon. (Kiviranta & Järvinen 2012, 412-413; Kiviranta & Vasara 2004.)

Rustovaurio voi korjaantua, jos vaurio ulottuu rustonalaisen luun läpi. Luukudoksessa on verisuonitusta ja hermotusta, jolloin tulehdusprosessi pääsee toteutumaan. Rustonalaisen luun läpi ulottuva vaurio synnyttää verenvuotoa, josta muodostuu fibriinihiyytymä. Korjauskudoksen muodostuminen alkaa veren ja luuytimen mesenkymaalisten solujen saapuessa paikalle. Luuvauriokohtaan alkaa muodostua uudisluuta ja rustovauriokohtaan arpirustoa, joka on suurimmaksi osaksi säierustoa. Nivelpinta jää epätasaiseksi, kun korjauskudos on lohkeillut pois. (Kiviranta & Järvinen 2012, 412-413.)

4.3 Luukudos

Luukudos on metabolisesti aktiivista kudosta. Sen rakenne jaetaan trabekulaariseen hohkaluuhun ja tiiviiseen kortikaaliluuhun. Trabekulaariluun aineenvaihdunta toimii vilkkaammin kuin kortikaalikudoksen. Trabekulaarista luukudosta on mm. nikamissa, lantiossa ja pitkien luiden päässä. Kortikaaliluuta ihmiskehossa on runsaasti raajojen putkiluissa. Luukudoksen komposiittirakenne muodostuu osteoideista ja mineraaleista muodostaen orgaanisen matriisin. (Kröger & Lamberg-Allardt 2012.)

Mineraaleja eli pääosin kalsiumhydroksiapaattia luukudoksen kuivapainosta on 2/3. Orgaanisen matriisin massa on lähes kokonaan solun ulkoista väliainetta ja 2 % soluja. Orgaanisen matriisin rakenne muodostuu suurimmaksi osaksi tyyppi I kollageenista ja ei-kollageenisia väliaineita on 10-15%. Solun ulkoisella väliaineella on merkittävä rooli ohjaamassa luusolujen toimintaa ja säätelemässä luun paikallista aineenvaihduntaa. Tämä johtuu soluväliaineen sisältämistä biologisista kasvutekijöistä. (Kröger & Lamberg-Allardt 2012.)

4.4 Polven rustovauriot

Nivelrusto on monimutkainen kudos, joka kestää valtavia voimia, mutta sillä ei ole kykyä parantua edes pienestä vammasta. Nuorilla ja urheilullisilla henkilöillä nivelruston muutokset johtuvat usein traumasta, kun taas degeneratiivisia muutoksia on useimmiten ikääntyneillä. Nivelrustovammojen yleisimpiä oireita ovat kipu, turvotus ja mekaaniset oireet. Femoraalissa vaurioissa kipu paikantuu useimmiten TF -nivelen mediaaliseen tai lateraaliseen osaan, ja kipu pahenee aktiviteeteissa, joissa jalalla on painoa tai joissa tulee iskuja tai tärähdyksiä jalkaan. Patellan vaurioissa kipu esiintyy useimmiten polvistuessa, portaita kävellessä ja pitkäaikaisessa istumisessa. Rustovaurioihin liittyy usein myös merkittävää hemartroosia sekä piileviä rustonalaisia luumustelmia ja -kystia. Piileviä rustonalaisia luumustelmia on löydetty jopa 80 %:lta potilaista, joilla on eturistisiteen kokorepeämä. (Canale & Beaty 2013, 2183-2184.)

Polven rustovauriot ovat yleisiä. Solheim, ym. (2014) tutkivat artroskopiolla 1000 potilasta ja löysivät 57 %:lla potilaista rustovaurioita. Näistä 526 potilaasta 36 %:n rustovauriot hoidettiin mikrofrakturoinnilla. Tutkimuksessa ei kuitenkaan eroteltu vaurion syytä (trauma vai degeneraatio). Tutkimustuloksia oli vertailtu muihin samantyyppisiin tutkimuksiin ja tulokset olivat samansuuntaisia. (Solheim, ym. 2014.) Lapsilla ja nuorilla rustovauriot ovat yleisimpiä trauman aiheuttamia polvivaurioita (Oeppen, Connolly, Bencardino & Jaramillo 2004). Rustovauriot voidaan luokitella International Cartilage Repair Society'n (ICRS) luokituksen mukaan (taulukko 1) (Kiviranta & Järvinen 2012, 132).

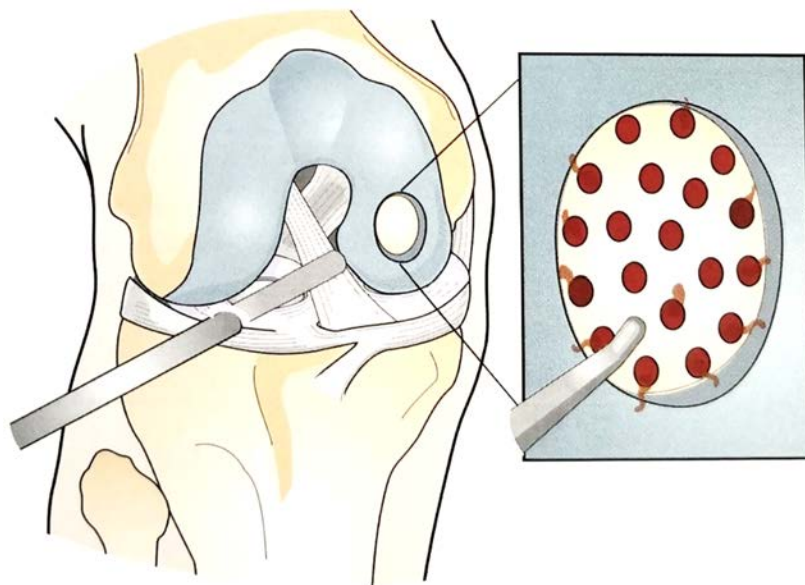
0	Normaali nivelrusto
I	Pinnallisia vaurioita. Rusto on pehmentynyt ja/tai siinä on pinnallisia halkeamia
II	Vauriot ulottuvat enintään puoliväliin ruston paksuudesta
III	Vauriot ulottuvat syvemmälle kuin puoleen väliin ruston paksuudesta, mutta eivät läpäise rustonalaista luuta
IV	Vaurio ulottuu myös rustonalaiseen luuhun

Taulukko 1: Nivelrustovaurioiden luokittelu (Kiviranta & Järvinen 2012, 133)

4.5 Polven mikrofrakturointi

Mikrofrakturointi sopii pienien rustovaurioiden hoitoon. Mikrofrakturointi suoritetaan tähystyksellä ja siinä poistetaan vaurioitunut rustokudos, jonka jälkeen rustonalaiseen luuhun tehdään naskalilla noin 2 mm:n reikiä 3-4 mm:n välein (kuva 6). Rei'ityksen tarkoituksena on saada aikaan kantasoluja ja kasvutekijöitä sisältävä verihyytymä, joka muodostaa säierustoa. Säierusto ei kuitenkaan vastaa alkuperäistä nivelrustoa eikä ole yhtä kestävää. (Vasara, Paatela & Kiviranta 2016; Kiviranta & Järvinen 2012, 413.)

Mikrofrakturoinnin tulokset ovat yleensä hyviä, mutta joissakin tutkimuksissa on havaittu, että tulokset eivät ole pysyviä. Mikrofrakturoinnilla ei pystytä palauttamaan normaalia hyaliniirustoa, mutta uudiruston huonompi laatu saattaa olla hyödyllistä kivun ja nivelen toiminnan kannalta. Alle 30-40 vuotiaat potilaat hyötyvät yleensä mikrofrakturoinnista enemmän. Nuoremmilla potilailla ruston laatu ja tulokset ovat yleensä parempia, kuin vanhemmilla potilailla. Myös rustovaurion sijainnilla ja koolla on vaikutusta tuloksiin; femurin nivelnastoissa sijaitsevat ja kooltaan pienet vauriot ovat yhteydessä parempiin tuloksiin. Urheilijoilla tulokset ovat ristiriitaisia; osassa tutkimuksista vain 44 % potilaista palasi takaisin urheilun pariin, kun taas toisissa tutkimuksissa potilaiden urheilu-ura mikrofrakturoinnin jälkeen on ollut pitkä ja menestyksellinen, ja vaikutus suorituskykyyn on ollut vähäinen. (Logerstedt 2018, 11-12; Erggelet & Vavken 2016, 150-151.)



Kuva 6: Polven mikrofrakturointi (Kiviranta & Järvinen 2012, 413)

5 Fysioterapeuttinen kuntoutusprosessi

Fysioterapiaprosessi käynnistyy fysioterapian tarpeesta, josta se etenee tutkimiseen, suunnitteluun, toteutukseen ja arviointiin (kuva 7). Kliinistä päättelyä ja tietoperustan soveltamista tarvitaan prosessin jokaisessa vaiheessa. Lisäksi vuorovaikutus on tärkeää fysioterapiaprosessissa. Hyvän terapiasuhteen luomiseen tarvitaan onnistunutta vuorovaikutusta. Asiakkaan lisäksi on tärkeää olla vuorovaikutuksessa myös asiakkaan perheen, hoitajien ja muiden terveydenhuollon ammattilaisten kanssa. (Suomen Fysioterapeutit 2016.)

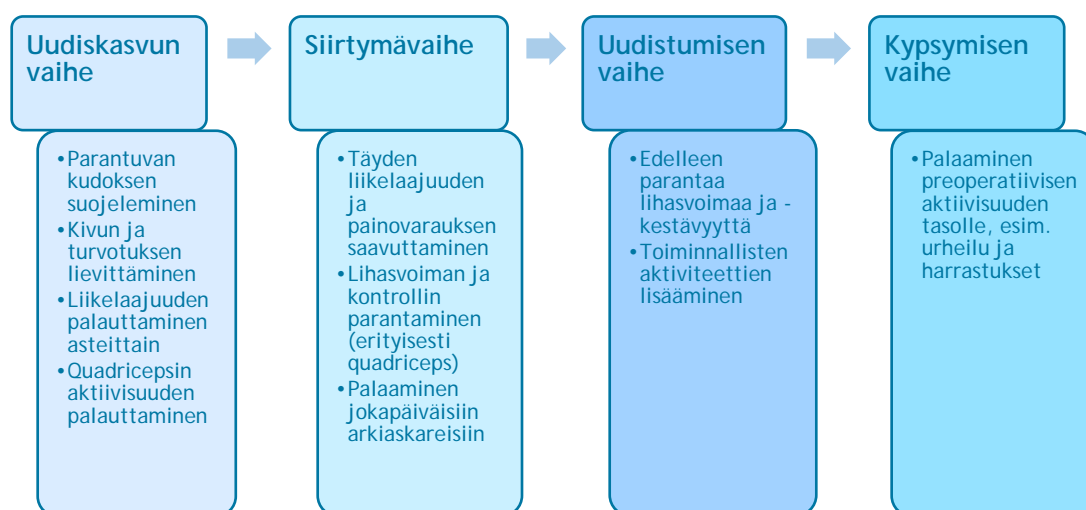


Kuva 7: Fysioterapiaprosessi (Suomen Fysioterapeutit 2016)

Kuntoutusprosessi ei ole vain sarja erillisiä kuntoutustoimenpiteitä, vaan se on tutkimustietoon, kokemukseen ja kuntoutujan arvottamiin tavoitteisiin perustuva hallittu kokonaisuus. Kuntoutumisen prosessin käynnistymiseen ei riitä pelkästään ammattilaisen tunnistama tarve, vaan kuntoutujan pitää myös itse tunnistaa oma tarpeensa. Kuntoutuminen edellyttää kuntoutujan omaa motivaatiota ja voimavaroja, ja tämän tukemiseksi kuntoutuksen ammattilaiselta puolestaan vaaditaan kuntouttavaa työtä. Lisäksi kuntoutujan elämään sisältyy kuntoutumisen lisäksi paljon muutakin, ja tämän vuoksi kuntoutumisen tavoitteiden tulisivatkin olla kuntoutujan elämään ja elämäntavoitteisiin perustuvia ja näitä tukevia. (Autti-Rämö, Mikkelsen, Lappalainen & Leino 2016.)

Kuntoutus on jaettu neljään vaiheeseen (kuva 8) suurimmassa osassa lähdeartikkeleita, joissa on esitetty kuntoutusohjelma, paitsi kahdessa. Assche, ym. (2011) eivät esittäneet mitään vaiheita kuntoutusohjelmassaan, ja Mithoefer, ym. (2012) ovat jakaneet kuntoutusohjelmansa kolmeen kriteerein arvioitavaan vaiheeseen, joista viimeinen vaihe puolestaan on jaettu viiteen alavaiheeseen. Selkeyden vuoksi liitteissä 2-5 esitetään kaikkia terapeuttisen kuntoutuksen vaiheita arvioivia taulukoita, joissa vertaillaan eri lähdeartikkeleiden kuntoutussuosituksia.

Nivelruston kuntoutusprosessi on jaettu solubiologisten muutosten perusteella neljään vaiheeseen, joiden perusteella kuntoutus etenee. Muutokset perustuvat rustokudoksen kypsymiseen. Ensimmäinen vaihe on rustokudoksen uudiskasvun vaihe, toinen on siirtymävaihe, kolmas on uudistumisen vaihe ja neljäs on kypsymisen vaihe. Solubiologian lisäksi kuntoutuksen kulkuun vaikuttavat yksilölliset tekijät, jotka vaikuttavat esimerkiksi kuntoutuksen keston. Vaurioalueen sijainnilla on merkittävä osuus kuntoutusprosessin kulkuun. Femoraalisen alueen vaurioissa painonvarauspinnalle vahingollisia ovat kompressiovoimat. Patellan alueella leikkaavat voimat on pidettävä minimaalisena. Syvä ja suuri vaurio, jonka ympäröivä kudoks on huonokuntoinen, kuntoutuu hitaammin verrattuna hyväkuntoiseen kudokseen. Rustokudoksen rappeutuminen hajottaa kudoksen soluväliainetta, jolloin nivelen painonvarauskyky vähenee. (Reinold ym. 2006, 775, 781.) Vammautumisen ja kirurgisen operaation välinen aika vaikuttaa kuntoutuksen tulokseen. Kun operaatio tehtiin vuoden sisällä vammautumisesta, niin urheilijat palasivat 3-5 kertaa useammin oman lajinsa pariin. (Mithoefer ym. 2012, 258.)



Kuva 8: Kuntoutuksen vaiheet (mukailtu Camley ym. 2014, 81-82; Wilk ym. 2010, 103-105, Mithoefer ym. 2012, 260-263; Reinold ym. 2006, 782-786)

Potilaan henkilökohtaiset tekijät, kuten ikä, painoindeksi, terveydentila, aikaisemmat vammat, ravitsemus, nivelruston laatu, aikaisempi aktiivisuuden taso sekä tavoitteet vaikuttavat kuntoutukseen. Potilailla, joiden painoindeksi ylittää 30 kg/m² on todettu huonompia tuloksia mikrofrakturoinnin jälkeen. Korkea painoindeksi lisää nivelrikon riskiä, mahdollisuutta ruston rappeutumiseen ja on yhteydessä ruston tilavuuden vähenemiseen. Potilaan vartalon asennon linjaus esimerkiksi polven varus- ja valgus -asento vaikuttavat kuntoutukseen. Aktiivisuushistoriassa korkeaiskuinen kuormitus vähentää nivelrikon riskiä. Potilaan motivaatio ja liikunta-historia tulee selvittää ja modifioida kuntoutusprosessia niiden mukaan. Lisäksi selvitetään

päivittäisen elämän aktiivisuus töissä, kotona ja vapaa-ajalla. Potilas voi pelätä uudelleen vammautumista palatessaan päivittäisten toimintojen (ADL, activities of daily living) pariin, jolloin tämän arviointiin voidaan käyttää Knee Efficacy ja Tampan Kinesiofobian asteikkoja. Rustovaurioiden yhteydessä syntyy usein myös muita vammoja. Yleisimpiä niistä ovat mediaalisen nivelkierukan ja eturistisiteen repeämät. (Logerstedt 2018, 14-15; Logerstedt, Snyder-Mackler, Ritter & Axe 2010, 9-10; Reinold ym. 2006, 775; Mithoefer ym. 2012, 256.)

Yksilöllisen kuntoutusprosessin olisi hyvä alkaa preoperatiivisella ohjauksella ennen toimenpidettä. Preoperatiivisesti potilaan asennon havainnointi, esimerkiksi lihasepätasapainosta tai vajuudesta auttaa tuomaan yksilöllisiä elementtejä kuntoutusprosessiin. Potilaasta tulisi kerätä tietoja yksilöllisistä tekijöistä sekä analysoida tietoa vaurioalueesta. Alusta alkaen kuntoutusprosessissa on tärkeää kommunikaatio terapeutin, potilaan ja lääkärin välillä. Preoperatiivinen fysioterapia valmistaa potilasta henkisesti ja fyysisesti operaatiota varten. (Mithoefer ym. 2012, 258-259).

5.1 Uudiskasvun vaihe

Ensimmäinen vaiheista on kuntoutukselliselta fokukseltaan suojaava ja niveltä aktivoiva vaihe. Biologisesti puhutaan rustokudoksen kypsymisen eli proliferaation vaiheesta, joka sijoittuu lähteestä riippuen 0-8 postoperatiiviseen viikkoon. (Camley ym., 2014, 80; Hurst ym., 2010, 259; Reinold ym., 2006, 784; Tyler & Lung, 2012, 74; Wilk ym., 2010, 103.) Kuitenkin tyypillisesti 0-4 postoperatiiviseen viikkoon (Camley ym., 2014, 80; Reinold ym., 2006, 784; Wilk ym., 2010, 103.)

Ensimmäisen vaiheen aikana kudoksen paranemisprosessi käynnistyy. Luun pinnalle kehittynyt verihyytymä lähettää signaalin uuden rustokudoksen synnyttämiseksi. (Hurst ym., 2010, 259.) Vioittuneen alueen alkeistukikudoksen kantasolut alkavat erikoistua ja pyrkiä entropiaan synnyttäen pehmeää ja tasoittavaa korjaavaa alkeisrustokudosta. Tämä kudokse on herkkää mekaaniselle ylikuormitukselle ja tarvitsee suojausta kehittyäkseen. Liian suuri kuormitus voi aiheuttaa repeämiä korjatulle alueelle. Liian suuri kompressio ja mekaaniset voimat vähentävät rustokudoksen kondrosyyttien metaboliaa, joka vaikuttaa negatiivisesti ruston korjaantumiseen. Kuitenkin alhaiset mekaaniset voimat, dynaaminen kompressio ja leikkausjännitys, edistävät ruston muodostumista ja ravinteiden saantia tarjoamalla stimuluksen solunulkoisen väliaineen biosynteesille, rustosolujen proliferaatiolle ja korjauskudoksen kypsymiselle. (Camley ym. 2014, 80; Mithoefer ym. 2012, 258-260; Reinold ym. 2006, 781.)

Kuntoutuksen kliinisinä tavoitteina on suojella parantuvaa kudosta liian suurelta kuormitukselta, lievittää kipua ja turvotusta, palauttaa polven liikelaajuus (ROM, range of motion) asteittain sekä quadricepsin aktiivisuus. Lisäksi voidaan aloittaa lihasvoiman ja neuromuskulaarisen kontrollin palauttaminen. Painovarausrajotusten ja ROM:n asteittaisen kehityksen on osoitettu stimuloivan soluväliaineen tuotantoa synoviaalinnesteen diffuusion avulla ruston läpi

ja kehittävän siten kudoksen mekaanisia ominaisuuksia. (Mithoefer ym. 2012, 260; Reinold ym. 2006, 775, 784; Wilk ym. 2010, 103-104.)

Polven mikrofrakturoinnin jälkeinen painovaraus määrittyy vaurioalueen sijainnin ja koon perusteella. Nämä määritykset tekee leikkaava lääkäri. (Camley ym. 2014, 80.) Painovarausrajoitukset ovat TF- ja PF -nivelissä erilaiset. Lähteestä riippuen suositetaan erilaisia painovarausrajoituksia. TF -nivelessä hipaisuvarausta koko uudistumisen vaiheen ajaksi suosittavat Hurst ym. (2010, 259) ja Tyler & Lung (2012, 74). Assche ym. (2011, 135) Mithoefer ym. (2012, 260), Wilk ym. (2010, 104) suosittavat osapainovaraksesta tai varaamattomuudesta lähtemistä ja painonlisäyksen progressiota spesifisti lähteestä riippuen määritellysti. Camley (2014, 81) ja Reinold (2006, 784) luokittelevat TF -nivelen painovarausrajoitukset vaurioalueen koon mukaisesti. Camley (2014, 81) jakaa lähteistä eniten tarkasti TF -nivelen vauriot kolmeen luokkaan. Pienissä alle 1 cm vaurioissa painoa voidaan kyynärsauvojen tuella varata kivun sallimissa rajoissa. Keskipokoissa vaurioissa 1-2 cm hipaisuvarausta 4 viikkoa, sitten 2 viikkoa puolipainovaraus (50 % kehon painosta) ja lopuksi kivun mukaan kyynärsauvojen tuella. Suurissa yli 2 cm vaurioissa hipaisuvarausta 6 viikkoa, sitten osittainen painovaraus 2 viikkoa ja lopuksi kivun sallimissa rajoissa kyynärsauvojen tuella.

PF -nivelen kohdalla lähteistä löytyy erilaisia ohjeistuksia. Ortoosin käytöstä polven immobilisoinnissa kuitenkin lähteistä löytyy yhteinen linjaus (Camley ym. 2014, 83; Hurst ym. 2010, 262; Reinold ym. 2006, 784; Tyler & Lung 2012, 74). Ortoosin käytölle ei ole olemassa tieteellistä näyttöä, mutta yleisesti sitä suositetaan 4-6 ensimmäisen postoperatiivisen viikon ajaksi PF -nivelen vaurioissa. Erityisesti sitä olisi syytä käyttää, jos vaurioalue on laaja, avonainen tai siinä on quadricepsin ekstension vaurio. (Mithoefer ym. 2012, 261.) Camley ym. (2014, 83) suosittaa painon varaamista raajalle kivun mukaan. Mithoefer ym. (2012, 260) ja Reinold ym. (2006, 784) suosittaa aloittamaan hipaisuvarauksesta. Hurst ym. (2010, 262) ja Tyler & Lung (2012, 74) suosittavat aloittamaan osapainovaraksesta. Potilaalle voidaan ohjata pre- ja postoperatiivisesti kahden identtisen vaa'an avulla painon varaaminen. Samaa tekniikkaa voidaan käyttää painonsiirtoharjoitteiden ohjeistuksessa, kehon asennon korjaamisessa ja myöhemmin kuntoutusprosessissa raajan alikuormituksen mittarina. (Mithoefer ym. 2012, 260-261.) Voimaa antaa vaakaa tarkempia tietoja raajojen päälle painon varaamisesta, sen ollessa käytettävissä (Reinold ym. 2006, 776).

Mikrofrakturointioperaation jälkeinen polven turvotus ja kipu on yleistä potilailla. Se voi johtaa quadricepsin hermotuksen inhibitioon. Tällöin lihaksen tahdonalainen aktivaatio vähenee. Neuromuskulaarisen kontrollin puute voi ennustaa tulevaisuudessa nivelen biomekaanisia ongelmia, koska reaktiovoimat lisääntyvät korjatun ruston alueella. Nivelen sisäinen lämmönousu johtaa proteoglyyttisten entsyymien aktivoitumiseen, joiden hiilihydraattiosat keräävät nestettä. Lämmönousu siis lisää turvotusta. (Camley ym. 2014, 80; Mithoefer ym. 2012, 260; Reinold ym. 2006, 777-779; Wilk ym. 2010, 99-100.)

Kivun hoitoon soveltuvat kylmäterapia, transkutaaninen neurostimulaatio (TENS, transcutaneous electrical nerve stimulation) ja kipua lievittävä lääkitys. Turvotuksen hoidossa käytettäviä keinoja ovat kylmäterapia, kohoasento, pulsoitu korkeajännitegalvanisaatio (HVPC, high voltage pulsed current) ja nivelen kompressio esimerkiksi kompressiositeellä tai pyyhkeellä. Kylmäterapia, kohoasento ja kompressio hidastavat kudoksen aineenvaihduntaa, vähentävät toissijaista hapenpuutetta vammassa ja turvotuksen kehittymistä. Lievä turvotus voi olla normaalia 4-6 viikon postoperatiivisen viikon kohdalla. Kuitenkin jatkuva turvotus voi olla merkki liian aggressiivisesta kuntoutuksesta. Kroonisessa turvotuksessa voidaan kompressiosidettä käyttää ADL -toiminnoissa. Passiivinen liikeharjoittelu akuutissa vaiheessa voi tarjota neuromodulaatiota kivun hoidossa. (Mithoefer ym. 2012, 260-261; Reinold ym. 2006, 778-780; Wilk ym. 2010, 99-100.)

Kipulääkitykseksi suositellaan steroideihin kuulumattomia lääkkeitä (NSAID) eli tulehduskipulääkkeitä. Ne estävät kipua, kudoksen tulehdusreaktiota ja kuumetta aiheuttavien välittäjäaineiden syntyä. Kuitenkin ibuprofeiinilla ja venoprofeiinilla on näytetty olevan negatiivinen vaikutus ruston glukosamiiniglykaanisynteesiin. Indometasiini yhdistetään taas nivelrikon syntyyn ja COX-2 salpaajilla on myös huomattavia haittavaikutuksia. Paikalliset injektiot eivät vaikuta koko elimistöön, joten ne vähentävät haittavaikutuksia. (Paakkari 2017; Wilk ym. 2006, 819.)

Polvinivelen ROM:n palauttaminen preoperatiiviselle tasolle asteittain tässä kuntoutuksen vaiheessa on tärkeää. Tavoitteena on saavuttaa täysi polven ekstensio muutaman päivän sisällä operatiosta. Polven fleksion tavoitteiksi Reinold ym. (2006, 784) asettaa ensimmäiselle viikolle 0-90 astetta, toiselle 0-105 astetta, kolmannelle 0-105 astetta ja neljännelle 0-125 astetta. Nivelen kinematiikkaan kuuluvat pyörimis-, rullaus ja liukuliikkeet. Normaali kinemaattinen toiminta edesauttaa säilyttämään rustokudoksen homeostaasin. Rajoittunut polven kinematiikka, esimerkiksi kyvyttömyys polven ekstensioon, lisää TF- ja PF -niveliä kontaktipainetta, quadriceps -lihaksen rasitusta ja lihasten uupumusta. Tämä voi aiheuttaa komplikaatioita myöhemmin. Yleinen komplikaatio rustokorjausleikkausten jälkeen on polven posttraumaattinen jäykkyys (artrofibroosi), jonka oireita ovat anteriorinen polvikipu, turvotus pidentyneen yhtäjaksoisen asennon ja aktiivisuuden jälkeen, heikkous quadricepsissa ja nivelen jäykkyys. (Camley ym. 2014, 80; Mithoefer ym. 2012, 261-262; Reinold ym. 2006, 779-784; Wilk ym. 2010, 100.)

Jatkuva dynaaminen liike saatavilla olevan ROM:n alueella stimuloi rustokudoksen kondrosyyttejä lisäämään synoviaalimesteen diffuusioavusteista virtausta ja siten ruokkii rustokudosta. Tätä liikettä voidaan tarjota vaurioalueelle passiivisen polvinivelen liikuttajalaitteen (CPM, continuous passive motion) avulla. CPM:n käytöstä on tieteellistä näyttöä, että se lisää ruston korjauskudoksen laatua ja stimuloi proteoglykaanien aineenvaihduntaa. CPM:n käytöstä on raportoitu suurimmaksi osaksi hyviä tuloksia verraten kuntouttamiseen ilman CPM:ää, kun sitä

on käytetty 6-8 tuntia päivässä vähintään 2-3 viikon ajan ja mieluiten 6-8 viikon ajan postoperatiivisesti. Sen liikelaajuus tulisi yksilöllisesti sovittaa potilaan rustovaurion ja taustatietojen perusteella (Karnes, Harris, Griesser & Flanigan 2013, 53; Howard, Mattacola, Romine & Lattermann 2010, 276-277, 285).

Hurst ym. (2010, 259, 262) antaa CPM:n käytölle TF -nivelelle 30-70 asteen ja PF -nivelelle 0-50 asteen suosituksen, jolloin minuutissa toistetaan yksi sykli. Karnes, ym. (2013, 58) puolestaan kertovat, että yleisimmin CPM aloitetaan 0-30 tai 0-40 asteella sekä TF- että PF -nivelessä. Reinold (2006, 784) suosittaa lisäämään CPM:n toleranssin mukaan 5-10 astetta päivässä. PF -nivelen progressio CPM:n kanssa on hitaampaa kuin TF -nivelen, koska PF -nivelen reaktiokuormitus passiivisessa polven fleksiossa on suurempi. Jos CPM -laitetta ei ole saatavilla, niin se voidaan korvata 500 aktiivisesti avustetulla kantaliu'utuksella kolmesti päivässä samalla ROM:lla. (Logerstedt, ym. 2018, 2; Camley ym. 2014, 80; Mithoefer ym. 2012, 261-262; Wilk ym. 2010, 104; Reinold ym. 2006, 776, 782; Tyler & Lung 2012, 73-74.)

Passiivisesti avustetun liikelaajuuden (PROM, passive range of motion) ja aktiivisesti avustetun liikelaajuuden (AAROM, active assisted range of motion) harjoitteita tulisi olla kuntoutusohjelmassa päivittäin. Niissä liikelaajuutta saa kehittää kivun ja turvotuksen mukaan passiivisesta aktiivisesti avustetun kautta täydellisen aktiiviseen liikkeeseen. Liiallisessa rasituksessa voi esiintyä myös polven krepitaatiota ja lukkiutumista, jolloin harjoittelua on kevennettävä. Reinold ym. (2006, 777) esittää, että avoimen kineettisen ketjun harjoitteet (OKC, open kinetic chain) suoritetaan polven 90-40 asteen fleksiolla ja painonvarausharjoitteet suljetussa kineettisessä ketjussa (CKC, closed kinetic chain) 0-30 asteen polvikulmalla em. fyysikaalisten voimien vuoksi. Kevyttä vastusta voidaan progressiivisesti käyttää aktiivisen ROM:n harjoitteissa turvallisesti määritetyllä liikealueella. (Camley ym. 2014, 80; Mithoefer ym. 2012, 261-262; Reinold ym. 2006, 777-784.)

Turvallinen liikealue riippuu missä vaurioituneen ruston alue sijaitsee. Tätä liikealuetta voidaan määrittää 4.1 kappaleessa kuvatun polvinivelen kinematiikan avulla. Määrittäminen perustuu patellan liikkeeseen ja kontaktipintaan femurin troklealla. Vaurioalueen ollessa anteriorisella puolella femoraalista nivelnastaa terapeuttisissa harjoitteissa voidaan mennä syvemmälle fleksioon, koska niveltymistä ei tapahdu korjatulla puolella. Lateraalisen puolen vaurioissa syvempää fleksiota tulee taas välttää. Troklean alueen vaurioissa voidaan kuntoutusohjelmaan ottaa heti osittainen painonvaraus ortoosi lukittuna täyteen polven ekstensioon. Silloin patella ei ole ollenkaan kontaktissa vaurioituneeseen trokleaan. Leikkaava lääkäri määrää kuntouttavien harjoitteiden ROM:n vaurioalueen kinematiikan perusteella, jolloin vältetään liian suuria leikkaavia ja kompressiovoimia. (Reinold ym. 2006, 777; Wilk ym. 2010, 100.)

Fleksion kehittämiseen sopii esimerkiksi aktiivisesti avustettu kantaliu'utus ja ekstension kehittämiseen päinmakuulla säärtien roikottaminen (prone hangs) pöydältä, johon voidaan lisätä

nilkkapainot tarvittaessa. Liikeharjoittelua voi toteuttaa ilman vastusta isokineettisella laitteella tai kuntopyörällä, jossa pedaalien liikettä on mahdollista rajoittaa. Mithoefer ym. (2012, 262) mukaan polven fleksion liikelaajuuden ylittäessä 95 astetta, voidaan kuntoutukseen lisätä kuntopyöräily täydellä kierroksella, jolloin vastus on säädetty minimaaliseksi. ROM:a ja pehmytkudoksen liikkuvuutta lisäämään sopivat selinmakuulla takareiden (hamstrings) venytys kiila kantapään alla sekä kaksoiskantalihaksen (gastrocnemius) venytys pyyhkeen avulla. Venyttelyharjoituksiin ROM -vaikutuksen tehostamiseksi voidaan lisätä lämpöä, ultraääntä ja ylipainetta. Ylipainetta voidaan käyttää 2.7 - 5.4 kilon paino etureiden päällä tehostamaan ekstension ROM:a. (Camley ym. 2014, 80; Mithoefer ym. 2012, 258-262; Reinold ym. 2006, 779-784; Wilk ym. 2010, 100.)

Rajoittunut patellan toiminta voi haitata alaraajan normaalia kinematiikkaa. Patellofemoraaalinen kontaktipaine on yhteydessä quadricepsin ja patellan jänteen kiinnittymiseen. Patellan rajoittunut liike voi johtua esimerkiksi operaation jälkeisestä arpikudoksesta ja voi johtaa polvinivelen rajoittuneeseen ROM:n sekä vaikeuksiin quadricepsin hermotuksen rekrytoinnissa. Manuaalisten terapiatekniikoiden yhdistäminen polven standardisoituihin harjoitteisiin nivelrikkopotilailla on osoitettu parantavan kuuden minuutin kävelytestin ja itseraportoitujen testien tuloksia. Siksi patellan mobilisaatiota tulisi tehdä kaikkiin suuntiin 4-6 kertaa päivässä parantamaan jänteiden kiinnitystä ja ehkäisemään artrofibroosia. Patellan mobilisaatiota tehdään mediaali-lateraali - ja superior-inferior -suunnissa. Camley ym. (2014, 82-83) ja Mithoefer ym. (2012, 258) suosittaa hellää mobilisaatiota myös PF -nivelelle. Potilas ohjataan ja opetetaan mobilisoimaan nivel- ja pehmytkudoksia sekä seuraamaan nivelen jäykkyyttä. Potilaan täytyy myös aktiivisesti osasta hoitaa akuuttia turvotusta, sitä esiintyessä uusien terapeuttisten aktiviteettien yhteydessä. (Camley ym. 2014, 80-83; Hurst ym. 2010, 259; Mithoefer ym. 2012, 262-265; Reinold ym. 2006, 779-784; Tyler & Lung 2012, 74; Wilk ym. 2010, 100.)

Uudiskasvun vaiheessa tulisi palauttaa menetettyä lihaskontrollia mahdollisimman paljon. Tärkeässä roolissa ovat polven, lonkan, nilkan ja keskivartalon lihasvoiman sekä neuromuskuulaarisen kontrollin kehittäminen. (Camley ym. 2014, 80; Wilk ym. 2010, 101-102, 104.) Schmitt ym. (2014, 568-576) toteavat kirjallisuuskatsauksessaan merkittävää quadricepsin voiman ja kuormituskestävyyden vajetta nivelkirurgian jälkeen useissa tutkimuksissa 1-7 vuoden seurannoissa. Merkittäviä puutteita oli havaittu myös kävelyn syklistä sekä symmetriassa toiminnallisten harjoitteiden aikana. Hamstrings -lihasten kohdalla merkittävää eroa ei havaittu. Mithoefer ym. (2012, 263) kriteeriperusteisessa kuntoutusprosessissa quadricepsin voiman ero tulisi olla maksimissaan 30 % verrattuna ei operoituun raajaan edetäkseen ensimmäisestä vaiheesta toiseen. Reinold ym. (2006, 785) kuntoutusprosessissa voimaeroa lähdetään vertailemaan myöhemmässä vaiheessa.

Kuntoutusprosessi alkaa OKC -harjoitteilla, jotka ovat tehokkaita lihasvoimapuutteita hoidettaessa. OKC:n harjoitteissa raajalle ei varata painoa. Kun raajalle ei varata painoa harjoitteen aikana, polven fleksiossa TF -nivelen kompressiovoimat vähenevät ja samaan aikaan PF -nivelen kontaktivoimat progressiivisesti lisääntyvät yli 25 Newtoniin. Quadricepsin isometriset voimaharjoitteet täydessä polven ekstensiossa monesta eri kulmasta ovat tärkeitä. Näitä harjoitteita ovat esimerkiksi quadricepsin jännittäminen istuen tai maaten. Isometriset harjoitteet voidaan aloittaa heti postoperatiivisesti. Isotoonisissa harjoitteissa aktiivista polven ekstensiota ilman vastusta TF -nivelen vauriossa voi tehdä 40-90 asteen kulmalla. (Camley ym. 2014, 80-81; Hurst ym. 2010, 259; Mithoefer ym. 2012, 258-264; Reinold ym. 2006, 780-784; Tyler & Lung 2012, 74; Wilk ym. 2010, 101-103.)

Suoran jalan nostot (SLR, straight leg raise) neljästä eri suunnasta ilman vastusta mainittiin lähes kaikissa lähteissä. Se tarkoittaa lonkan ekstensiota, fleksiota, adduktiota ja abduktiota esimerkiksi makuuasennossa. Keskivartalon stabiilaatio on yhteydessä alaraajan linjaukseen. Heikentyneet gluteaalilihakset voivat vaikuttaa PF- ja TF -nivelen biomekaniikkaan. Gluteus medius- ja minimus -lihaksilla on tärkeä rooli polven dynaamisen valguksen neuromuskulaarisessa kontrollissa, joka vaikuttaa kehon asentoon ja kävelyyn. Gluteaalilihasten harjoitukset tulee ottaa mukaan kuntoutukseen, erityisesti, jos potilaalla on muuttanut alaraajojen kinematiikkaa. Jalkaprässiä voidaan käyttää 3 viikon kohdalla aloittaen 60 asteesta. (Camley ym. 2014, 80-81; Hurst ym. 2010, 259; Mithoefer ym. 2012, 258-264; Reinold ym. 2006, 780-784; Tyler & Lung 2012, 74; Wilk ym. 2010, 101-103.)

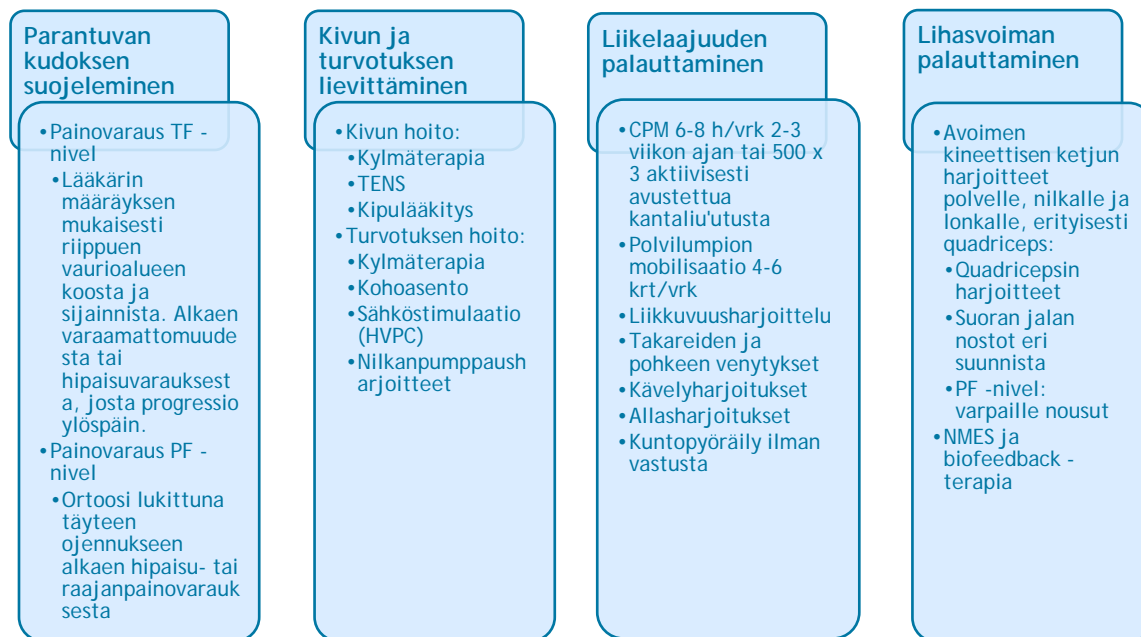
Usea lähde kehottaa yhdistämään neuromuskulaarista elektronista stimulaatiota (NMES, neuromuscular electrical stimulation) tai biofeedbackia terapeuttiseen harjoitteluun. Erityisesti quadricepsin aktivoinnin ongelmassa NMES olisi syytä yhdistää harjoitteluun välittömästi postoperatiivisesti. Mithoefer ym. (2012, 262) suosittelee NMES:ää käyttämään nopeataajuista asetusta. NMES voi helpottaa aktivoimaan lisää lihassoluja tahdonalaisen lihasjännityksen aikana lihaskudoksessa. (Mithoefer ym. 2012, 258-262; Logerstedt, ym. 2010, 29; Reinold ym. 2006, 780-784; Wilk ym. 2010, 101.)

Polvinivelen postoperatiivisessa kuntoutuksessa dynaamista stabiilaatiota palautetaan proprioseptisillä ja neuromuskulaarisen kontrollin harjoitteilla. Proprioseptiikan puutteet on osoitettu olevan yhteydessä polven uudelleen vammautumisen riskiin. Harjoitteet aloitetaan progressiivisesti aikaisen vaiheen kuntoutuksessa ja sovitetaan painovarausrajotusten mukaan harjoitusohjelmaan. Harjoitteita ovat esimerkiksi painonsiirrot puolelta toiselle, painon siirrot diagonaalissa, minikykyt sekä minikykyt epästabiililla alustalla. Alustana voi käyttää tasa-paino- tai kallistuslautaa. Erilaiset aisteja häiritsevät elementit voidaan yhdistää harjoitteluun. Ensimmäisessä kuntoutuksen vaiheessa voidaan proprioseptiikkaa alkaa kehittää painonvarausharjoitusten avulla. (Mithoefer ym. 2012, 263; Reinold ym. 2006, 780-782; Wilk ym. 2010, 104.)

Nilkan pumppausharjoitteet elastisen nauhan avulla ovat osa kuntoutusohjelmaa. Ne ennaltaehkäisevät laskimoveritulppien syntymistä. Kävelyharjoittelu sauvojen tuella tähtää vähentämään pehmytkudoksen rajoituksia, joihin erityisesti hamstring, soleus ja gastrocnemius ovat taipuvaisia ja sopeuttamaan operoitua raajaa kestävämmän kuormaa kontrolloidussa painovarauksessa. Allasharjoittelu ja kuntopyöräily minimoivat polven niveliin kohdistuvia kompressiovoimia. Esimerkiksi kävellessä TF -niveleen kohdistuu 3.4 -kertainen kehonpaino, kun taas kuntopyöräillessä TF -niveleen kohdistuu vain 1.2 -kertainen kehonpaino. Reinold ym. (2006, 784) ehdottaa mahdollisuutta aloittaa kuntopyöräily ilman vastusta viikolla 3-4 postoperatiivisesti, kun taas Camley ym. (2014, 81) ottaa allas- ja kuntopyöräharjoittelun vasta kuntoutuksen seuraavassa vaiheessa.

Reinold ym. (2006, 784) arvioi allasharjoittelun olevan mahdollista noin 3-4 postoperatiivisen viikon kohdalla. Allasterapiaa voidaan käyttää heti haavan parannuttua, kun potilas pääsee turvallisesti altaaseen ja sieltä pois. On varottava, että operoitu jalka ei pääse koskettamaan altaan pohjaa harjoitteiden aikana. Veden noste kainalon tasolla keventää painonvarausvoimia noin 25 % ja vyötärön tasolla 50 %. Veden syvyyden määrittelee painonvarauksen yksilöllinen status. Painokevennyslaitteita voidaan käyttää apuna tässä kuntoutuksen vaiheessa. Potilaan harjoitteluohjelmaan voidaan lisätä henkilökohtaisten tarpeiden mukaan ylävartalon ergometriharjoittelua, operoimattomien raajojen voimaharjoittelua, keskivartalon kestävyysharjoitteita ja venyttelyä. Kuitenkin on varmistettava turvallinen harjoittelu, johon erilaiset kuntosaliharjoittelulaitteet voivat tarjota mahdollisuuden. Potilaan olisi hyvä palata tässä kuntoutuksen vaiheessa palata mahdollisimman paljon ADL -toimintoihin. Jos missä tahansa tilanteessa polven oireilu lisääntyy, on kuormitusta vähennettävä. (Camley ym. 2014, 80; Hurst ym. 2010, 260; Mithoefer ym. 2012, 261; Reinold ym. 2006, 776-784.)

Reinold ym. (2006, 784) esittää listauksen kriteereistä kuntoutusprosessissaan, jotka täytyisi saavuttaa ennen siirtymistä kuntoutuksen seuraavaan vaiheeseen. Näitä ovat: täysi polven ekstensio, polven fleksio 125 astetta, minimaalinen kipu ja turvotus sekä tahdonalainen quadricepsin aktiivisuus.



Kuva 9: Uudiskasvun (0-4 viikot) vaihe fysioterapiassa

5.2 Siirtymävaihe

Kuntoutuksen toinen vaihe on nimeltään siirtymävaihe (transition phase), joka perustuu biologiseen rustokudoksen paranemisprosessiin. Tässä vaiheessa korjaantunut kudos alkaa kypsyä ja hieman vahvistua. Riippuen lähteestä siirtymävaihe sijoittuu keskimäärin 4-12 postoperatiiviselle viikolle. (Camley ym. 2014, 80; Reinold ym. 2006, 782; Wilk ym. 2010, 104.) Vaihtelua lähteestä riippuen on 4-16 viikon välillä. Tässä vaiheessa fysioterapian tavoitteena on saavuttaa täysi polvinivelen ROM sekä täyspainovaraus. Lisäksi lihasvoiman ja kontrollin parantaminen erityisesti quadricepsin suhteen ja kävelytekniikan hiominen ovat tärkeitä. (Camley ym. 2014, 81; Mithoefer ym. 2012, 263; Reinold ym. 2006, 782; Wilk ym. 2010, 104.)

Kuntoutuksen vaihetta kuvataankin nivelen kuormituksen vaiheeksi (Mithoefer ym. 2012, 263). Sopivasti annosteltu terapeutinen harjoittelu stimuloi solujen aineenvaihduntaa sekä johtaa proteoglykaanien tuotantoon ja kollageenin uudelleen kerrostumiseen. Korjaantunut rustokudos muuttuu siis lisääntyneen kuormituksen avulla vahvemmaksi ja kimmoisammaksi. Muutokset tulee toteuttaa asteittain sekä tarkkaillen mahdollista kivun, turvotuksen, tulehduksen ja krepitaation esiintymistä. Liiallinen kuormitus voi vaurioittaa korjaantunutta kudosta. Harjoittelua tulee vähentää heti, jos em. oireita ilmaantuu. Terapeutinen kuntoutus tähtää parantamaan nivelen kuormituskykyä sekä lisäämään heikentyneitä alaraajojen suorituskykyä, neuromuskulaarista kontrollia ja dynaamista tasapainoa. Potilas palaa tässä kuntoutuksen vaiheessa preoperatiiviselle ADL -toimintojen tasolle. (Camley ym. 2014, 84; Mithoefer ym. 2012, 263; Reinold ym. 2006, 782; Wilk ym. 2010, 104.)

Täyspainovaraus tulee saavuttaa siirtymävaiheen aikana. Suurissa TF -nivelen vauriossa täyspainovaraus saavutetaan vasta kahdeksannen postoperatiivisen viikon kohdalla. PF -nivelen vaurioissa ortoosi voidaan jättää pois ja sauvoista luopua, kun kävely on sujuvaa sekä kipua tai turvotusta ei esiinny. Kun täyspainovaraus on saavutettu, voidaan CKC -harjoitteet aloittaa turvallisella, lääkärin määrittämällä nivelkulmalla tukemaan alaraajan lihasten vahvistamista. Täyspainovarausharjoitteet asteittain annosteltuna helpottavat parantumisprosessia ja lievittävät postoperatiivisia komplikaatioita. Kaikki harjoitteet, jotka tukevat polven stabiilisuutta, esimerkiksi keskivartalon harjoitteet, ovat tärkeitä. Painovarausharjoitteiden aikana nivelen rustopintojen tulee tasaisesti varata painoa läpi nivelen liikkeen kaaren. TF -nivelen kontaktivoimat kehittyvät polven 90 asteen fleksiossa 2,7 - 4 kertaiseksi kehonpainosta, kun taas PF -nivelessä 6,5 - 9 kertaiseksi kehonpainosta. (Camley ym. 2014, 80-84; Mithoefer ym. 2012, 263; Reinold ym. 2006, 782-785.)

Uudiskasvun vaiheessa saavutettiin polven täysi ekstensio ja siirtymävaiheessa tulee saavuttaa polven täysi fleksio eli polvinivelen täysi liikelaajuus. Reinold ym. (2006, 785) esittää, että polven täysi fleksio (135 astetta tai enemmän) saavutettaisiin viikolla 8. Polven ROM:n kehittämiseen jatketaan edellisessä vaiheessa aloitettuja venyttelyharjoitteita, kehitetään liikkuvuusharjoitteita eteenpäin sekä jatketaan patellan mobilisaatiota. Patellan, lonkan, TF- ja PF -nivelin mobilisaatioita voidaan jatkaa. Lisäksi kuntoutukseen voidaan lisätä iliotibiaalisen siteen, quadricepsin jänteiden, polvitaipteen alueen ja lonkaseudun pehmytkudoksien mobilisaatiot. (Mithoefer ym., 2012, 265.)

Terapeuttinen harjoittelu jatkuu siitä mihin edellisessä vaiheessa jäätin, OKC:n harjoitteista CKC -harjoitteisiin. Terapeuttisissa harjoitteissa tulee jatkaa SLR -harjoitteita neljään suuntaan ja, kun quadricepsin neuromuskulaarinen kontrolli toimii, voidaan siirtyä käyttämään kevyttä vastusta. Muita OKC:n harjoitteita, joita voi tässä vaiheessa käyttää on esimerkiksi hamstringin koukistus istuen, vastuskuminauhalla nilkan inversio, eversio, plantaari- ja dorsifleksiot ja lonkan kaikkien liikesuuntien harjoitteet kuntosalilaitteissa. CKC:n harjoitteet voi aloittaa noin 5-8 postoperatiivisen viikon kohdalla, riippuen vaurioalueen suuruudesta ja nivelestä. Kuitenkin noudattaen pääsääntöä, että PF -nivelen ja pienissä TF -nivelen vaurioissa voidaan CKC:n harjoitteet aloittaa aikaisemmin. Esimerkkejä suositelluista CKC:n harjoitteista ovat esimerkiksi minikykyt seinää vasten, etuaskelkykyt, steppilauta-askellus eteen ja sivulle, jalkaprässi, varpaille nousut sekä lantionnostot. (Camley ym. 2014, 81-83, Reinold ym. 2006, 782-785.)

Heikentynyt quadriceps ja hamstring -lihasten suorituskyky ja puolittain verrattu epätasapaino tulisi palauttaa mahdollisimman tasaiseksi. Puolittainen voimapuutosero quadricepsin suhteen saa lähteestä riippuen olla 20-30 % ja hamstringin 20 %. Lihassoimien isometriseen testaamiseen sopiva väline on isometrinen lihasdynamometri. Terapeutti voi seurata tämän avulla lihasvoimien kehittymistä koko kuntoutusperiodin aikana. Varovaisuutta tulee kuitenkin

käyttää, koska jotkut testiasennot voivat lisätä nivelen kuormitusta liikaa ja vaurioittaa korjaantunutta rustoa. Maksimaalisen isometrisen tahdonalaisen jännityksen testiä (MVCI) voidaan tehdä quadriceps- ja hamstring -lihaksille. Testiprotokolla tulee tehdä tutuksi potilaalla sekä tarjota standardoitu verbaalinen kannustus ja visuaalinen palaute dynamometrin näyttöltä. Potilas suorittaa kolme viiden sekunnin MVCI:tä, joissa on kahden minuutin palauttavat ja uupumusta ehkäisevät tauot välissä. Tästä voidaan laskea polven ekstensori- ja fleksorilihasten puolittaiset erot prosentteina. Testaus voidaan myös suorittaa isokineettisellä laitteella. Ennen testitulannetta on toteutettava asiaankuuluva harjoittelu parhainta tulosta varmistamaan. Lämmittelyharjoitusten jälkeen potilasta pyydetään suorittamaan neljä maksimaalista konsentrista toistoa (ROM 0-90 astetta) nopeudella 90 astetta sekunnissa. Puolittaisen quadricepsin voiman eron ollessa suurempi kuin 20 % tulos luokitellaan heikoksi. Tuloksen ollessa heikko, quadricepsin atrofiassa ja inhibitiossa jatketaan NMES -ja biopalaute-terapiaa. (Mithoefer ym. 2012, 262-264; Reinold ym. 2006, 785.)

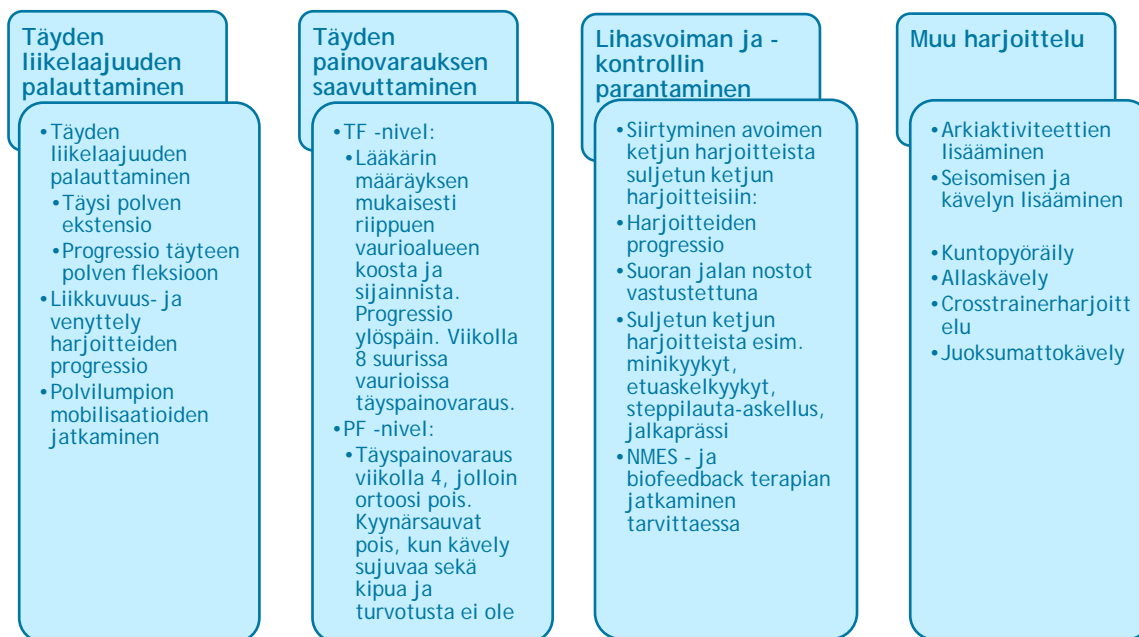
Tehokeinona eksentrisen submaksimaalinen lihasvoimaharjoittelu on tehokasta quadricepsin voiman lisäämisessä sekä ponnistusvoiman parantamisessa. Harjoittelussa potilaan tulee hidastaa liikettä lihaksen pidentyessä. Eksentrisen vääntövoiman eron tulisi maksimissaan olla 20 % raajojen välillä, kun testinopeus on 90 astetta sekunnissa. Lonkan abduktiovoimien vaje yhdistetään lisääntyneeseen alaraajojen dynaamiseen valgukseen sekä eturistisidevammoihin. Lonkan voimien asymmetria on yhteydessä lisääntyneeseen eturistisiteen vammariikkiin. Siksi lonkan gluteaalilihasten voimien palauttaminen on tärkeä osa kuntoutusta. Kuntoutuksen vaiheeseen 2 siirtymistä varten potilaalla saa olla enintään 15 % puolittainen ero lonkan abduktiovoimassa. (Mithoefer ym. 2012, 264.)

Nivelen toiminnan optimoimisen kannalta on kriittistä palauttaa neuromuskulaarinen kontrolli. Polven vammautuminen vaikuttaa proprioseptiikkaan, dynaamiseen nivelen stabiilaatioon, reaktiiviseen neuromuskulaariseen kontrolliin ja toiminnallisiin motorisiin liikemalleihin. Kuntoutuksen avulla parannetaan vammautuneen nivelrakenteen sensomotorisen systeemin toimintaa integroimalla ja prosessoimalla mekanoreseptorien tietoa, luomalla synkronoitu ja synergistinen motorinen vaste, joka pienentää mikrotraumaa. Neuromuskulaarista nivelkontrollia palautetaan tasapainoharjoitteilla, joita tulee jatkaa kehittäen haastavammiksi tai aloittaa tässä kuntoutuksen vaiheessa. Proprioseptisia harjoitteita ovat esimerkiksi painonsiirtoharjoitteet eri suuntiin, minikykyt ja askelkykyt. Näiden tasoa voidaan kehittää eteenpäin siirtymällä kahden jalan harjoitteista yhden jalan harjoitteisiin, silmät-avuki -harjoitteista silmät-kiinni -harjoitteisiin, vakaalta alustalta epävakaa alustalle, hitaasta nopeaan vauhtiin, yksitasoisesta monitasoiseen liikkeeseen sekä yhdistelemällä em. aktiviteetteja. Harjoitteita voidaan kehittää, kun potilas pystyy säilyttämään raajan, nivelen ja kehon asennon edellisellä tasolla. Raajojen välisien voimaerojen vaikutuksia toiminnallisten harjoitteiden aikana voi

testata. Potilaan asennon hallinnan tulisi säilyä yhdenjalan kyykyssä polven 60 asteen fleksiossa vähintään viiden sekunnin ajan. (Mithoefer ym. 2012, 264; Reinold ym. 2006, 780; Wilk ym. 2010, 104.)

Siirtymävaiheessa kuntoutukseen tulee ottaa aerobista kuntoa parantavaa harjoittelua. Kuntopyöräily, kun ROM on siihen sopiva, ilman vastusta aletaan lisätä terapeuttiseen harjoitteluun kasvattaen harjoittelujakson pituutta. Tavoitteena on 45 minuuttia kivutonta kuntopyöräilyä päivän aikana. Tämän jälkeen voi hieman kokeilla lisätä vastusta ja kasvattaa sitten pyöräilyn pituutta lisää. Kävelyharjoitukset aloitetaan altaassa ja siirtymävaiheen loppupuolella myös kävelymatolla ja crosstrainerilla. Kävelyharjoitukset aloitetaan 5-10 minuutin lyhytkestoilla suoritteilla kasvattaen 5 minuuttia viikossa harjoituksen pituutta. Yleisesti ADL-toiminnoissa tulisi lisätä asteittain kävelyyn ja seisomiseen kulutettua aikaa. (Camley ym. 2014, 81-84; Tyler & Lung 2012, 74; Reinold ym. 2006, 785.)

Kriteereiksi siirtymiseen siirtymävaiheesta uudistumisen vaiheeseen Reinold ym. (2006,785) esittää täyden polven ROM:n, hyväksyttävät voimatasot: maksimissaan 20 % puolittainen ero hamstrings -lihaksissa, maksimissaan 30 % puolittainen ero quadricepsin lihaksissa ja maksimissaan 30 % puolittainen ero tasapainotestissä sekä kyky kuntopyöräillä 30 minuuttia.



Kuva 10: Siirtymävaihe (viikot 4-12) fysioterapiassa

5.3 Uudistumisen vaihe

Kuntoutuksen kolmas vaihe on rustokudoksen uudistumisen vaihe (remodeling phase), joka si-
joittuu keskimäärin 12-24 postoperatiiviselle viikolle (Camley, ym. 2014, 82; Tyler & Lung

2012, 74; Hurst, ym. 2010, 262; Wilk, ym. 2010, 104). Tämän vaiheen alkamisajankohta vaihtelee 8:n (Reinold, ym. 2006, 785) ja 17:n postoperatiivisen viikon (Hurst, ym. 2010, 262) välillä, ja päättymisajankohta 16:n (Tyler & Lung 2012, 74; Reinold, ym. 2006, 785) ja 24:n postoperatiivisen viikon (mm. Camley, ym. 2014, 82) välillä. Kudoksen uudistumisen vaiheessa uusi kollageenimatriisi muotoutuu yhä vahvemmaksi ja kestävämmäksi. Solujen aineenvaihdunnan ja paranemisen stimuloimiseksi harjoittelussa lisätään nivelen mekaanista kuormitusta. Tämä mahdollistaa toiminnallisemmat harjoitteet. Kuntoutuksen tavoitteena on kehittää lihasvoimaa ja -kestävyyttä sekä lisätä toiminnallisia aktiviteetteja. Tässä vaiheessa potilas yleensä huomaa oireiden vähenemisen ja polven liikelaajuus palautuu normaaliksi. Potilasta tulisi kannustaa jatkamaan kuntoutusohjelmaa itsenäisesti voiman ja liikkuvuuden parantamiseksi. (Camley, ym. 2014, 82; Wilk, ym. 2010, 104-105; Reinold, ym. 2006, 782-783; 785.)

Vähän tai kohtalaisesti iskuja sisältäviä aktiviteetteja, kuten pyöräily, golf ja vapaa-ajan kävely, voidaan lisätä asteittain. CKC:n harjoitteita tulisi lisätä progressiivisesti. Harjoitteluohjelmaan voi kuulua esim. jalkaprässi 90 asteeseen ja kahden jalan kyykky 60 asteeseen asti, askelkyykyt, porraskävely, crosstrainer ja uinti. (Wilk, ym. 2010, 105; Reinold, ym. 2006, 783, 785.) Harjoittelussa myös edetään asteittain bilateraalisisista harjoitteista unilateraalsiin. Esimerkiksi erilaiset askelharjoitukset kehittävät lihasvoimaa ja ketteryttä. (Tyler & Lung 2012, 74-75.)

Harjoitteet kannattaa tehdä pehmeällä alustalla maan reaktivoimien vähentämiseksi. Polviniveleen kohdistuvan kuormituksen vähentämiseksi on myös tärkeää kiinnittää huomiota oikeaan tekniikkaan sekä lihasten käyttämiseen iskunvaimennuksessa. Tässä on tärkeää huomioida, että potilas hallitsee polven liikkeen kaikilla liiketasoilla. Heikentynyt keskivartalon ja lantion lihasvoima saattavat vaikuttaa alaraajojen linjauksiin toiminnallisissa aktiviteeteissa. Lonkan ekstensorien heikkous saattaa johtaa quadricepsin liialliseen aktiivisuuteen sekä lisätä kompressio- ja leikkausvoimia polvinivelessä. Tämän vuoksi keskivartalon ja lantion lihasten harjoittaminen on olennainen osa kuntoutusta. (Tyler & Lung 2012, 74-75.) Harjoituskuormat ovat tavallisesti submaksimaalisia ja toistojen määrä yleensä melko suuri (10-20 toistoa) niin, että väsymystä esiintyy, mutta ei täydellistä uupumusta (Camley, ym. 2014, 82).

Proprioseptisia harjoitteita tulisi edelleen jatkaa ja kehittää haastavammiksi. Neuromuskulaarisen kontrollin kehittämiseen soveltuvat erilaiset häiriötekijöitä tuottavat alustat, joita voidaan alkaa käyttää, kun potilaan voimatasot ovat asiaankuuluvat ja asennonhallinta saavutettu. Häiriötekijöitä tuottava alusta tuottaa erilaisia tasapainoon vaikuttavia muuttuvia ja vääntäviä voimia eri tasoilta. Terapeutin on tärkeä tarkistaa potilaan oikealainen asento harjoittelun aikana. Progressiota voidaan lisätä käyttämällä eri suuntia ja ajoituksia häiriötekijöille, lisäämällä intensiteettiä ja voimien suuruutta sekä verbaalista opastusta. Kehitys

näissä harjoitteissa on yksilöllistä ja perustuu potilaan kykyyn hallita tasapainon menetystilanteessa eri suunnista tulevia voimia sekä lihasten aktivoinnin malleihin. Häiriötekijöitä sisältävän harjoittelun on osoitettu parantavan fyysisen suorituskyvyn mittaustuloksia, itseraportoituja tuloksia ja biomekaanisia puutteita sekä dynaamista nivelen stabilisaatiota. Neuromuskulaarisella ja proprioseptisellä harjoittelulla on osoitettu olevan tärkeä rooli dynaamisessa nivelen linjauksessa sekä ehkäisemässä vammautumisen tai uudelleen vammautumisen riskiä. (Mithoefer ym. 2012, 264-265.)

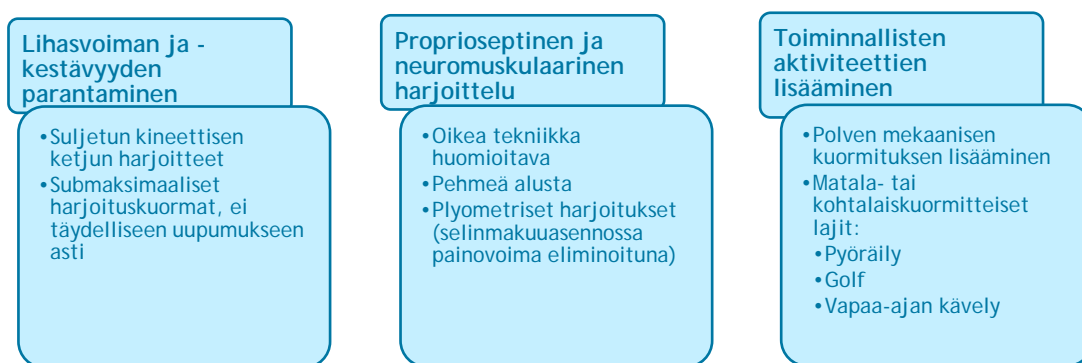
Myös plyometriset harjoitteet voidaan aloittaa tässä vaiheessa. Mithoeferin ym. (2012, 265) mukaan varsinkin potilaiden, jotka ovat palaamassa vaativan urheilun tai hyppyjä sisältävän aktiviteetin pariin, täytyy tässä kuntoutuksen vaiheessa aloittaa plyometriset harjoitteet. Niiden aikana niveleen kohdistuu huomattavan suuria voimia ja nopeuksia, eikä sen vaikutuksia postoperatiivisesti korjautuvaan rustoon ole tutkittu. Siksi se on kriittinen harjoitusmetodi. Ennen plyometrisen harjoittelun aloitusta potilaan tulee selvittää ADL-toiminnoista ilman kipua ja turvotusta. Terapeutin on koko ajan arvioitava potilaan vastetta harjoitteluun turvotuksen ja arkuuden suhteen. Potilaan on säilytettävä oikeanlainen tekniikka koko suorituksen ajan. Tässä kuntoutuksen vaiheessa on työn ja levon välisen ajan suhteena on käytettävä 1:1 tai 1:2 ja harjoittelua ei saa toistaa perättäisinä päivinä. Progressiota tapahtuu volyymin, intensiteetin, keston, frekvenssin ja tauon pituuksien avulla. Ennen progressiota potilaan tekniikan täytyy olla hyvä, uupumusta ei saa esiintyä ja harjoittelun on oltava turvallista. Vähentämään kompressio- ja leikkaavien voimien painetta nivelessä voidaan käyttää ortoosia, tukea tai teippausta korjauskudoksen alueelle. (Mithoefer ym. 2012, 265.)

Plyometristen harjoitusten suoritus aloitetaan selinmakuuasennosta painovoima eliminoituna. Maahan laskeutuessa nivelen ylikuormitusta ehkäistään laskeutumalla kahdella jalalla alas. Kuorman on tärkeä jakautua tasaisesti kahdelle raajalle ja koko nivelpinnalle. On tarkkailtava femurin lisääntyvää sisärotaatiota, TF -nivelen ulkorotaatiota sekä lisääntyvää jalkaterän pro-naatiota ja polven valgusta. Jos näitä esiintyy, ne on tunnistettava ennen siirtymistä yhden jalan plyometriin harjoitteisiin. Potilaan progressio edellyttää oikeaa suoritustekniikkaa ilman kivun ja turvotuksen esiintymistä. Yhden jalan harjoitteissa laskeutumisasento on myös selinmakuulla painovoima eliminoituna. Plyometristen harjoitteiden alusta olisi hyvä olla vaahtomuovinen tai joustava lievittämään niveleen kohdistuvien voimien kuormitusta. Plyometrinen harjoittelu voi palauttaa neuromuskulaarista kontrollia optimoimalla nivelen biomekaniikkaa ja kuorman jakamista korkeaiskuisissa olosuhteissa. Tämä antaa korjaantuneen nivelen rustokudokselle kykyä suojata ylikuormittumiselta. (Mithoefer ym. 2012, 265.)

PF-nivelen vaurioissa on otettava huomioon nivelkulma, jossa vaurioitunut nivelrusto on kontaktissa vastakkaiseen nivelpintaan. Näitä nivelkulmia tulisi välttää voimaharjoittelussa 4-6 kuukautta leikkauksen jälkeen. (Tyler & Lung 2012, 75; Hurst, ym. 2010, 262.) PF-nivelen vaurioissa on myös syytä välttää liiallista porraskävelyä, polvillaan olemista, kyykistymistä

sekä jalat ristissä istumista. Lisäksi venyttelyssä on vältettävä aitaajuksijan asentoa ja polvea on suojattava iskuilta. (Camley, ym. 2014, 84.)

Reinold, ym. (2006, 783) esittävät, että ennen seuraavaan vaiheeseen siirtymistä potilaan tulisi saavuttaa polven täysi liikelaajuus. Kipua, tulehdusta ja turvotusta ei saisi esiintyä. Lihasvoiman, tasapainon sekä stabiliteetin pitäisi olla riittävällä tasolla, operoidun alaraajan lihasvoima pitäisi olla vähintään 80-90 % verrattuna toiseen alaraajaan, ja tasapaino sekä stabiliteetti pitäisi olla vähintään 75-80 % verrattuna toiseen alaraajaan.



Kuva 11: Uudistumisen vaihe (viikot 12-24) fysioterapiassa

5.4 Kypsymisen vaihe

Kuntoutuksen neljäs ja viimeinen vaihe eli kypsymisen vaihe alkaa noin 16-24 viikon kuluttua leikkauksesta ja jatkuu jopa yli vuoden leikkauksesta. (Camley, ym. 2014, 82; Tyler & Lung 2012, 75; Hurst, ym. 2010, 262; Wilk, ym. 2010, 105; Reinold, ym. 2006, 783.) Tämän vaiheen aikana rustokudos saavuttaa täyden maturaation eli kypsymisen (Camley, ym. 2014, 82; Wilk, ym. 2010, 105; Reinold, ym. 2006, 783). Maturaatiota tapahtuu, kun uudisrusto adaptoituu lisääntyvään kuormitukseen. Adaptaation myötä uudisruston lujuus lisääntyy kollageenin tuotannon sekä proteoglykaanien ja rustosolujen järjestäytymisen kautta. (Mithoefer ym. 2012, 266.) Tässä vaiheessa kuntoutuksen tavoitteena on saavuttaa potilaan asteittainen paluu rustovauriota edeltäviin aktiviteetteihin (Wilk, ym. 2010, 105; Reinold, ym. 2006, 783) sekä urheiluun (mm. Camley, ym. 2014, 82).

Kuntoutuksessa tulisi jatkaa ylläpitävää harjoittelua progressiivisesti 3-4 kertaa viikossa. Kuormitusta voidaan lisätä progressiivisesti potilaan sietokyvyn mukaan. Harjoittelun pääpaino on alaraajojen voimassa ja liikkuvuudessa. Lisäksi ketteryyss- ja tasapainoharjoittelua jatketaan progressiivisesti. Iskutyypistä harjoittelua sekä lajinomaista harjoittelua lisätään

progressiivisesti yksilöllisesti potilaan tarpeiden mukaan. (Reinold, ym. 2006, 786.) Tavallisesti vähän iskuja sisältävät lajit, kuten uinti, luistelu, rullaluistelu ja pyöräily, ovat sallittuja 2 kuukauden kuluttua leikkauksesta pienien TF-nivelen sekä PF-nivelen vaurioissa ja 3 kuukauden kuluttua suuremmissa TF-nivelen vaurioissa (Reinold, ym. 2006, 786). Mithoefer ym. (2012, 265) puolestaan esittävät, että potilas voi siirtyä matalakuormitteisten lajien pariin, kun hän saavuttaa täyden ROM:n, kipua ja turvotusta ei esiinny sekä rusto on parantunut riittävästi. Matalakuormaiset aktiviteetit tuottavat pyöräillessä TF -niveleen kuormaa 1,2 -kertaisesti ja portaita laskeutuessa kuusin kertaisesti. PF -nivelessä kuorma kävellessä on 0,5 -ertainen ja portaita laskeutuessa 5,7 -ertainen kehon painoon verrattuna. (Mithoefer ym. 2012, 265.)

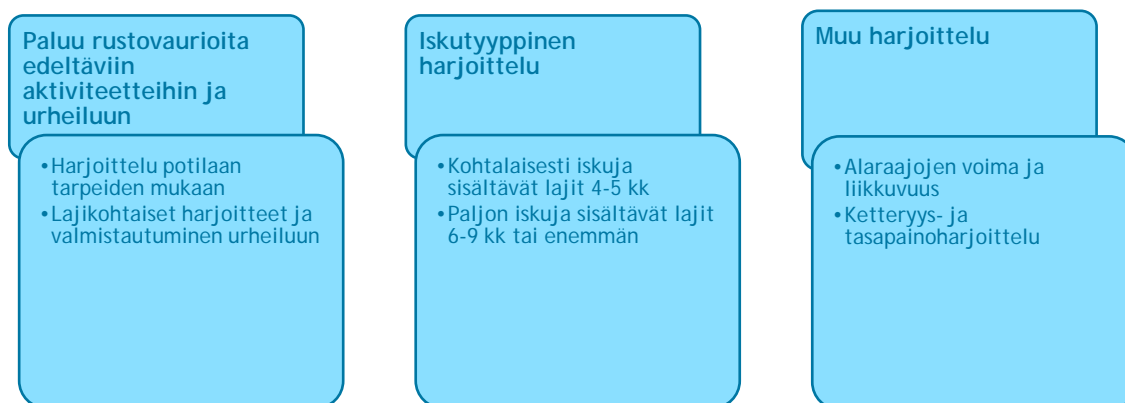
Kohtalaisesti iskuja sisältävät lajit, kuten hölkkä, juoksu ja aerobic ovat sallittuja noin 4 kuukauden kuluttua pienissä vaurioissa ja 5 kuukauden kuluttua suuremmissa vaurioissa (Reinold, ym. 2006, 786.) Mithoefer ym. (2012, 265) esittävät, että potilas voi aloittaa asteittain kohtalaiskuormitteiset lajit, kun kävelyn sykli on normaali ja quadricepsin puolittainen voima on suurempi kuin 80 %. Paljon iskuja sisältävät lajit, kuten tennis, koripallo, jalkapallo ja pesäpallo ovat sallittuja 6-9 kuukauden kuluttua leikkauksesta (Tyler & Lung 2012, 75; 2010, 262; Reinold, ym. 2006, 786). Tylerin ja Lungin (2012, 75) mukaan paluu urheiluun, joka sisältää hyppyjä, nopeita suunnanmuutoksia ja käännöksiä, saattaa kestää myös pitempään kuin 9 kuukautta, riippuen rustovaurion sijainnista ja koosta, vaurion paranemisesta sekä potilaan kyvystä käyttää lihaksiaan ottamaan vastaan kyseisissä aktiviteeteissa syntyvät voimat. PF-nivelen vaurioissa on vältettävä nivelkulmia, joissa vaurioitunut nivelrusto on kontaktissa vastakkaiseen nivelpintaan 4-6 kuukautta leikkauksen jälkeen. (Tyler & Lung 2012, 75; Hurst, ym. 2010, 262.)

Hurst, ym. (2010, 262) esittävät, että juoksuharjoittelun voi aloittaa 16-24 postoperatiivisen viikon välillä. Harjoittelu tulisi aloittaa pehmeällä alustalla intervaleina siten, että 1 minuutin juoksua seuraa 4 minuuttia kävelyä. Juoksuaikaa lisätään viikoittain 1 minuutti kerrallaan, samalla vähentäen kävelyn aikaa 1 minuutilla. Tällä tavoin harjoiteltaessa tavoitteena on, että potilas pystyisi juoksemaan 20 minuuttia yhtäjaksoisesti viiden viikon kuluttua juoksuharjoittelun aloittamisesta. (Hurst, ym. 2010, 262.) Mithoefer ym. (2012, 265) esittävät, että juoksua lähdetään kehittämään vuorottelemalla hölkkää ja kävelyä 3.2 kilometrin matkalla. Hölkän ja kävelyn suhdetta lisätään asteittain ensin. Seuraava progressio on hölkkätyn matkan pituus. (Mithoefer ym. 2012, 265.)

Urheilijoilla kuormituksen ja lajikohtaisten harjoitteiden lisääminen valmistavat urheilun vaatimaan mekaaniseen kuormitukseen. Samalla ehkäistään rustokudoksen ylikuormittumista, joka voi johtaa uudisruston vaurioitumiseen. (Mithoefer ym. 2012, 266.) Potilaat voivat palata eri urheiluaktiviteetteihin sitä mukaan, kun kuntoutuminen ja ruston paraneminen etenevät ja oireet vähenevät (Reinold, ym. 2006, 786). Jatkuva turvotus, paikallinen kipu harjoittelun

jälkeen ja liikelaajuuden pieneneminen ovat merkkejä siitä, että harjoittelu ja muut aktiviteetit ovat liian intensiivisiä ja että potilas ei ole valmis urheiluun (Camley, ym. 2014, 82; Hurst, ym. 2010, 262). Tällä hetkellä ei ole tiedossa, miten uudisruston laatu vaikuttaa nivelen toimintaan ja kykyyn palata urheiluun, mutta uudisruston vähäinen määrä on yhteydessä korkeampaan epäonnistumisprosenttiin (Mithoefer ym. 2012, 266).

Urheilukisoihin palaamiseen ei ole selkeitä standardeja. Camley, ym. (2014, 82) kuitenkin suosittelevat, että takakykyssä tulos olisi 80 % leikkausta edeltävästä maksimista. Lisäksi yhden jalan jalkaprässissä puoliero saisi olla enintään 15 %. Kevennyshyppytestissä ja vauhdittomassa pituushyppytestissä tuloksien pitäisi olla vähintään 80 % leikkausta edeltävistä tuloksista. Yhden jalan hyppytestissä leikattu jalka ei saisi olla yli 15 % heikompi verrattuna toiseen jalkaan. Potilaan liikkumista pitäisi havainnoida erilaisissa harjoitteissa, kuten hyppy- ja ketteryysharjoitteissa. Jos näissä havaitaan kompensoivia liikkeitä, epätasaista painon varoamista alaraajoille tai jos alaraajojen liikkeet muuten eroavat toisistaan, niin potilaan pitäisi jatkaa kuntoutusta progressiivisesti kontrolloidussa ympäristössä. (Camley, ym. 2014, 82.) Mithoefer ym. (2012, 266) suosittelevat, että potilas pystyy tekemään lajikohtaisia harjoitteita sekä harjoittelemaan lajikohtaisia taitoja vastustajaa vastaan ilman, että kipu tai turvotus lisääntyy tai polven liikelaajuus heikkenee. Potilaalla pitää myös olla riittävä koordinaatio ja neuromuskulaarinen kontrolli harjoitteluun, eikä potilaalla saa olla pelkoa uudelleen loukaantumisesta. (Mithoefer ym. 2012, 266.)



Kuva 12: Kypsymisen vaihe (viikot 16-24) fysioterapiassa

6 Fysioterapeuttinen ohjaus

Hoitoaikojen lyhentyminen, uudet hoitomenetelmät sekä teknologian kehittyminen ovat siirtäneet potilaille yhä suurempaa vastuuta omasta terveydestään ja sairauden hoidostaan. Vastuun ottamiseksi ja hoitoon sitoutumisen tueksi potilas tarvitsee riittävästi tietoa, jotta hän pystyy tekemään päätöksiä hoitoon liittyen. Tiedon riittävyttä ei ratkaise ainoastaan tiedon

määrä, vaan potilaan tulee lisäksi ymmärtää saamansa tietoa ja pystyä hyödyntämään sitä. Potilaan valmiuksia hoitoon ja kuntoutumiseen voidaan edistää ohjauksen avulla. Lisäksi ohjauksella voidaan vähentää sairauteen ja elämänmuutostilanteisiin liittyvää pelkoa ja ahdistusta, sekä lisätä potilaan elämänlaatua, hyvinvointia ja tyytyväisyyttä hoitoon. (Eloranta & Virkki 2011, 15.)

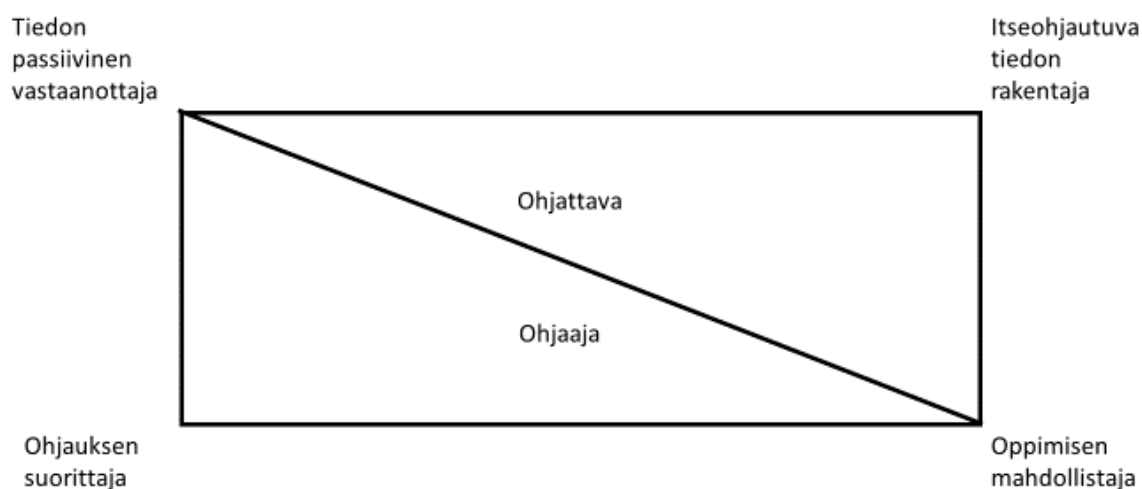
Fysioterapianimikkeistössä (Suomen Kuntaliitto, Suomen fysioterapeutit ry & FYSI ry 2007) fysioterapeuttisen ohjauksen ja neuvonnan määritellään tarkoittavan terveyttä ja toimintakykyä tuottavien tai toimintarajoitteita ehkäisevien muutosten edistämistä sekä terveydelle ja toimintakyvylle myönteisten asioiden tukemista. Terveyttä ja toimintakykyä edistävien muutosten ytimessä on motorinen oppiminen. Fysioterapeuttisella ohjauksella edistetään potilaan motorista oppimista vaikuttamalla asiakkaan liikkeen, liikkumisen ja toimintakyvyn laatuun. Motoriseen oppimiseen tähtäävän harjoittelun tavoitteena on vaikuttaa potilaan hermostoon, muistiin ja huomion suuntaamiseen. Oppimistulosten saavuttamiseksi potilaan oma aktiivinen, myös kognitiivinen prosessointi liittyen motoriseen oppimiseen on oleellista. Potilaan motorista oppimista voidaan tukea hyödyntämällä fysioterapeuttisessa ohjauksessa erilaisia mallintamiskeinoja (visuaalinen, auditiivinen ja manuaalinen) sekä palautelajeja (knowledge of performance, knowledge of results). (Suomen Fysioterapeutit 2016.)

Ohjauksella myös tuetaan potilasta saavuttamaan yhdessä asetetut tavoitteet. Terapian tavoitteet ja toteutus tulee rakentaa yhdessä potilaan kanssa niin, että ne ovat realistisia ja mielekkäitä. (Suomen Fysioterapeutit 2016). Tavoitteen tulee olla potilaalle merkittävä. Tavoite voi olla esimerkiksi jokin mitattava arvo, kuten polven koukistuminen tiettyyn asteeseen. Tavoitteena voi myös olla esimerkiksi mahdollisuus osallistua johonkin, kuten urheilukisoihin. Tavoitteet on hyvä pilkkoa pieniin ja konkreettisiin välitavoitteisiin, sillä liian suuri ja määrittelemätön tavoite saattaa uuvuttaa ja turhauttaa, jos sitä ei saavuta. (Eloranta & Virkki 2011, 62.) Tavoitteisiin pääseminen vaatii potilaalta motivaatiota ja voimavaroja, joiden tukemisessa on oleellista ymmärtää potilaan merkitysmaailmaa (Suomen Fysioterapeutit 2016).

6.1 Ohjaajan ja ohjattavan roolit ohjaustilanteessa

Ohjaukselle ei ole olemassa omaa ohjausteoriaa, mutta ohjausta voidaan lähestyä monien muiden teorioiden kautta, kuten erilaisten vuorovaikutusteorioiden, persoonallisuus-, oppimis- ja käyttäytymisteorioiden, terveystieteiden teorioiden, organisaatioteorioiden ja ryhmädynaamisten teorioiden kautta. Lisäksi sosiaali- ja terveysalalla ohjaamisessa on otettava huomioon alaa säätelevät lait, ammattikäytänteet ja erilaiset suositukset. (Vänskä, ym. 2011, 16.) Näiden asioiden lisäksi ohjaajan omat arvot, asenteet, kokemukset, tiedot ja taidot vaikuttavat ohjaukseen (Eloranta & Virkki 2011, 45-46). Ohjaus voidaan nähdä monitahoisena, eri ammattikäytäntöjen piirteitä yhdistelevänä toimintatapojen, lähestymistapojen ja työme-

netelmien joukkona. Jokainen ohjaustilanne on erilainen, ja jokaisen eri ohjaustilanteen menetelmien ja lähestymistapojen käyttö määräytyy ohjauksen tavoitteiden mukaan. Lisäksi ohjausmenetelmien valintaan vaikuttaa ohjaajan käsitys potilaasta ja hänen roolistaan sekä omasta roolistaan ohjaajana. (Vänskä, ym. 2011, 16; 19.) Ohjaajan ja ohjattavan rooleja voidaan kuvata jatkumona, jonka toisessa päässä ohjaajan rooli on korostunut tiedon jakajana ja ohjattavan rooli on vain ottaa tieto passiivisesti vastaan. Jatkumon toisessa päässä puolestaan ohjattava ottaa vastuun omasta oppimisestaan ja toimii itseohjautuvasti, ohjaajan toimiessa oppimisen mahdollistajana (kuva 13). (Eloranta & Virkki 2011, 51.)



Kuva 13: Ohjaajan ja ohjattavan roolit (Eloranta & Virkki 2011, 51.)

Jokaiseen ohjaustilanteeseen sopivaa ohjaajan roolia ei kuitenkaan ole olemassa, vaan ohjauksen syyt ja tavoitteet sekä ohjattavan valmiudet määrittävät myös ohjaajan roolin. Tämän vuoksi tarvitaan myös erilaisia ohjaajan rooleja. Tärkeintä ohjauksessa on vuorovaikutuksellinen suhde ohjaajan ja ohjattavan välillä. Vuorovaikutuksellisessa suhteessa on oleellista vastavuoroisuus ja luottamuksellinen ilmapiiri, jolloin potilaalle annetaan tilaa ja aikaa kertoa huolistaan, kokemuksistaan ja odotuksistaan. Ohjaaja tai ohjattava ei voi kumpikaan kantaa yksin vastuuta ohjaustilanteesta, vaan molemmilla on vastuu ohjausprosessin etenemisestä. Tämän vuoksi ohjaustilanne vaatii myös aktiivisuutta sekä ohjaajalta että ohjattavalta. (Eloranta & Virkki 2011, 51, 54.)

6.2 Oppimistyyli

Jokaisella on omanlaisensa oppimistyyli, niin potilaalla kuin ohjaajallakin. Ohjaajan olisi hyvä havainnoida omaa oppimistyyliään ja käsityksiään oppimisesta, sillä nämä vaikuttavat ohjaajan omaan ohjausajatteluun. (Eloranta & Virkki 2011, 52- 54; Vänskä, ym. 2011, 21.) Oppimisessa käytetään kaikkia havaintokanavia (kuuloaisti, näköaisti sekä tekeminen ja tunteminen). Osalla potilaista nämä havaintokanavat ovat samanlaisessa asemassa oppimisessä, mutta osa potilaista puolestaan kokee oppivansa tehokkaammin jonkin tietyn havaintokanavan kautta.

Auditiiviset oppijat oppivat esimerkiksi kuuntelemalla ja keskustelemalla, kun taas visuaaliset oppijat oppivat lukemalla ja näkemällä, ja kinesteettiset oppijat puolestaan oppivat koke-malla, tekemällä ja tuntemalla. Oppimistyyliä voidaan jakaa myös holistiseen ja analyyttiseen oppimistyyliin. Oppimistyyliään holistinen potilas oppii hahmottamalla kokonaisuuden ja ymmärtämällä asiat niiden yhteyksissään, eikä ole niinkään kiinnostunut yksityiskohdista. Oppimistyyliään analyyttiset potilaat puolestaan oppivat yksityiskohtien kautta, käsittelemällä asian kerrallaan ja muodostamalla sitten kokonaisuuden. Potilaan oppimistyylien tunnistaminen on haastavaa, mutta erilaiset oppimistyyliä on kuitenkin tärkeä tiedostaa ja ohjauksessa on hyvä käyttää useita eri tapoja sekä monikanavaisia menetelmiä. (Eloranta & Virkki 2011, 52- 54.)

6.3 Ohjaus motivaation ja voimavarojen tukena

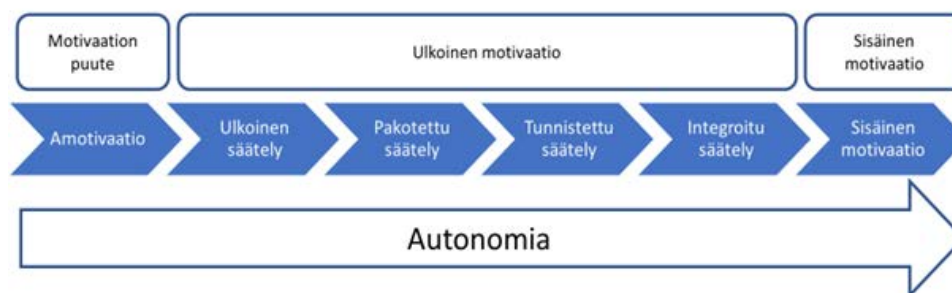
Ohjaustilanteeseen liittyy usein tavalla tai toisella muutos (Eloranta & Virkki 2011, 57). Potilaan päivittäistä terveyteen liittyvää käyttäytymistä ohjaavat kuitenkin monet tekijät, jotka saattavat mahdollistaa tai estää potilaan käytöksen muutosta. Esimerkiksi uudet tilanteet, stressaantuneisuus, väsymys ja liian nopeat päätöksentekotilanteet saattavat viedä potilaan takaisin entiseen, totuttuun käyttäytymismalliin. Muutosta ei tapahdu pelkästään tietoa antamalla, vaan lisäksi täytyy vahvistaa potilaan kykyä toteuttaa muutosta. (Vänskä, ym. 2011, 18.) Tämän vuoksi tiedollisen tuen lisäksi emotionaalinen ja konkreettinen tuki ovat oleellisia ohjauksessa (Eloranta & Virkki 2011, 57).

Tiedollinen tuki sisältää tilanteeseen sopivan tiedon ja neuvojen antamista sekä potilaan tilanteen selvittämistä ja tuen antamista päätöksenteossa. Tiedon tulee olla ymmärrettävää, luotettavaa ja ajantasaista. Ohjaajan on varmistettava, että potilas ymmärtää annetun tiedon ja osaa soveltaa sitä omaan tilanteeseensa sopivalla tavalla. Potilaan kysymyksiin vastaaminen on tärkeää ja potilaalle tulee myös kertoa, miten toimia ongelmatilanteissa. Suullisen tiedon antamisen lisäksi tietoa tulee antaa myös kirjallisesti. (Eloranta & Virkki 2011, 57-58; Mattila 2011, 18-19, 36.) Pelkkä tiedon antaminen ei kuitenkaan aina riitä, vaan potilas saattaa tarvita konkreettista tukea. Konkreettista tukea ovat erilaisten apujen, palveluiden ja resurssien tarjoaminen, kuten auttaminen apuvälineiden hankkimisessa ja muissa käytännön asioiden hoidossa. Konkreettisen tuen tarkoituksena on opettaa potilasta toimimaan mahdollisimman itsenäisesti omassa ympäristössään, esimerkiksi demonstroimalla kyynärsauvakävelyä. (Eloranta & Virkki 2011, 58; Mattila 2011, 19.)

Emotionaalisen tuen tavoitteena on auttaa potilasta kohtaamaan muuttunut tilanne ja sen aiheuttamat tunteet. Potilasta ohjataan löytämään omia voimavarojaan nostamalla esille myönteisiä asioita. Emotionaalinen tuki on osa vuorovaikutusta ja sen menetelmiä ovat välittäminen, huolenpito, myötäeläminen, kuuntelu, kunnioitus, hyväksyntä, läsnäolo, rohkaisu sekä tunteiden huomiointi ja niistä keskustelu. Lisäksi hoidon suunnittelu yhdessä potilaan kanssa

sekä päätöksenteon tukeminen ovat osa emotionaalista tukea. (Eloranta & Virkki 2011, 57; Mattila 2011, 18, 35-36.)

Motivaatio on oppimisen ja kuntoutumiseen sitoutumisen kannalta keskeistä. Motivaatio vaikuttaa sekä tietoiseen että tiedostamattomaan käyttäytymiseen, ja saa potilaan toimimaan asetettujen tavoitteiden vaatimalla tavalla. (Eloranta & Virkki 2011, 62.) Motivaatiota voidaan kuvata jatkumona, jonka toisessa päässä on sisäinen motivaatio ja toisessa päässä motivaation puuttuminen eli amotivaatio (kuva 14). Sisäisen motivaation ja amotivaation välissä on neljä ulkoisen motivaation astetta. (Jaakkola, Liukkonen & Sääkslahti 2017, 136; Härkäpää, Valkonen & Järvikoski 2016.) Motivaation asteet eroavat toisistaan autonomian määrässä, joka kasvaa motivaation asteiden mukana amotivaatiosta kohti sisäistä motivaatiota. Autonomian määrä kertoo siitä, kuinka paljon potilaalla on mahdollisuuksia itse vaikuttaa omaan toimintaansa ilman ulkopuolista painostusta. (Jaakkola, ym. 2017, 133; 136.)



Kuva 14: Motivaatiojatkumo (mukailtu Jaakkola, ym. 2017, 133; Salmela-Aro & Nurmi 2017, 57; Härkäpää, ym. 2016).

Amotivaatio tarkoittaa motivaation täydellistä puuttumista. Motivaation puuttuessa potilas kokee, että toimintaa ohjataan ja kontrolloidaan täysin ulkopuolelta, eikä näe mitään syytä ponnistella kohti tavoitteita. (Jaakkola, ym. 2017, 136.) Motivaation puute voidaan jakaa kahteen osaan; pystyvyyden ja arvon puutteeseen. Jos potilas ei koe pystyvänsä saavuttamaan tavoitetta, hän ei todennäköisesti motivoitu, vaikka olisikin kiinnostunut. Myös jos tavoitteella ei ole potilaalle arvoa, hän ei motivoitu toimimaan saavuttaakseen tavoitteen. (Härkäpää, ym. 2016.)

Ulkoisen säätely on ulkoapäin kontrolloitua, jolloin potilas toimii muiden asettamien vaatimusten mukaan. Potilas saattaa toimia esimerkiksi saadakseen palkkion tai välttääkseen rangaistuksen. Täysin ulkoapäin säädeltä toiminta saattaa kuitenkin sisäistyä niin, että potilas kiinnostuu toimimaan, jotta voisi välttää tuntemasta häpeää, syyllisyyttä tai ahdistusta, tai jotta voisi säilyttää itsearvostuksensa. Tällöin kyse on pakotetusta säätelystä, jolloin potilas osallistuu toimintaan välttääkseen kielteiset tunteet. Ulkoisen ja pakotettu säätely eivät

yleensä toimi pitkällä aikavälillä, sillä ne eivät saa potilasta toimimaan sinnikkäästi tai pitkäkestoisesti. (Jaakkola, ym. 2017, 136; Salmela-Aro & Nurmi 2017, 56-57.)

Ulkoisten motiivien edelleen sisäistyessä mukaan tulevat positiiviset arvot. Tällöin kyse on tunnistetusta säätelystä, jolloin potilas kokee ympäristön tavoitteet tärkeinä, mahdollisesti osittain myös omina tavoitteinaan ja arvoinaan. Potilas toimintaa saattaa myös ohjata halu saada arvostusta tai hyötyä sosiaalisessa ympäristössään. Lähimpänä sisäistä motivaatiota on integroitu säätely, jolloin toiminta on potilaalle henkilökohtaisesti tärkeä ja merkityksellinen, koska se tukee potilaan omia tavoitteita. Integroitu säätely edistää toimintaan sitoutumista ja tavoitteen saavuttamista, vaikka toiminta ei aina tuottaisikaan mielihyvää. (Jaakkola, ym. 2017, 137; Salmela-Aro & Nurmi 2017, 57.)

Kun potilaan toimintaa ohjaavat toiminnan aikaan saamat myönteiset tunnekokemukset ilman mitään ulkoapäin tulevia pakotteita, puhutaan sisäisestä motivaatiosta. Tällöin toiminta on autonomista ja itsemääräämisen tunne huipussaan. Sisäisesti motivoitunut on sitoutunut toimintaan ja jaksaa toimia vastoinkäymisistä ja epäonnistumisista huolimatta. (Jaakkola, ym. 2017, 137; Salmela-Aro & Nurmi 2017, 57.)

Motivaatiota voidaan tukea ottamalla huomioon potilaan psykologiset perustarpeet eli tarve autonomiaan, tarve pystyvyyden tunteeseen ja tarve kokea yhteenkuuluvuutta. Potilaan autonomiaa voidaan tukea antamalla hänelle mahdollisuuksia tehdä valintoja sekä mahdollisuuksia vaikuttaa päätöksentekoon ja omaan tekemiseensä. Pystyvyyden tunnetta voidaan edistää potilaan taitotasoon sopivilla haasteilla. Onnistumisen kokemukset ja positiivinen palaute lisäävät pystyvyyden tunnetta, kun taas puolestaan liian haastavat tehtävät, epäonnistumiset ja negatiivinen palaute heikentävät sitä. Yhteenkuuluvuuden tunnetta voidaan edistää välittävällä ja lämpimällä vuorovaikutuksella. Lisäksi on tärkeää, että potilas kokee kuuluvansa johonkin ryhmään ja tulee hyväksytyksi osana sitä. Tässä oleellisena osana on potilaan lähellä oleva sosiaalinen ympäristö, esimerkiksi perhe, opettajat, valmentajat, työyhteisö, ystävät tai kumppanit. (Jaakkola, ym. 2017, 134-135; Salmela-Aro & Nurmi 2017, 59; 61.)

Yksi vuorovaikutuksellinen tapa edistää potilaan motivaatiota on käyttää motivoivan haastattelun menetelmää. Motivoivalla haastattelulla potilaan autonomiaa tuetaan antamalla hänelle mahdollisuuksia tehdä valintoja. Lisäksi potilaan pystyvyyden tunne lisääntyy, kun potilas kokee hallinnan tunnetta prosessista ja yhteenkuuluvuuden tunne lisääntyy, kun potilas kokee tulevansa arvostetuksi sellaisena kuin hän on. (Salmela-Aro & Nurmi 2017, 212.) Motivoivan haastattelun keskeisiä periaatteita ovat 1) empatian osoittaminen, 2) potilaan itseluottamuksen ja omien kykyjen vahvistaminen, 3) nykyisen ja tavoiteltavan tilanteen välillä olevan ristiriidan voimistaminen sekä 4) väittelyn välttäminen ja vastarinnan myötäileminen. Motivoivan haastattelun keskeisiä menetelmiä ovat avoimet kysymykset, refleктоiva kuuntelu sekä yhteenvedot. (Järvinen 2014.)

Motivaation lisäksi potilas tarvitsee voimaantumista päästäkseen tavoitteisiinsa. Voimaantuminen tarkoittaa potilaan kykyä tunnistaa terveydelliset ongelmansa ja voimavaransa sekä kykyä hyödyntää voimavarojaan ongelman ratkaisemiseksi ja sen kanssa selviytymiseksi. (Routsalo, Airaksinen, Mäntyranta & Pitkälä 2009.) Mitä paremmat tiedot potilaalla on omista oikeuksistaan, velvollisuuksistaan ja terveydellisestä ongelmastaan ja mitä vähemmän terveydellinen ongelma vaikuttaa potilaan toimintakykyyn, niin sitä voimaantuneempi potilas on. Voimaantuminen lisää hoitoon sitoutumista ja tyytyväisyyttä hoitoon. (Tuorila 2013.)

Keskustelun ohjaaminen potilaalle tärkeisiin näkökulmiin voi käynnistää potilaassa reflektoinnin, joka lisää voimaantumista. Potilaan kuntoutumista mahdollistavat merkitykset voivat perustua potilaan elämään, arkeen, arvoihin, perustarpeisiin, hengissä pysymiseen tai johonkin muuhun. Keskustelu potilaan kanssa tämän tilanteesta, arvostuksista ja tarpeista auttaa terapeuttia ymmärtämään potilaan merkityks maailmaa ja tätä kautta ohjauksesta tulee suunnitelmallisempaa ja johdonmukaisempaa. Jo lyhyellä keskustelulla potilaan merkityks maailmasta voi olla suuri merkitys potilaan asenteeseen ja voimaantumiseen. (Köhler, Rautava & Vuorinen 2018.)

7 Potilasohjeet

Kirjallisilla potilasohjeilla voidaan täydentää ohjaustilanteen viestintää, mutta ne harvoin riittävät sellaisenaan. Potilasohjeet tulisi käydä läpi yhdessä potilaan kanssa, jotta eivät lisäisi potilaan hämmennystä ja jotta potilas ymmärtää ne. Kirjalliset potilasohjeet auttavat muun ohjauksen sisällön muistamisessa, sillä kirjallisiin ohjeisiin on mahdollista palata myöhemmin uudestaan. Kirjallisten potilasohjeiden tarkoituksena ei ole toimia vain mekaanisena sanoman siirtämisena terapeutilta potilaalle, vaan ne ovat osa viestintätapahtumaa, jossa oleellisinta on potilaan ymmärrys ohjeesta ja ohjeen mukainen toiminta. Tämän vuoksi on tärkeää, miten asiat kerrotaan ohjeessa. Ohjeiden tulee olla kirjoitettu potilaalle, jotta niiden tavoite potilaan ohjaamisessa ja kysymyksiin vastaamisessa toteutuu. (Roivas & Karjalainen 2013, 119; Eloranta & Virkki 2011, 73-74.)

Kirjallisten potilasohjeiden tarkoituksena on tukea potilaan tiedontarvetta vastaamalla kysymyksiin mitä, miksi, milloin ja missä. Tiedon tulee olla tutkimuksiin tai muhin lähteisiin perustuvaa, luotettavaa, virheetöntä ja ajantasaista. Tämän vuoksi ohjeet eivät periaatteessa ikinä ole valmiita, vaan niitä täytyy päivittää jatkuvasti vertailemalla sekä potilaiden tarpeisiin että muuttuviin hoito- ja kuntoutuskäytäntöihin. (Roivas & Karjalainen 2013, 119; 122; Eloranta & Virkki 2011, 75.) Laadukas ja ymmärrettävä tieto on oleellista potilaan voimaantumisessa, sillä se auttaa asiakasta tekemään perusteltuja päätöksiä ja suhtautumaan terveyspalveluihin analyttisemmin (Tuorila 2013).

7.1 Potilasohjeen sisältö

Kirjallisten potilasohjeiden tulee olla kohderyhmälleen sopivia sekä helppolukuisia ja selkeitä. Ohjeen tulisi vastata potilaan tarpeita ja tekstin tulisi olla suunnattu suoraan potilaalle. Suoraa puhuttelua käytettäessä ei jää epäselväksi kenen pitäisi tehdä mitään ja näin välttyään epätietoisuudelta toimintatavasta. Käskymuoto saattaa olla joskus tylyn ja liian suorasukaisen oloista, mutta se aktivoi lukijaa. Konditionaalinen käytöllä voidaan pehmentää käskyjä ja lisätä kohteliaisuutta. Passiivimuoto saattaa tuntua etäiseltä, eikä se kerro tarkkaan kenen pitäisi tehdä ohjeessa kuvatut toimenpiteet. Puhuttelumudoista teitittely on varma valinta, joka ei loukkaa ketään, mutta nuoremmille asiakkaille sinuttelu sopii hyvin. (Bastable 2017, 214-215; Roivas & Karjalainen 2013, 121; Eloranta & Virkki 2011, 74-75.)

Vaikka ohje olisikin sisällöltään hyvä, se saattaa jäädä ymmärtämättä, jos esitystapaan ei kiinnitetä huomiota. Asiat tulisi esittää loogisessa järjestyksessä, tärkeimmät asiat kannattaa esittää ensin. Ohjeen sisällön pilkkominen osiin otsikoiden ja kappalejaon avulla auttaa lukijaa sisällön hahmottamisessa. Olisi hyvä, jos ohje kertoisi oleellisimmat asiat jo pelkällä silmäilyllä. Asiat tulisi esittää ytimekkäästi ja täsmällisesti, mutta myös tarpeeksi yksityiskohtaisesti ja tarkasti. Ohje toimii nimittäin usein muistilistana lukijalle. Potilasohjeille ei ole olemassa suosituspituutta, vaan ohjeen pituus riippuu aina käsiteltävästä asiasta. Lyhyt ohje tulee kuitenkin todennäköisesti kokonaan luetuksi. Tämän vuoksi kannattaa välttää liian yksityiskohtaista tietoa, joka pidentää ohjetta. Potilasohjeessa tulisi olla tärkeimmät asiat. Yksilöohjauksessa voidaan tarvittaessa täydentää potilasohjeiden antamaa tietoa. (Bastable 2017, 424; Roivas & Karjalainen 2013, 119-121; Eloranta & Virkki 2011, 75; 77.)

Perustelut ovat tärkeä osa potilasohjeita. Mitä enemmän potilaalta vaaditaan ponnisteluja ja mitä enemmän ohjeiden mukaan toimiminen vaikuttaa potilaan elämään, sitä tärkeämpää on perustella ohjeet. Toisaalta myös vähäpätöisiltä vaikuttavat asiat on hyvä perustella. Pelkkä neuvominen ei innosta toimimaan. Perustelussa kannattaa kertoa, mitä hyötyä potilaalle on ohjeiden mukaan toimimisesta. Perustelut mahdollistavat myös potilaan itsemääräämisoikeuden toteuttamisen, kun potilas ei joudu sokeasti seuraamaan terveydenhuollon asiantuntijoiden käskyjä. Terveydenhuollon näkökulmasta perustelut ovat hyväksi myös siinä tapauksessa, että potilas ei voi vedota tietämättömyyteensä, jos ei noudata ohjeita. (Eloranta & Virkki 2011, 76-77; Hyvärinen 2005; Torkkola, Heikkinen & Tiainen 2002, 38.)

Potilasohjetta kirjoitettaessa tulisi käyttää selkeää yleiskieltä ja ammattisanastoa tulisi välttää. Joitain poikkeuksia on kuitenkin, sillä yleiskieleen on vakiintunut joitain lääketieteen termejä (esim. diabetes, epilepsia). Ammattisanastolla voidaan määrittellä tarkasti esimerkiksi jokin sairausryhmä tai ilmiö, ja tämä määrittely saattaa tuntua asiantuntijasta vajaalta, jos käytetään yleiskieltä. Potilasohjeissa ymmärrettävyys on kuitenkin tärkeämpää kuin tarkkuus. On parempi, että potilas tajuaa mistä on kysymys, kuin että potilas ei ymmärrä sanaa lainkaan. Pääsääntöisesti tulisi siis käyttää yleiskieltä, ja useimmille vierasperäisille termeille

löytyykin suomenkielinen vastine. Aina ei kuitenkaan löydy yhdellä sanalla sanottavaa vastinetta, vaan termiä joudutaan selittämään useammalla sanalla. Tärkeintä on kuitenkin, että potilas ymmärtää sanoman. Toisaalta aina suomenkielinen tekstikään ei takaa ymmärtämistä. Esimerkiksi sanan "vasta-aihe" merkitys saattaa jäädä potilaalta ymmärtämättä, vaikka yhdessä koostuu tutuista sanoista. Potilas ei myöskään välttämättä ymmärrä, kun kirjoitetaan "jalalla saa varata", että jalan varaan saa laskea painonsa. (Eloranta & Virkki 2011, 76; Mustajoki 2011.)

Pitkät ja monimutkaiset lauserakenteet vaikeuttavat asian ymmärtämistä, ja lukija joutuu lukemaan lauseen uudestaan tarkistaakseen, mitkä asiat liittyvät yhteen ja miten. Toisaalta pelkkien päälauseiden käyttämistä tulisi myös välttää, sillä ne tekevät tekstistä töksähtelevän ja raskaan lukea. Tämä myös vaikeuttaa asioiden välisten suhteiden tulkitsemista ja muistamista. Pääasia kerrotaan päälauseessa ja sitä täydentävä asia sivulauseessa. Pää- ja sivulauseen välissä käytetään kytkentäilmauksia (esimerkiksi: mutta, vaikka, koska, jne.). Lauserakenteen lisäksi tekstin viimeistely on tärkeää ymmärrettävyyden kannalta. Kirjoitusvirheet ja välimerkkien vääränlainen käyttö saattaa aiheuttaa tahattomia merkityseroja ja tulkintavaikeuksia. Huolimattomasti tehty teksti aiheuttaa ärtymystä, ja sen lisäksi lukija saattaa jopa kyseenalaistaa ohjeen tekijän osaamisen ja ammattitaidon. (Eloranta & Virkki 2011, 76; Hyvärinen 2005.)

7.2 Potilasohjeen ulkoasu

Ohjeen luettavuutta ja ymmärrettävyyttä lisäävät hyvin tehty ulkoasu, tekstin asianmukainen asettelu sekä sivujen taitto (Hyvärinen 2005; Torkkola ym. 2002, 53). Lisäksi ulkoasulla on tärkeä rooli houkutella potilas lukemaan ohje. Suuri määrä tekstiä, joka on ahdettu liian tiiviisti paperille, saattaa vaikuttaa potilaasta liian vaikealta ja aikaa vievältä luettavaksi. Tämän vuoksi ohjeeseen on hyvä jättää reilusti tyhjää tilaa esimerkiksi leveillä marginaaleilla ja suurilla rivi- ja kappaleväleillä. Tekstirivit voidaan tasata joko vasemmalle tai niin, että teksti on tasattu molempiin reunuksiin. Fontin tulisi olla yksinkertainen ja sellainen, jossa kirjaimet erottuvat toisistaan. Fontin tulisi olla riittävän suuri, 12-16 pistettä, riippuen fontista. (Bastable 2017, 217; 428; Torkkola ym. 2002, 58-59.)

Paras keino tekstin korostukseen on lihavointi. Myös alleviivausta voi käyttää, mutta se saa helposti varsinkin leipätekstin näyttämään ahtaalta. Kursivointia voidaan käyttää lainauksen osoituksena, mutta muuten sitä ei kannata käyttää, sillä vaikeuttaa kirjaimien hahmottamista. Myös suuraakkoset vaikeuttavat tekstin lukemista, mutta se sopii kuitenkin hyvin lyhyihin otsikoihin, jolloin otsikko eroaa paremmin muusta tekstistä. Musta teksti valkoisella paperilla on helpoin lukea sekä halvin vaihtoehto. Oikein käytettynä väri voi kuitenkin houkutella lukemaan. Kirkkaat ja selkeät värit ovat houkuttelevampia ja helpompia lukea, kuin vaaleat ja pastellinsävyiset värit. (Bastable 2017, 217; Torkkola ym. 2002, 58-59.) Kuvat auttavat lukijaa ymmärtämään ja muistamaan ohjeen sisältöä paremmin, erityisesti jos niiden käytöllä

pystytään esittämään käsitteitä selkeämmin, kuin pelkän tekstin avulla. Yksinkertaisia ja selkeitä kuvia sekä muutamia kuvasta kertovia sanoja käyttämällä voidaan vähentää väärinymmärtämisen riskiä. Koristeluun kuvia ei kannata käyttää. Heikkoutena kuvissa on kuitenkin se, että ne eivät anna tarkkaa kuvaa liikkeestä tai toimenpiteestä, erityisesti verrattuna video-materiaaliin. (Bastable 2017, 218; 427-428; Wilson & Wolf 2008.)

Potilasohjeet rakentavat osaltaan organisaation imagoa ja tämän vuoksi useissa organisaatioissa mietitäänkin tarkkaan viestinnän graafista ilmettä. Usein potilasohjeille ja muille teksteille on olemassa valmiit tekstipohjat ja -mallit. Valmiit mallit säästävät aikaa ja helpottavat keskeisten asioiden muistamista. Lisäksi valmiilla malleilla voidaan lisätä viestinnän odotuksenmukaisuutta sekä varmistaa viestinnän vähimmäislaatu. Valmiissa malleissa on ongelmia, kuten niiden kaavamaisuus. Mallit eivät välttämättä mukaudu helposti uusiin tilanteisiin eivätkä ota huomioon erilaisia kohderyhmiä. Malleja pitää myös päivittää tarpeeksi usein, jotta mm. yhteystiedot ovat ajantasaisia. Lisäksi valmista mallia käytettäessä on varmistettava, ettei siihen jää mitään, mikä ei kuulu siihen, esimerkiksi vanhaa tekstiä. (Roivas & Karjalainen 2013, 122; Torkkola ym. 2002, 55.)

8 Opinnäytetyön prosessi

Työn pohjana on työelämälähtöinen yhteistyö Peijaksen sairaalaan kanssa, jonne tuotetaan potilasohjeet polven mikrofrakturoinnin postoperatiivisen fysioterapian alkuvaiheeseen. Opinnäytetyön prosessia voidaan kuvata mukaillemalla tutkimuksellisen kehittämistyön prosessia (kuva 15). Prosessin kuvaaminen auttaa työn kokonaiskuvan hahmottamisessa sekä järjestelmällisessä toiminnassa työn tavoitteiden saavuttamiseksi. Prosessi ei kuitenkaan yleensä käytännössä etene yhtä selkeissä vaiheissa kuin kuvassa 15 on kuvattu. Vaiheet saattavat mennä päällekkäin ja välillä pitää palata aikaisempaan vaiheeseen, jotta pääsee taas eteenpäin prosessissa. (Ojasalo ym. 2014, 22-23.)



Kuva 15: Opinnäytetyöprosessi (mukailtu Ojasalo ym. 2014, 24.)

8.1 Opinnäytetyön kehittämiskohteen tunnistaminen

Opinnäytetyön prosessin ensimmäinen vaihe on kehittämiskohteen löytäminen. Tämän jälkeen voidaan määritellä alustavasti opinnäytetyön tavoitteet, joiden kautta voidaan myös rajata työn näkökulmaa. (Ojasalo ym. 2014, 26.) Tämän opinnäytetyön prosessi lähti liikkeelle syksyllä 2017, jolloin aloitettiin kartoittamaan mahdollisten työelämäkumppaneiden kehittämistarpeita. Kumppaniehdokkaita kartoitettiin julkisen sektorin puolelta sähköpostitse. Lopulta useiden sähköpostien lähettämisen jälkeen Peijaksen sairaalan fysioterapiasta löytyi kehittämistarpeita. Seuraavaksi kehittämistarpeita kartoitettiin tarkemmin työelämäkumppanin kanssa. Työelämäkumppanilta tuli ehdotus valikoituja polvitoimenpiteitä koskevasta kirjallisuuskatsauksesta. Opinnäytetyön on tärkeää olla työelämää kehittävä (Laurean opinnäytetyöohje 2017), mutta pelkässä kirjallisuuskatsauksessa tämä kehittämisnäkökulma olisi saattanut jäädä merkityksettömäksi. Tämän vuoksi opinnäytetyön kehittämiskohteeksi valittiin polven mikrofrakturoinnin postoperatiivinen fysioterapia ja alkuvaiheen potilasohjeet.

8.2 Kehittämiskohteeseen perehtyminen

Kehittämiskohteen löytämisen jälkeen perehdytään kohteeseen. Kehittämiskohteen tunteminen on tärkeää, jotta työ voidaan suunnitella tarkasti. Tässä työn vaiheessa tutkimuskirjalli-

suuteen tutustuminen on keskeisessä osassa. Kehittämiskohteeseen perehtyminen tutkimuskirjallisuuden kautta auttaa työn rajaamisessa ja tavoitteiden määrittämisessä. (Ojasalo ym. 2014, 28.)

Opinnäytetyön tiedonhaussa käytettiin PubMed -, PEDro - ja SPORTDiscus (EBSCO) -tietokantoja sekä suomenkielisiä Terveysportti- ja Medic-tietokantoja. Taulukossa 2 esitetään käytetyt hakusanat eri tietokannoissa. Suomenkielisistä tietokannoista löytyi muutamia artikkeleita liittyen polven mikrofrakturointiin, mutta niissä ei käsitelty kuntoutusta. Muista tietokannoista löytyi useita artikkeleita, joissa esitetään nykyisiä käytäntöjä mikrofrakturoinnin postoperatiivisessa kuntoutuksessa, nämä artikkelit esitetään liitteessä 1. Schmitt, Quatman, Paterino, Best ja Flanigan (2014) toteavat kuitenkin näissä artikkeleissa esitettyjen kuntoutusohjelmien näytön vahvuuden olevan tasolla 4.

Tietokanta	Hakusanat
PubMed	<ol style="list-style-type: none"> 1. (microfractur*) AND rehabilitat* 2. (microfractur*) AND "physical therapeut*" 3. (microfractur*) AND physiotherap* 4. ((knee) AND cartilage) AND rehabilitat* 5. (((knee) AND cartilage) AND injury) AND rehabilitat* 6. (((knee) AND cartilage) AND lesion) AND rehabilitat* 7. (((knee) AND cartilage) AND defect) AND rehabilitat* 8. ((knee) AND cartilage) AND "physical therapeut*" 9. ((knee) AND cartilage) AND physiotherap*
PEDro	<ol style="list-style-type: none"> 1. microfracture 2. knee cartilage
SPORTDiscus (EBSCO)	<ol style="list-style-type: none"> 1. microfractur* AND knee AND rehabilitat* 2. microfractur* AND knee AND "physical therapy" 3. microfractur* AND knee AND physiotherap* 4. knee AND cartilage AND physiotherapy 5. knee AND cartilage AND "physical therapy" 6. knee AND cartilage AND rehabilitat*
Terveysportti	<ol style="list-style-type: none"> 1. mikrofrakturointi 2. mikromurtuma 3. nivelrusto 4. rustovaurio
Medic	<ol style="list-style-type: none"> 1. mikrofraktur* 2. mikromurt* 3. nivelrusto 4. rustovaurio*

Taulukko 2: Tiedonhaku

Muun muassa Reinold, ym. (2006) esittävät artikkelissaan kuntoutusohjelman, ja kertovat sen pohjautuvan tietoon nivelruston fysiologiasta, anatomiasta, biomekaniikasta sekä operaation jälkeiseen biologiseen paranemisprosessiin. Kuntoutusohjelmista ei ole tehty randomoituja kontrolloituja tutkimuksia (RCT), joissa vertaillaan eri kuntoutusohjelmien vaikutuksia mikrofrakturoinnin postoperatiivisen kuntoutuksen tuloksiin (Schmitt, 2014). Marder, Hopkins ja Timmerman (2005) ovat tapaus-verrokkitutkimuksessaan (näytön aste 3) vertailleet kahden erilaisen kuntoutusohjelman tuloksia. Tutkimuksen kuntoutusohjelmat erosivat toisistaan CPM-laitteen käytössä sekä painorajoituksissa. Tutkimuksessa ei kuitenkaan löydetty eroa näiden kahden eri kuntoutusohjelman välillä. (Marder, ym. 2005.) Assche, ym. (2011) puolestaan vertailivat standardoidun kuntoutusohjelman vaikutuksia sekä mikrofrakturointipotilaisiin että autologisen rustosolusiirteen (ACI) saaneisiin potilaisiin. Tutkimuksessa vertailtiin kuitenkin eri potilasryhmiä, eikä kuntoutusohjelmaa. (Assche, ym. 2011.)

8.3 Kehittämiskohteen määrittäminen ja rajaaminen

Kun kehittämiskohteeseen on perehdytty, voidaan määrittää tarkasti, mihin kehittämisellä pyritään. Kehittämistehtävä voi olla esimerkiksi jonkin konkreettisen tuotoksen, toimintatavan tai kehittämisideoiden luominen. (Ojasalo ym. 2014, 32.) Yhteisissä palavereissa ohjaavien opettajien ja työelämäkumppanien kanssa opinnäytetyön kehittämistehtäväksi sovittiin polven mikrofrakturoinnin postoperatiivisen fysioterapian alkuvaiheen potilasohjeiden päivittäminen Peijaksen sairaalan fysioterapiayksikölle. Potilasohjeet rajattiin käsittelemään vain fysioterapian alkuvaihetta, koska myöhemmässä vaiheessa fysioterapia on yksilöllisempää ja yleisten potilasohjeiden laatiminen haastavampaa. Potilasohjeista tehtiin raakaversiot, sillä HUS:lla oli omat potilasohjepohjat, joihin HUS muokkasi tehdyt raakaversiot. Lopullisia potilasohjeita ei liitetty opinnäytetyöhön, koska opinnäytetyöntekijät eivät voineet vaikuttaa lopullisten ohjeiden valmistumiseen kuluvaan aikaan.

Kehittämistyön kohderyhmänä ovat sekä fysioterapeutit että potilaat. Fysioterapeuttien näkökulmaa varten etsittiin tutkimustietoa mikrofrakturoinnin postoperatiivisesta kuntoutuksesta, ja tämän pohjalta kirjoitettiin raportti näyttöön perustuvasta kuntoutuksesta. Opinnäytetyötä voidaan käyttää polven mikrofrakturoinnin postoperatiivisen fysioterapian suunnittelun ja toteutuksen tukena sekä harjoittelijoiden ja uusien työntekijöiden perehdytyksessä. Potilasnäkökulma on otettu huomioon pyrkimällä tekemään potilasohjeista mahdollisimman selkeät ja ymmärrettävät. Potilasohjeen harjoitteista on pyritty tekemään helposti kotona toteutettavia.

8.4 Tietoperustan laatiminen ja menetelmien suunnittelu

Kehittämistehtävän määrittämisen jälkeen syvennettiin kehittämiskohteen tuntemusta luomalla tietoperusta sekä suunnittelemalla kehittämistyön lähestymistapa sekä käytettävät me-

netelmät. Tietoperusta toimii kehittämistyön perustana, jonka päälle työ rakentuu. Tietoperustassa määritellään ja kuvataan työn keskeiset käsitteet ja niiden väliset suhteet. (Ojasalo ym. 2014, 25; 34.) Opinnäytetyön keskeisiä käsitteitä ovat potilaan kuntoutusprosessi, fysioterapeuttinen ohjaus ja mikrofrakturoinnin postoperatiivinen fysioterapia. Tietoperustaa varten kirjallisuudesta on etsitty tietoa polven kudosten anatomiasta ja toiminnasta, polven rustovaurioiden hoidosta mikrofrakturoinnilla, fysioterapeuttisesta ohjauksesta sekä kehittämistyön menetelmistä.

Tämä opinnäytetyö on menetelmältään toiminnallinen opinnäytetyö, joka on tyypillinen ammattikorkeakoulutason lopputyö, jonka tavoitteena on ohjeistaa, opastaa, järjestää tai järjestää käytännön toimintaa esimerkiksi tuottamalla ohje, ohjeistus tai opas läheisessä yhteistyössä työelämän kanssa. Tarkoituksena on yhdistää selvityksen tekoon käytännön toteutus sekä sen raportointi tutkimusviestinnällisin keinoin. (Vilka & Airaksinen 2003, 9-10.) Toiminnallinen opinnäytetyö voidaan luokitella tutkimukselliseksi kehittämistoiminnaksi. Tutkimuksessa pyrittiin tuottamaan uutta tieteellisten sääntöjen mukaista teoretietoa ja luomaan tämän perusteella uusia innovaatioita. Tutkimuksellisessa kehittämistoiminnassa keskeistä ovat käsitteet, niiden määrittely sekä niiden käytön ymmärtäminen osana kehittämistyötä. (Salonen 2013, 9-13.) Järjestelmällisyys, tiedon hankinta, analyttisyys, kriittisyys sekä uuden tiedon luominen ja jakaminen tuovat kehittämistyöhön tutkimuksellisuutta. Tutkimuksellisuuden kautta kehittämistyöhön vaikuttavat tekijät otetaan paremmin huomioon ja työn tulokset ovat paremmin perusteltavissa. (Ojasalo, Moilanen & Ritalahti 2014, 21-22.)

Tutkimuksellisessa kehittämistoiminnassa ratkaistaan käytännön ongelmia sekä tuotetaan ja toteutetaan uusia ideoita, käytäntöjä, tuotteita tai palveluja. Tutkimuksellinen kehittämistyö lähtee usein liikkeelle kehittämistarpeista tai halusta saada muutoksia aikaan. Tutkimuksellisen kehittämistoiminnan pääpaino on käytännön parannuksissa ja uusissa ratkaisuisissa, mutta myös tekstin ja uuden tiedon tuottaminen on tärkeää. Tutkimuksellisessa kehittämistyössä on tärkeää teorian ja käytännön vuoropuhelu. Kehittämistyössä tämä näkyy teoretietodon siirtämisenä käytäntöön sekä työn tuotoksien yhdistämisenä tietoperustaan ja pohdintana siitä, mitä uutta työ tuo teoretietoon. (Ojasalo ym. 2014, 19; 21.)

8.5 Opinnäytetyön toteuttaminen

Tietoperustan laatimisen jälkeen lähdettiin toteuttamaan polven mikrofrakturoinnin postoperatiivisen fysioterapian alkuvaiheen potilasohjeita. Aluksi valittiin ohjeisiin tulevat harjoitteet. Lähteissä esitetyt harjoitteet ja Peijaksen sairaalan potilasohjeiden harjoitteet vertailtiin ja ne todettiin pääosin yhteneväisiksi. TF -nivelen potilasohjeisiin lisättiin harjoitteeksi patellan mobilisaatio, sillä se mainittiin useassa lähteessä. Harjoitteiksi pyrittiin valitsemaan sellaisia liikkeitä, joiden suorittaminen kotona on mahdollisimman helppoa ja joihin ei tarvitse paljoa välineitä. Harjoitteiden järjestystä muutettiin niin, että aluksi esitetään

painovarausrajoitukset ja yleistä tietoa liikkumisesta, jonka jälkeen on ohjeen kyynärsauvakävelyyn sekä kivun ja turvotuksen hoitoon. Tämän jälkeen esitetään liikkuvuus-, lihasvoima- ja venytysharjoitteet sekä lisäksi TF -nivelen ohjeissa myös patellan mobilisaatio.

Harjoitteiden valokuvauksessa toinen opinnäytetyön tekijöistä toimi mallina, kuvausympäristönä toimi toisen opinnäytetyöntekijän koti. Oppaan kuvat kuvattiin yksi liike kerrallaan laadukkaalla matkapuhelimen kameralla. Tämän jälkeen kuvat siirrettiin tietokoneelle, käsiteltiin ja leikattiin sopivan kokoisiksi. Potilasohjeiden tekstit pyrittiin muotoilemaan yksinkertaisiksi, ymmärrettäviksi ja potilasta puhutteleviksi. Potilasohjeen raakaversioon toteutukseen käytettiin Word -ohjelmaa, johon aseteltiin ohjeet ja liikkeet. Potilasohjeiden toteuttamisen aikana ohjeiden luonnoksista pyydettiin useita kertoja palautetta lähettämällä luonnokset sähköisesti työelämäkumppanille arvioitavaksi ja sieltä saadun palautteen perusteella tehtiin korjauksia ohjeisiin. Tehtyjen korjauksien jälkeen luonnokset lähetettiin uudelleen arvioitavaksi. Potilasohjeiden kehittäminen jatkuu opinnäytetyön raportin palauttamisen jälkeen, jolloin ohjeisiin saattaa tulla pieniä muutoksia verrattuna tämän raportin taulukossa olevaan liitteeseen.

8.6 Opinnäytetyön ja lopputuloksen arviointi

Opinnäytetyön ja potilasohjeiden arviointi oli jatkuvaa koko opinnäytetyöprosessin ajan. Prosessin aikana käytiin useita palavereja ohjaavien opettajien ja työelämäkumppanin kanssa. Osa palavereista käytiin Skype -sovelluksen välityksellä. Lisäksi sähköpostilla käytiin potilasohjeisiin liittyvää arviointia. Prosessin loppuvaiheessa potilasohjeiden arviointiin sovittiin palaveri, jossa opinnäytetyöntekijät ja työelämäkumppanit yhdessä arvioivat potilasohjeet käyttäen The Patient Education Materials Assessment Tool -arviointimittaria (PEMAT). PEMAT-mittari on kehitetty tulostettavien ja audiovisuaalisten potilasohjeiden ymmärrettävyyden ja käytettävyyden arviointiin. Tulostettavien potilasohjeiden arviointiin käytettävä PEMAT-lomake (PEMAT-P) muodostuu 24 kysymyksestä, joista ensimmäiset 17 kysymystä arvioivat ohjeen ymmärrettävyyttä ja loput 7 kysymystä ohjeen käytettävyyttä. Vastausvaihtoehdot ovat "samaa mieltä" (1 piste), "eri mieltä" (0 pistettä) ja "ei sovellettavissa" (ei lasketa). Tämän jälkeen lasketaan ymmärrettävyydsosion tulosten yhteen laskettu summa, joka jaetaan mahdollisten kokonaispisteiden summalla. Kysymysten, joihin on vastattu "ei sovellettavissa", pisteitä ei oteta huomioon. Saatu tulos kerrotaan luvulla 100, jolloin saadaan prosenttiluku, joka on ymmärrettävyydsosion pisteluku. Sama toistetaan käytettävyydsosion pisteluvun laskemisessa. Tuloksille ei ole mitään tiettyjä raja-arvoja, vaan mitä suurempi pisteluku, sitä ymmärrettävämpi ja käytettävämpi potilasohje on. (Shoemaker, Wolf & Brach 2014a; Shoemaker, ym. 2014b.)

PEMAT-lomakkeen kysymykset suomennettiin (liite 6), mutta muilta osin PEMAT-mittarin käyttöohjetta ei suomennettu. PEMAT-mittarin käyttöohjeessa suositellaan, että jokainen arvioija

arvioi potilasohjeet itsenäisesti, jonka jälkeen arvioinneista keskustellaan ja pyritään pääsemään yhteisymmärrykseen. PEMAT-mittarin käyttöohjeessa ohjeistetaan tutustumaan käyttöohjeeseen ennen mittarin käyttöä, mutta tämä olisi ollut työelämäkumppanille liian aikaa vievää, joten opinnäytetyön tekijät tutustuivat käyttöohjeeseen ennen palaveria ja neuvoivat mittarin käytössä. (Shoemaker, ym. 2014b.) Palaverissa sekä opinnäytetyön tekijät että kolme työelämäkumppanin edustajaa arvioivat potilasohjeita täyttämällä PEMAT-lomakkeen. Ymmärrettävyyssosion tulos vaihteli 75 % ja 93 % välillä ja käytettävyyssosion tulos oli kaikkien arvioimana 100 %. Tuloksien perusteella potilasohjeiden käytettävyys on hyvä, mutta ymmärrettävyyttä olisi mahdollista parantaa. PEMAT-mittarin lisäksi palaverissa pyydettiin vapaata palautetta potilasohjeista. PEMAT-mittarin tuloksen ja työelämäkumppanin antaman palautteen perusteella potilasohjeiden raakaversio viimeisteltiin. Kun työelämäkumppani hyväksyi potilasohjeiden raakaversiot, ne luovutettiin HUS:in käytettäväksi. Tämän jälkeen HUS:in tehtäväksi jäi potilasohjeiden muokkaaminen omaan potilasohjepohjaansa sekä potilasohjeiden käyttöön ottaminen.

9 Potilasohjeet alkuvaiheen fysioterapiaan

Opinnäytetyön toiminnallisena tuotoksena tehtiin potilasohjeiden raakaversiot polven mikrofrakturoinnin postoperatiivisen fysioterapian alkuvaiheeseen. Potilasohjeet alkavat yleisillä ohjeilla kuntoutumisesta. Niitä ovat operoituun jalkaan liittyvät painovarausrajoitukset, jotka terapeutti yksilöllisesti kirjaa ohjeeseen lääkärin määräyksen mukaan. Nämä eroavat TF- ja PF -niveliin välillä. Seuraavaksi kerrotaan alkuvaiheen kuntoutuksen tavoitteet ja ohjeet ADL-toiminnoissa pärjäämiseen, tarvittavat harjoitteluvälineet sekä ohjeistukset harjoittelun määrästä (taulukko 3).

Rustokudoksen parantumisajaksi 6 viikkoa on määritelty Peijaksen sairaalan nykyisen prosessin mukaan. Kappaleessa 5.1. esitetään lähdepohjaisesti alkuvaiheen kuntoutuksen sijoittuvan viikoille 0-8 sekä perustelut kaikille yleisille ohjeistuksille. Harjoitteluvälineistä TF -nivelen ohjeissa vastuskuminauha päätettiin jättää vaihtoehtoiseksi, koska sitä ei anneta Peijaksen sairaalasta mukaan. Pohjelihaksen vahvistamisen lihaskuntoharjoituksessa vastustamattomalla nauhalla potilas voi antaa liikkeen mukana hieman myöten, jolla voi korvata voi korvata vastuskuminauhan käytön.

Toisto- ja sarjamäärät mukailevat voimakestävyuden ja hypertrofisen maksimivoiman alueita lihasvoimaharjoittelun pääperiaatteista. Voimakestävyysalue lisää anaerobista kestävyyttä, kohdistuu I- ja IIa -tyypin lihassoluille ja luo harjoitus pohjaa. Sen toistomäärät ovat 10-30, sarjamäärät 2-4 ja kuormat 20-50 %. Hypertrofisessa maksimivoimassa, joka lisää lihassmassaa toistomäärät ovat 4-12, sarjojen määrä 3-5 ja kuorma 60-90 %. Neuraalikudosta kehittävässä maksimivoimaharjoittelussa toistojen määrä on 1-3, sarjojen määrä 5-6, 90-100 %. (Kauranen 2017, 589.) Potilasohjeissa käytetään toistomääränä 8-20 ja sarjojen määrä 3-4 (toistetaan

päivän aikana). Lihasvoiman eri osa-alueiden harjoittamisen pääperiaatteita ei voida täysin käyttää ohjeiden lähteenä.

- Tavoitteena ensimmäisen 6 viikon aikana on suojella parantuvaa rustokudosta, lievittää kipua ja turvotusta, ylläpitää polven liikelaajuutta sekä kehittää etureiden voimaa. On tärkeä huolehtia, että polvesi ojentuu täysin suoraksi. Palaa arkisten toimiesi pariin asteittain, kuitenkin kivun ja turvotuksen sallimissa rajoissa. Suorita arkitoimet pienissä erissä. Vältä pitkäaikaista seisomista ja kävelyä.
- Tarvitset harjoitteluun tuolin ja joustamattoman nauhan (esim. vyö tai pyyhe). Tee harjoitteet 3-4 kertaa päivässä. Tee toistoja 8-20, lisäten toistoja vähitellen tunteusten mukaan. Harjoitteiden tulee tuntua väsymyksenä lihaksissa. Harjoittelu ei saa aiheuttaa kovaa kipua.



Kivun ja turvotuksen lievittämiseksi käytä kohoasentoa ja kylmäpakkausta. Pitäessäsi jalkaa kohoasennossa, tue raaja hyvin ollesasi makuulla, pidä polvi suorana ja jalkaterä korkeammalla kuin lonkka. Käytä kylmäpakkausta päivittäin useita kertoja (2-4) noin 10-20 min kerrallaan. Laita pyyhe tai jokin muu kangas kylmäpakkauksen ja ihon väliin. Koukista ja ojenna nilkkaa reippaaseen tahtiin useasti päivän aikana veren- ja nestekierron tehostamiseksi.

Taulukko 3: Potilasohjeiden yleiset ohjeet kuntoutukseen, harjoitteluun sekä kivun ja turvotuksen hoitoon

Lähdekirjallisuudessa mainitaan lihastoiminnan palauttaminen erityisesti quadricepsin osalta sekä aikaisen lihasaktivaation olevan tärkeä komponentti palauttamassa lihasnivelkontrollia ja nivelen normaalia kinematiikkaa (Mithoefer ym. 2012, 262; Reinold ym. 2006, 780, 784). Lähdekirjallisuuden mainitsema lihasaktivaatio viittaa lihaksen kykyyn supistua, jolloin mikä tahansa lihasta aktivoiva toistomäärä voisi tulla kyseeseen. Myös potilaan preoperatiivinen kuntotaso vaikuttaa asiaan. Pääasiallinen tavoite onkin kuunnella tuntemuksia ja etsiä sen mukaan sopiva toistomäärä. Kuitenkin on hyvä osoittaa usealle kuntotasolle sopiva laaja valikoima toistoja. Kuormaa ei operoidulle raajalle voi varata ja lihasvoiman pääperiaatteet eivät toteudu täydellisesti.

Venyttelyharjoitusten pituus sijoittuu keskipitkän ja pitkäkestoisen venytyksen väliin. Lihaskudoksen venytyksien pituus potilasohjeissa 30 sekuntia ja 60-120 sekuntia ja toistomäärä 2-3. Keskipitkä venytys (10-30s) palauttaa lihasta lepopituuteen, avaa lihassyiden välissä olevia hiussuonia ja nopeuttaa harjoituksen jälkeistä palautumista. Pitkäkestoinen venytys (30-120s) lisää kudosten venyvyyttä sekä nivelliikkuvuutta. Venytysharjoitusta tulisi toistaa 3-5 kertaa ja välissä pitää 1-2 minuutin palauttavat tauot. (Kauranen 2017, 595.) Potilasohjeiden venyttelyharjoittelu tähtää palauttamaan lihasta lepopituuteen ja toisaalta lisäämään kudosten venyvyyttä. Toistomäärässä otetaan huomioon eri kuntotasot sekä operaation heikentämä kunto. Siksi tavoitetoistomäärä venytykselle voi olla myös 2. Potilaan on taas tärkeää kuulostella omia tuntemuksiaan.

Kyynärsauvakävelyohjeiden tekstit mukailevat Peijaksen sairaalan nykyisten ohjeiden tekstiä. Niiden tekeminen uudestaan olisi ollut oma tutkimusaiheensa. Kuitenkin haluttiin saada kyynärsauvakävelyohjeistus samaan potilasohjeeseen erillisenä jaettavan sijasta. Kylmähoitoa suositetaan käytettäväksi 10-20 minuuttia nostaen määrää 20-30 minuuttiin 2-4 kertaan tai 30-45 minuuttiin 2 tunnin välein päivässä (Bleakley, McDonough & MacAuley 2004, 251). Peijaksen sairaalan vanhassa ohjeessa käytettiin 10-15 minuuttia. Muuten turvotuksen ja kivun hoidon ohjeet pohjautuvat vanhoihin ohjeistuksiin, joissa teksti on korjattu potilasystävällisemmäksi.

9.1 TF-nivel

TF-nivelen potilasohjeet alkavat ohjeistuksella painovarausrajoituksesta:

- Käytä kyynärsauvoja ja noudata raajanpainovarausta ___ viikkoa. Raajanpainovarauksella tarkoitetaan, että voit varata oman raajasi painon (noin 10-15 kg) verran leikatun jalan päälle eli jalka saa levätä lattialla omalla painollaan.

Raajanpainovarauksen tarkoituksena on suojella parantuvaa kudosta liialliselta kuormitukselta. Liitteessä 7 on esitetty TF-nivelen potilasohjeiden harjoitteet ja liitteessä 2 esitetään eri lähteiden mainitsemia harjoitteita. Ensimmäisenä harjoitteena on aktiivisesti avustettu polven fleksio-ekstensioliike, jota tehdään jopa 1500 toistoa vuorokauden aikana. Harjoitteen tarkoituksena on edistää rustokudoksen paranemista ja se korvaa CPM -laitteen käytön, jota ei ole saatavilla Peijaksen sairaalassa. Polven normaalin ROM:n palauttaminen on tärkeää, erityisesti polven täysi ekstensio tulisi saavuttaa mahdollisimman nopeasti leikkauksen jälkeen. Liikelaajuuden ylläpitämiseksi ja kehittämiseksi on valittu kaksi harjoitetta, toinen ekstensiosuunnan ja toinen fleksiosuunnan harjoittamiseksi.

Lihaskuoniharjoitteet tehdään OKC:n harjoitteina, sillä raajanpainovaraus estää CKC:n harjoitteet. Quadricepsin vahvistamista painotettiin useassa kappaleessa 5.1 esitetyssä liitteessä, joten quadricepsin vahvistamiseen on potilasohjeissa useampi harjoite. Lisäksi useassa

lähteessä mainittiin myös SLR -harjoitteet eri suuntiin sekä nilkan ekstensio vastuskuminauhalla, joten myös ne sisältyvät ohjeisiin. Hamstring-lihasten sekä gastrocnemiuksen kireys voivat estää polven täyden ekstension, joten kyseisille lihaksille on ohjeet venyttelyyn. Lopuksi on ohjeet patellan mobilisaatioon, sillä patellan rajoittunut liike voi haitata polven toimintaa.

9.2 PF-nivel

PF-nivelen potilasohjeet alkavat ohjeistuksella painovarausrajoituksesta sekä ortoosin käytöstä:

- Seistessä ja kävellessä täysipainovaraus on sallittu, kun polvi on suorana. Täysipainovaruksella tarkoitetaan, että voit varata koko kehosi painon leikatulle jalalle. Käytä kävellessä kyynärsauvoja. Pidä polvessa saranatukea ___ viikkoa. Saranatuen säädöt ovat _____ astetta ensimmäiset ___ viikkoa.

PF-nivel ei ole kantava nivel ja polven ollessa suorana patella ei ole kontaktissa femurin nivelpintaan, joten täysipainovaraus on mahdollinen polven ollessa suorana. PF-nivelen kuntoutus eroaa TF-nivelen kuntoutuksesta siinä, että täysipainovaraus on sallittu, mutta ROM:a on rajoitettu saranatuella. Liitteessä 8 esitetään PF -nivelen potilasohjeiden harjoitteet. Polven liikelaajuuden harjoitteista ekstensiosuunnan harjoite on sama kuin TF-nivelen potilasohjeissa, mutta koukistussuunnan harjoitteessa otetaan huomioon saranatuen säädöt. Polvi suorana tehtävät lihasvoimaharjoitteet ja venytykset ovat samat kuin TF-nivelen potilasohjeissa. Ainoastaan pohjelihasten lihasvoimaharjoite eroaa TF-nivelen ohjeista, sillä täysipainovaraus mahdollistaa harjoitteen tekemisen seisten. Patellan mobilisaatio ei sisälly PF-nivelen potilasohjeisiin, sillä se saattaisi kuormittaa vaurioaluetta. Lisäksi tutkimuksissa suositellaan vain varovaista mobilisaatiota PF-nivelen vaurioissa, joten tämän ohjaaminen potilaalle saattaisi olla haastavaa.

10 Pohdinta

Tutkimuksen tavoite oli tuottaa tietoa polven mikrofrakturoinnin postoperatiivisesta fysioterapiasta. Tämä toteutuu työssä erittäin laajasti. Kaikki relevantti tieto lähdemateriaalista on tuotu esiin. Itse mikrofrakturointioperaatiosta ja sen tuloksista löytyi melko paljon tutkimusartikkeleita, mutta kuntoutuksesta löytyi vähemmän. Englanninkielisiä artikkeleita polven mikrofrakturoinnin postoperatiivisesta kuntoutuksesta löytyi 13 kappaletta, ja näistä kaksi oli yli 10 vuotta vanhoja. Suomenkielistä tietoa kuntoutuksesta ei löytynyt olleenkaan. Mikrofrakturointioperaatioita kuitenkin tehdään myös Suomessa ja ne vaativat pitkän kuntoutusjakson. Tämän perusteella suomenkieliselle tiedolle voisi olla kysyntää. Tiedonhaku ja tietoperustan kirjoittaminen polven mikrofrakturoinnin postoperatiivisesta fysioterapiasta oli onnistunutta, useita tietokantoja käyttäen aiheesta onnistuttiin löytämään tietoa. Tiedonhaun pohjalta kirjoitettiin kuntoutuksen tietoperusta eri lähteitä vertaillen.

Heikkoutena tietoperustan kirjoittamisessa on se, että polven mikrofrakturoinnin postoperatiivista kuntoutusta käsittelevät artikkelit ovat näytön vahvuudeltaan heikkoja. Työn tietoperusta tuottaa työelämäkumppanille paljon spesifiä tieteellisesti tutkittua tietoa polven mikrofrakturoinnin postoperatiivisesta fysioterapiasta, jota voidaan käyttää tukemaan käytännön potilastyötä. Tieteellisesti tutkittu tieto antaa syyn noudattaa fysioterapian käytäntöjä. Tämä opinnäytetyö todistaa, että Peijaksen sairaalan nykyiset fysioterapian käytännöt ovat ajan tasalla. Potilasohjeisiin opinnäytetyön tutkimuksen perusteella lisättiin patellan mobilisaatio TF-nivelen ohjeisiin. Se voi edistää rustovaurion paranemisprosessia. Potilasohjeisiin tuotettiin uudet valokuvat korvaamaan Physiotools -ohjelman piirroskuvia terapeuttisista harjoitteista ja teksti muokattiin potilasystävällisemmäksi. Tämä voi vaikuttaa potilaiden motivoitumiseen harjoitteiden tekemiseen sekä muuttaa terapeuttisiin harjoitteisiin tarttumisen helpommaksi.

Opinnäytetyöprosessi oli pitkä ja hidas, kokonaisuudessaan prosessi kesti yli vuoden. Haasteita oli erityisesti lähteiden haussa, menetelmien valinnassa ja kuvailemisessa sekä yleisesti suunnitelman laatimisessa. Tämän vuoksi opinnäytetyö ei edennyt alkuperäisen suunnitelman mukaisesti, vaan aikatauluja jouduttiin muuttamaan useamman kerran.

10.1 Tuotoksen pohdinta

Opinnäytetyön tavoitteena oli kehittää Peijaksen sairaalan polven mikrofrakturoinnin postoperatiivisen fysioterapeuttisen kuntoutusprosessin ohjeistusta. Alun perin opinnäytetyön tavoitteena oli päivittää nykyisiä käytäntöjä. Uutta tietoa ei kuitenkaan löytynyt tarpeeksi, jotta sen pohjalta käytäntöjen päivittäminen olisi ollut mahdollista. Tämän vuoksi keskityttiin potilasohjeiden kehittämiseen. Opinnäytetyötä voi käyttää myös työkaluna esimerkiksi työharjoittelijoille ja uusille työntekijöille perehdyttämään polven mikrofrakturoinnin postoperatiiviseen fysioterapiaan.

Opinnäytetyön tehtävänä oli tuottaa selkeät ja informatiiviset potilasohjeet alkuvaiheen fysioterapiaan. Opinnäytetyön tehtävää päivitettiin matkan varrella. Alun perin tehtävänä oli tuottaa lähes kokonaan uusi kuntoutusprosessi ja potilasohjeet. Kuitenkin tiedonhaun edetessä huomattiin, että lähdekirjallisuus ei riitä tehtävän täyttämiseen. Tämän jälkeen panostettiin potilaslähtöiseen kuntoutusprosessiin tuomalla selkeyttä ja informatiivisuutta nykyisiin ohjeistuksiin. Uudet potilasohjeet olivat selkeä kehittämiskohde alkuperäisiin Physiotools -ohjelmalla tehtyihin tulosteisiin. Tietenkään ei aivan päästy vaikuttamaan lopputuloksen ulkonäköön, koska Peijaksen sairaala noudattaa HUS:n käytänteitä. HUS hoiti potilasohjeiden asettelun, taiton ja tulostamisen. Opinnäytetyössä panostettiin potilasohjeen valokuvien laatuun ja tekstin sisältöön.

10.2 Eettisyys ja luotettavuus

Korkeakoulutasoisen opinnäytetyön tulee noudattaa hyvää tieteellistä käytäntöä (HTK) ollakseen hyväksyttävä ja luotettava. Näitä sääntöjä noudattamalla tieteellisen tutkimustyön tulokset ovat uskottavia. Tutkimuksen tulee noudattaa toimintatapoja, joihin kuuluvat rehellisyys, yleinen huolellisuus ja tarkkuus tutkimustyössä ja tuloksissa. Tiedonhankinnan, tutkimuksen ja arvioinnin menetelmien täytyy olla tieteellisen tutkimuksen etiikan ja kriteerien mukaisia. Julkaistavan tiedon tulee olla avointa ja vastuullista. Asianmukaisilla lähdeviittauksilla kunnioitetaan muiden tutkijoiden työtä. Tutkimuslupien asianmukainen hankkiminen, tekijänoikeuksien, kaikkien osapuolien vastuiden ja velvollisuuksien määrittäminen kuuluu prosessiin. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012, 6.)

Hyvät tieteelliset käytännöt ovat olleet perustana tämän opinnäytetyön prosessille. Rehellisyyttä noudatettiin ja muiden tutkijoiden työtä kunnioitettiin asianmukaisilla lähdeviittauksilla. Huolellinen ja tarkka pitkäjänteisellä ajanjaksolla toteutettu tiedonhaku eri tietokannoista ja kirjallisuudesta toimi kaiken esitetyn tiedon lähtökohtana. Opinnäytetyön menetelmä, toiminnallinen opinnäytetyö oli ainoa vaihtoehto toteuttaa työtä, jossa tuloksena on kirjallinen tuotos. Lisäksi työhön sovellettiin mukailen Ojasalon ym. (2014, 24) kehittämisellisen tutkimustyön prosessia. Prosessi ei aivan lineaarisesti edennyt kuvassa 15 esitetyn kehän mukaan. Jouduimme palaamaan aiheen rajaamiseen ja määrittämiseen uudestaan, kun olimme jo toteuttamassa työtä. Lisäksi tarkensimme ja tarkistimme tietoperustaa useasti vielä hankkeen toteuttamisen ajan. Työvaiheet 3. ja 4. toistuivat useasti vaiheen 5. aikana. Tämä kuitenkin kuului Ojasalon esittämään prosessiin.

Opinnäytetyö itsessään on itsessään kasvua ja oppimista. Oppimisen prosessissa olisi jopa outoa, jos se vain sulavasti jatkuisi hypähtäen vaiheesta toiseen täysin lineaarisesti. Tämän työn suurinta antia on ollut oppi, että sinnikkäästi työskentelemällä määriteltyjen työvaiheiden mukaisesti suuri ja mahdollomankin oloinen urakka etenee. Tieteellisten tiedonhakutaitojen parantuminen on ollut huomattavaa. Tämä tulee tulevaisuudessa olemaan fysioterapiatyössä tärkeää, jotta saadaan potilastyöhön työkaluja toimia tieteelliseen tutkimustyöhön pohjautuvasti. Suurin osa tämän työn fysioterapeuttisesta aineistosta on ollut englanniksi ja sitä ei ole ollut helppo löytää. Sen ansiosta englanninkielinen ammattisanasto ja valmius perehtyä vieraskieliseen tekstiin on helpottunut. Kynnys käyttää vieraskielistä aineistoa on samalla lähtötasolla kuin valmius käyttää oman äidinkielen mukaista materiaalia. Samalla on kasvanut ymmärtämys siitä, että kielimuurin takana on suuri määrä tarkkaa ja tieteen mukaista tietoa lähes mistä tahansa aiheesta.

Opinnäytetyösopimus tehtiin HUS:in kanssa ja tekijänoikeuksista sovittiin erillisessä liitteessä. Rahoituslähteitä ei tarvittu tai sidonnaisuuksia mihinkään ei työssä ollut. Tämän opinnäytetyön aihe on hyvin spesifi. Hyväksyttävää lähdemateriaalia oli vähän. Fysioterapeuttisen tutkimuksen lähteissä toistuivat paljon samat tekijät. Siksi tuotettu materiaali fysioterapiaan jää

periaatteessa tiettyjen tutkijoiden työn varaan. Lähdemateriaaleihin perehtymisessä on käytetty parasta ymmärtämystä. Monesta asiasta, esimerkiksi painovarausrajotteet, ei ole voitu vetää mitään suoraa johtopäätöstä. Jokainen lähde esitti oman näkemyksensä. Esittäessä teoreettista perustaa on yritetty mahdollisimman monipuolisesti yhdistää lähteiden anti. Se on ollut haastavaa juuri niissä tapauksissa, jossa jokainen lähde on ollut hieman eri linjoilla esitettävän asian suhteen. Opinnäytetyö voi tuntua raskaslukuiselta. Kuitenkin on haluttu tuoda esiin tietoa lähes samalla tasolla kuin se on alkuperäisissä lähdeartikkeleissa ollut. Teoreettista informaatiota on haluttu keventää havainnollistavilla kuvioilla ja tiivistelmillä. Tämän työn tekijöiden ajattelutasoon on analyttinen, joka tulee tekstissä esiin.

Luotettavuutta voidaan käsitellä lisää termeillä reliabiliteetti ja validiteetti. Reliabiliteetin avulla arvioidaan opinnäytetyön pysyvyyttä. Jos opinnäytetyö tehtäisiin uudestaan samoin metodein esimerkiksi eri tutkijan toimesta, niin siitä olisi saatava yhtenevä tulos nykyisen kanssa. Validiteetilla tarkoitetaan pätevyyttä. Työn tutkimusmenetelmän tulee antaa työn tarkoituksen mukaisia tuloksia. (Kananen 2015, 111-112; Hirsjärvi 2009, 231-232.) Opinnäytetyön reliabiliteetti perustuu huolelliseen ja pitkäjänteiseen tiedonhakuun, jota on kuvattu kappaleessa 8.2. kehittämiskohteeseen perehtyminen. Työ olisi mahdollista toteuttaa uudestaan hakemalla samoilla hakusanoilla samoista tietokannoista. Aika muodostuu tässä tutkimustuloksen reliabiliteettia muuttavaksi tekijäksi. Jos uusia tutkimustuloksia julkaistaan, joissa on nykyisistä käytännöistä erilaisia tuloksia, tulee tutkimustulos muuttumaan. Kappale 8.5 vahvistaa työn reliabiliteettia, koska sen perusteella on toteutettavissa käytännön tasolla samanlainen potilasopas. Työn validiteetin mittari on tiedonhaussa. Työn tutkimus oli kirjallisuuskatsaustyyppistä tiedonhakua. Tärkeää validiteetin takia oli, että haettiin tietoa tarkasti, rajaten aihetta ja ajanjaksoa eri hakusanoilla. Kaksi tutkijaa parantaa validiteettia, koska näkökulma on laajempi. Arviointimenetelmät lisäävät validiteettia. Tietoperustan arvioinnissa saimme palautetta opettajilta ja Peijaksen sairaalalta. Potilasohjeiden arvioinnissa 8.6 kappaleessa kuvattu PEMAT oli toimiva kriteeristö. Käytännön mittausvirheitä kirjallisuuskatsaustyyppisessä perustassa ei voi tulla. Kuitenkin esimerkiksi englannista suomentamisessa on mahdollista saada tiedolle hieman eri merkitys. Tutkimuksen artikkeleita kuitenkin luettiin kuukausia ja jokaisen lukukerran jälkeen ymmärtämys syventyi.

10.3 Jatkokehitysehdotukset

Polven mikrofrakturoinnin postoperatiivisesta kuntoutuksesta ei löydy kovinkaan paljoa tietoa, jonka lisäksi tieto on näytön vahvuudeltaan heikkoa. Tämän vuoksi kuntoutuksesta pitäisi saada lisää tutkimustietoa, jonka pohjalta voisi tehdä uuden tiedonhakuintervention. Tämä on mahdollista kuitenkin vasta useampien vuosien päästä, jolloin uusia tutkimuksia olisi tehty riittävästi. Mikrofrakturoinnin postoperatiivisesta kuntoutuksesta voisi myös tehdä opinnäyte-

työnä jonkinlaisen seuranta-tutkimuksen, jossa mitataan kuntoutumisen edistymistä. Seuranta-tutkimuksen ongelmana on kuitenkin mikrofrakturoinnin jälkeinen pitkä kuntoutumisaika, jonka vuoksi seuranta-aikaa pitäisi rajata.

Opinnäytetyössä on mietitty potilasnäkökulmaa vain teoretiedot pohjalta. Jatkotutkimuksessa voisi ottaa enemmän huomioon potilasnäkökulmaa kartoittamalla potilaiden kokemuksia. Kartoitusta voisi toteuttaa esimerkiksi kyselylomakkeilla ja haastatteluilta. Näiden tuloksien pohjalta voisi esittää kehitysehdotuksia, jotta mikrofrakturoinnin jälkeisestä kuntoutuksesta saisi mahdollisimman potilaslähtöistä.

Tämän opinnäytetyön toiminnallisena tuotoksena tehtiin kirjalliset potilasohjeet Peijaksen sairaalan fysioterapiayksikön käyttöön. Ohjeisiin voisi tulevaisuudessa lisätä ohjeet arven käsittelyyn, jota ei tässä opinnäytetyössä tehty, koska polven mikrofrakturoinnin kuntoutusta käsittelevissä tutkimuksissa ei arven käsittelyä mainittu. Jatkotutkimusehdotuksena polven mikrofrakturoinnin postoperatiivisen fysioterapian alkuvaiheen ohjeista voisi tehdä myös videot. Videot olisi hyvä julkaista niin, että ne olisivat helposti saatavilla, esim. Terveyskylä.fi -sivustolla. Lisäksi Terveyskylä.fi -sivustolle voisi tuottaa tietoa polven rustovaurioista Nivelta-loon, jossa on jo tietoa mm. risti- ja sivusteiden sekä nivelkierukan vammoista (Terveyskylä.fi 2019).

Lähteet

Painetut

Ahonen, J., Sandström, M., Laukkanen, R., Haapalainen, J., Immonen, S., Jansson, L. & Fogelholm, M. 2002. Alaraajojen rakenne, toiminta ja kävelykoulu. Lahti: VK-Kustannus.

Assche, D., Caspel, D., Staes, F., Saris, D., Bellemans, J., Vanlauwe, J. & Luyten, F. 2011. Implementing one standardized rehabilitation protocol following autologous chondrocyte implantation or microfracture in the knee results in comparable physical therapy management. *Physiotherapy Theory and Practice*. 2011 Feb; 27(2): 125-36.

Bastable, S. 2017. *Essentials of Patient Education*. Second Edition. Burlington: Jones & Bartlett Learning.

Bleakley, C., McDonough, S., & MacAuley, D. 2004. The Use of Ice in the Treatment of Acute Soft-Tissue Injury. *The American Journal of Sports Medicine*, 32(1), 251-261.

Camley, J., Wakefield, C. & Cottrell, G. 2014. Strength and Conditioning Considerations After Microfracture Surgery of Knee Chondral Lesions. *Strength and conditioning journal* 36(4): 77-86 August 2014.

Canale, T. & Beaty, J. 2013. *Campbell's Operative Orthopaedics*. 12th edition. Philadelphia: Elsevier/Mosby.

Eloranta, T. & Virkki, S. 2011. *Ohjaus hoitotyössä*. Helsinki: Tammi.

Hertling, D. & Kessler, R. 2006. *Management of Common Musculoskeletal Disorders: Physical Therapy Principles and Methods*. 4th edition. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

Hirsjärvi S., Remes P., Sajavaara P., Sinivuori E. 2009. *Tutki ja kirjoita*. Helsinki: Tammi.

Howard, J., Mattacola, C., Romine, S. & Lattermann, C. 2010. Continuous Passive Motion, Early Weight Bearing, and Active Motion following Knee Articular Cartilage Repair: Evidence for Clinical Practice. *Cartilage*. 2010 Oct; 1(4): 276-286.

Hurst, J. M., Steadman, J. R., O'Brien, L., Rodkey, W. G., & Briggs, K. K. 2010. Rehabilitation Following Microfracture for Chondral Injury in the Knee. *Clinics in Sports Medicine*. 2010 Apr; 29(2): 257-65.

Jaakkola, T., Liukkonen, J. & Sääkslahti, A. (toim.) 2017. *Liikuntapedagogiikka*. 2. uudistettu painos. Jyväskylä: PS-Kustannus.

Kananen J. 2015. Kehittämistutkimuksen kirjoittamisen käytännön opas. Jyväskylä: Suomen Yliopistopaino Oy.

Kauranen, K. 2017. Fysioterapeutin käsikirja. Helsinki: Sanoma Pro.

Karnes, J., Harris, J., Griesser, M. & Flanigan, D. 2013. Continuous Passive Motion Following Cartilage Surgery: Does a Common Protocol Exist? *The Physician and Sportsmedicine*. 2013 Nov; 41(4): 53-63.

Kiviranta, I. & Järvinen, M. 2012. Ortopedia. Helsinki: Kandidaattikustannus.

Kiviranta, I. & Vasara, A. 2004. Nivelrustovaurioiden nykyhoito - kokeilusta käytäntöön. *Duodecim* 2004;120:1071-80.

Logerstedt, D., Scalzitti, D., Bennell, K., Hinman, R., Silvers-Granelli, H., Ebert, J., Hambly, K., Carey, J., Snyder-Mackler, L., Axe, M. & McDonough, C. 2018. Knee pain and mobility impairments: meniscal and articular cartilage lesions revision 2018. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 2018 Volume: 48 Issue: 2 Pages: A1-A50.

Logerstedt, D., Snyder-Mackler, L., Ritter, R. & Axe, M. 2010. Knee pain and mobility impairments: meniscal and articular cartilage lesions. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 2010 Jun; 40(6): A1-A35.

Marder, R., Hopkins, G. & Timmerman, L. 2005. 14. Arthroscopic microfracture of chondral defects of the knee: a comparison of two postoperative treatments. *Arthroscopy*. 2005 Feb;21(2):152-8.

Mithoefer K., Hambly K., Logerstedt D., Margherita R., Silvers H. & Della Villa S. 2012. Current Concepts for Rehabilitation and Return to Sport After Knee Articular Cartilage Repair in the Athlete. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 42/2012. 254-273.

Neumann, D. 2010. *Kinesiology of the musculoskeletal system: foundations for rehabilitation*. 2nd edition. St. Louis: Mosby/Elsevier.

Oeppen, R., Connolly, S., Bencardino, J. & Jaramillo, D. 2004. Acute Injury of the Articular Cartilage and Subchondral Bone: A Common but Unrecognized Lesion in the Immature Knee. *AJR*: 182. January 2004.

Ojasalo, K., Moilanen, T. & Ritalahti, J. 2014. Kehittämistyön menetelmät. 3. uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro.

Reinold, M., Wilk, K., Macrina, L., Dugas, J. & Cain, E. 2006. Current Concepts in the Rehabilitation Following Articular Cartilage Repair Procedures in the Knee. *Journal of Orthopaedic &*

Sports Physical Therapy, 2006 Volume: 36 Issue: 10 Pages: 774-794. Roivas, M. & Karjalainen, A. 2013. Sosiaali- ja terveysalan viestintä. Helsinki: Edita.

Salmela-Aro, K. & Nurmi, J-E. 2017. Mikä meitä liikuttaa. Motivaatiopsykologian perusteet. 3. täysin uudistettu painos. Jyväskylä: PS-Kustannus.

Schmitt, L., Quatman, C., Paterino, M., Best, T. & Flanigan, D. 2014. Functional outcomes after surgical management of articular cartilage lesions in the knee: a systematic literature review to guide postoperative rehabilitation. J Orthop Sports Phys Ther. 2014 Aug;44(8):565-A10.

Solheim, E., Krokeide A., Melteig, P., Larsen, A., Strand, T. & Brittberg, M. 2014. Symptoms and function in patients with articular cartilage lesions in 1,000 knee arthroscopies. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2016 May;24(5):1610-6.

Torkkola, S., Heikkinen, H. & Tiainen, S. 2002. Potilasohjeet ymmärrettäviksi. Opas potilasohjeiden tekijöille. Helsinki: Tammi.

Tyler, T. & Lung, J. 2012. Rehabilitation following osteochondral injury to the knee. Current Reviews in Musculoskeletal Medicine 2012 Mar; 5(1): 72-81.

Vasara, A., Paatela, T. & Kiviranta, I. 2016. Polven rustovaurioiden korjausmenetelmät. Suomen lääkärilehti 14/2016 VSK 71.

Vilka H. & Airaksinen T. 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Jyväskylä: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Wilk, K., Briem, K., Reinold, M., Devine, K., Dugas, J. & Andrews, J. 2006. Rehabilitation of articular lesions in the athlete's knee. Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy, 2006 Volume: 36 Issue: 10 Pages: 815-827.

Wilk, K., Macrina, L. & Reinold, M. 2010. Rehabilitation following Microfracture of the Knee. Cartilage. 2010 Apr; 1(2): 96-107.

Wilson, E. & Wolf, M. 2009. Working memory and the design of health materials: a cognitive factors perspective. Patient Education and Counseling 74, 318-322.

Sähköiset

Alén, M. & Arokoski, J. 2015. Normaalien nivelruston histologinen rakenne. <https://www.oppiportti.fi/op/fyk00022/do>. Luettu 17.4.2019.

- Autti-Rämö, I., Mikkelsen, M., Lappalainen, T. & Leino, E. 2016. Kuntoutumisen prosessi. Teoksessa Autti-Rämö, I., Rajavaara, M., Salminen, A-L. & Ylinen, A. (toim.) Kuntoutuminen. <http://www.oppiportti.fi/op/ktm00024/do>. Luettu 19.10.2018.
- Erggelet, C. & Vavken, P. 2016. Microfracture for the treatment of cartilage defects in the knee joint - A golden standard? <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4949407/pdf/main.pdf>. Luettu 9.4.2019.
- Hyvärinen, R. 2005. Millainen on toimiva potilasohje? Hyvä kieliasu varmistaa sanoman perillemenon. <https://www.terveysportti.fi/xmedia/duo/duo95167.pdf>. Luettu 20.2.2019.
- Härkäpää, K., Valkonen, J. & Järvikoski, A. 2016. Kuntoutujan motivaatio ja sitoutuminen. Teoksessa Autti-Rämö, I., Rajavaara, M., Salminen, A-L. & Ylinen, A. (toim.) Kuntoutuminen. <https://www.oppiportti.fi/op/ktm00034/do>. Luettu 13.3.2019
- Järvinen, M. 2014. Motivoiva haastattelu. <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/suositus?id=nix02109>. Luettu 22.3.2019.
- Kröger, H. & Lamberg-Allardt, C. 2012. Luun rakenne ja aineenvaihdunta. Kustannus Oy Duodecim. http://www.oppiportti.fi/op/rvt02201/do?p_haku=luukudos#q=luukudos. Luettu 3.9.2018.
- Köhler, H., Rautava, P. & Vuorinen, V. 2018. Lääkäri viestii, potilas oppii. <https://www.terveysportti.fi/xmedia/duo/duo14582.pdf>. Luettu 15.1.2019.
- Laurean opinnäytetyöohje. 2017. <https://laureauas.sharepoint.com/sites/linkfi/Dokumentit/Laurean%20opinnäytetyöohje.pdf>. Luettu 28.9.2018.
- Mattila, E. 2011. Aikuispotilaan ja perheenjäsenen emotionaalinen ja tiedollinen tuki sairaalahoidon aikana. Akateeminen väitöskirja. Tampereen yliopisto, terveystieteiden yksikkö. Tampere. <https://tampub.uta.fi/bitstream/handle/10024/66790/978-951-44-8541-1.pdf?sequence>. Luettu 18.3.2019.
- Mustajoki, P. 2011. Miten kirjoitan yleistajuisesti lääketieteestä? <https://www.terveysportti.fi/xmedia/duo/duo99724.pdf>. Luettu 20.2.2019.
- Paakkari P. 2017. Kipulääkkeet turvallinen käyttö. https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dik00649. Luettu 12.3.2019
- Routsalo, P., Airaksinen, M., Mäntyranta, T. & Pitkälä, K. 2009. Potilaan omahoidon tukeminen. <https://www.terveysportti.fi/xmedia/duo/duo98401.pdf>. Luettu. 1.2.2019.

Terveyskylä.fi. 2019. Polven vammat. <https://www.terveyskyla.fi/niveltalo/mihin-sattu/polvi/polven-vammat>. Luettu 26.4.2019.

Tuorila, H. 2013. Potilaan voimaantuminen ei horjuta vaan tukee asiantuntijaa. <https://www.terveysportti.fi/xmedia/duo/duo10877.pdf>. Luettu 1.2.2019.

Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen suomessa. http://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf. Luettu 28.9.2018.

Salonen, K. 2013. Näkökulmia tutkimukselliseen ja toiminnalliseen opinnäytetyöhön. Opas opiskelijoille, opettajille ja TKI-henkilöstölle. Turun ammattikorkeakoulu. Luettu 11.9.2018. <http://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522163738.pdf>

Shoemaker, S., Wolf, M. & Brach, C. 2014a. Development of the Patient Education Materials Assessment Tool (PEMAT): a new measure of understandability and actionability for print and audiovisual patient information. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5085258/pdf/nihms824754.pdf>. Luettu 8.2.2019.

Shoemaker, S., Wolf, M. & Brach, C. 2014b. The Patient Education Materials Assessment Tool (PEMAT) and User's Guide. https://www.ahrq.gov/sites/default/files/publications/files/pemat_guide.pdf. Luettu 8.2.2019.

Suomen Fysioterapeutit. 2016. Fysioterapeutin ydinosaaminen. <http://www.suomenfysioterapeutit.com/ydinosaaminen/FysioterapeutinYdinosaaminen.pdf>. Luettu 17.10.2018.

Taulukot

Taulukko 1: Nivelrustovaurioiden luokittelu (Kiviranta & Järvinen 2012, 133)	14
Taulukko 2: Tiedonhaku	44
Taulukko 3: Potilasohjeiden yleiset ohjeet kuntoutukseen, harjoitteluun sekä kivun ja turvotuksen hoitoon	49

Kuvat

Kuva 1: Teoreettinen viitekehys	8
Kuva 2: Polven anatomia (Neumann 2010, 521)	9
Kuva 3: Femurin ja tibian nivelpintojen liukumis- ja pyörimisliike sekä screw home -liike (Neumann 2010, 530)	11
Kuva 4: PF -nivelen nivelpintojen kontakti eri kulmissa (Neumann 2010, 538).....	12
Kuva 5: Normaalin nivelruston rakenne (Alén & Arokoski 2015).....	12
Kuva 6: Polven mikrofrakturointi (Kiviranta & Järvinen 2012, 413)	15
Kuva 7: Fysioterapiaprosessi (Suomen Fysioterapeutit 2016).....	16
Kuva 8: Kuntoutuksen vaiheet (mukailtu Camley ym. 2014, 81-82; Wilk ym. 2010, 103-105, Mithoefer ym. 2012, 260-263; Reinold ym. 2006, 782-786)	17
Kuva 9: Uudiskasvun (0-4 viikot) vaihe fysioterapiassa	25
Kuva 10: Siirtymävaihe (viikot 4-12) fysioterapiassa	28
Kuva 11: Uudistumisen vaihe (viikot 12-24) fysioterapiassa.....	31
Kuva 12: Kypsymisen vaihe (viikot 16-24) fysioterapiassa	33
Kuva 13: Ohjaajan ja ohjattavan roolit (Eloranta & Virkki 2011, 51.)	35
Kuva 14: Motivaatiojatkumo (mukailtu Jaakkola, ym. 2017, 133; Salmela-Aro & Nurmi 2017, 57; Härkäpää, ym. 2016).	37
Kuva 15: Opinnäytetyöprosessi (mukailtu Ojasalo ym. 2014, 24.)	43

Liitteet

Liite 1: Tiedonhaun artikkelit	63
Liite 2: Vaiheen 1 vertailutaulukko	64
Liite 3: Vaiheen 2 vertailutaulukko	67
Liite 4: Vaiheen 3 vertailutaulukko	70
Liite 5: Vaiheen 4 vertailutaulukko	71
Liite 6: PEMAT-lomake	72
Liite 7: TF-nivelen potilasohjeen harjoitteet	74
Liite 8: PF-nivelen potilasohjeen harjoitteet	77

Liite 1: Tiedonhaun artikkelit

1. Assche, D., Caspel, D., Staes, F., Saris, D., Bellemans, J., Vanlauwe, J. & Luyten, F. 2011. Implementing one standardized rehabilitation protocol following autologous chondrocyte implantation or microfracture in the knee results in comparable physical therapy management. *Physiotherapy Theory and Practice*. 2011 Feb; 27(2): 125-36.
2. Camley, J., Wakefield, C. & Cottrell, G. 2014. Strength and Conditioning Considerations After Microfracture Surgery of Knee Chondral Lesions. *Strength and conditioning journal* 36(4): 77-86 August 2014.
3. Howard, J., Mattacola, C., Romine, S. & Lattermann, C. 2010. Continuous Passive Motion, Early Weight Bearing, and Active Motion following Knee Articular Cartilage Repair: Evidence for Clinical Practice. *Cartilage*. 2010 Oct; 1(4): 276–286.
4. Hurst, J., Steadman, J., O'Brien, L., Rodkey, W. & Briggs, K. 2010. Rehabilitation following microfracture for chondral injury in the knee. *Clinics in Sports Medicine*. 2010 Apr; 29(2): 257-65.
5. Karnes, J., Harris, J., Griesser, M. & Flanigan, D. 2013. Continuous Passive Motion Following Cartilage Surgery: Does a Common Protocol Exist? *The Physician and Sportsmedicine*. 2013 Nov; 41(4): 53-63.
6. Logerstedt, D., Scalzitti, D., Bennell, K., Hinman, R., Silvers-Granelli, H., Ebert, J., Hambly, K., Carey, J., Snyder-Mackler, L., Axe, M. & McDonough, C. 2018. Knee pain and mobility impairments: meniscal and articular cartilage lesions revision 2018. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 2018 Volume: 48 Issue: 2 Pages: A1–A50.
7. Logerstedt, D., Snyder-Mackler, L., Ritter, R. & Axe, M. 2010. Knee pain and mobility impairments: meniscal and articular cartilage lesions. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 2010 Jun; 40(6): A1–A35.
8. Marder, R., Hopkins, G. & Timmerman, L. 2005. Arthroscopic microfracture of chondral defects of the knee: a comparison of two postoperative treatments. *Arthroscopy*. 2005 Feb; 21(2): 152-8.
9. Mithoefer, K., Hambly, K., Logerstedt, D., Ricci, M., Silvers, H. & Della Villa, S. 2012. Current concepts for rehabilitation and return to sport after knee articular cartilage repair in the athlete. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 2012 Volume: 42 Issue: 3 Pages: 254–273.
10. Reinold, M., Wilk, K., Macrina, L., Dugas, J. & Cain, E. 2006. Current Concepts in the Rehabilitation Following Articular Cartilage Repair Procedures in the Knee. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 2006 Volume: 36 Issue: 10 Pages: 774–794.
11. Schmitt, L., Quatman, C., Paterno, M., Best, T. & Flanigan, D. 2014. Functional outcomes after surgical management of articular cartilage lesions in the knee: a systematic literature review to guide postoperative rehabilitation. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 2014 Volume: 44 Issue: 8 Pages: 565–A10.
12. Tyler, T. & Lung, J. 2012. Rehabilitation following osteochondral injury to the knee. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine* 2012 Mar; 5(1): 72–81.
13. Wilk, K., Macrina, L. & Reinold, M. 2010. Rehabilitation following Microfracture of the Knee. *Cartilage*. 2010 Apr; 1(2): 96–107.

Liite 2: Vaiheen 1 vertailutaulukko

Tutkimus	1. vaiheen kesto	Varauslupa	CPM	Harjoitteet	Muuta
Reinold, ym. 2006.	0-4 vko	<ul style="list-style-type: none"> - TF-nivel, keski-kokoinen tai suuri vaurio: vauri- raamatta vko 0-2, hipaisuvaraus vko 3, raajan- painovaraus vko 4 - Pieni vaurio TF-nivel: hipai- suvaraus vko 0-2, puolipainova- raus vko 3, 75% kehonpainosta vko 4 - PF-nivel: hipai- suvaraus vko 0-1, puolipainova- raus vko 2, 75% kehonpainosta vko 3, täyspai- novauraus vko 4, ortoosi lukittuna täyteen ojen- nukseen, kunnes täysipainovaraus sallittu 	Aloitetaan heti, 6 vko asti, 6-8 h/vrk, TF-nive- len vaurioissa 0-60 astetta, PF- nivelen vauri- oissa 0-40 as- tetta, progressio 5-10 astetta/vrk	<ul style="list-style-type: none"> - nilkkapumppaukset vastuskuminauhalla - aktiiviset polven ojennukset 90-40 as- tetta ilman vastusta (ei PF-nivelen vaurioissa) - suoran jalan nostot 4 suuntaan - varpaille nousut vii- kolla 4 (pienet TF-nive- len vauriot ja PF-nivel- vauriot) - allasharjoittelu vko 3-4, kun haava parantu- nut - kuntopyörä vko 3-4, matala vastus - pienissä TF- ja PF-ni- velen vaurioissa jalka- prassi 0-60 astetta, vko 4 0-90 astetta - PF-nivel: ei aktiivisia polven ojennuksia - tavoitteena täysi pol- ven ojennus passiivi- sesti - takareiden ja poh- keen venyttely - turvotuksen hoito 	<ul style="list-style-type: none"> - ROM tavoitteet: 0-90 astetta vko 1, 0-105 as- tetta vko 2, 0-115 as- tetta vko 3, 0-125 as- tetta vko 4 - Kriteerit 2. vaiheeseen etenemiseen: täysi pass. polven ojennus, polven koukistus 125 astetta, minimaalinen kipu ja tur- votus, riittävä tah- donalainen quadricepsin hallinta
Tyler & Lung. 2012.	0-8 vko	<ul style="list-style-type: none"> - TF-nivel: hipai- suvaraus ensim- mäiset 6-8 vko, jonka jälkeen ki- vun mukaan - PF-nivel: osa- painovaraus 2 vko, jonka jäl- keen kivun mu- kaan 	<ul style="list-style-type: none"> - TF-nivelen vaurioissa aloi- tetaan heti, 6-8 h/vrk 0-60 tai 30-70 astetta, progressio 10-20 astetta/vrk, kunnes täysi ROM saavutettu - PF-nivelessä sama kuin TF-ni- velessä, mutta aloitetaan 0-50 astetta - jos ei CPM-lai- tetta, tehdään wall slides 500 toistoa 3x/vrk 	<ul style="list-style-type: none"> - suoran jalan nostot 4 suuntaan - wall slides - nilkan pumppaukset - keskivartalon stabili- teetti - kuntopyörä ilman vas- tusta 2 vko kohdalla 	<ul style="list-style-type: none"> - PF-nivelen vaurioissa ortoosi 0-8 vko, 0-30 as- tetta
Wilk, ym. 2010	Leik- kauksen jälkeiset 4-6 vko	Ei annettu tark- koja ohjeita pai- novarauksista; aloitetaan osa- painovaruksella kyynärsauvojen kanssa, vähitel- len lisäten pai- noa	6-8 h/vrk, vä- hintään 2-3 vko, suositellaan 6-8 vko, lisäksi avustettuja (ac- tive-assisted) ROM-harjoit- teita pitkin päi- vää	<ul style="list-style-type: none"> - quadricepsin isomet- rinen jännitys - suoran jalan nostot - perus proprioseptiset harjoitteet, esim. pai- nonsiirrot - patellan mobilisaatio 	
Hurst, ym. 2010.	0-8 vko	<ul style="list-style-type: none"> - TF-nivel: hipai- suvaraus 8 vko - PF-nivel: 30% kehopainosta, 2 vko jälkeen lisä- tään kivun mu- kaan 	<ul style="list-style-type: none"> - 8 h/vrk, 1 cy- cle/min, 30-70 astetta, aloi- tetaan heti, ei mainintaa kuinka monta viikkoa jatke- taan - PF-nivel: 0-50 astetta 	<ul style="list-style-type: none"> - patellan mobilisaatio heti mediaali-lateraali- suuntaan ja superior- inferiorsuuntaan - reisilihaksen jännitys - suoran jalan nostot - kipuun ja turvotuk- seen kylmää, nilkka- pumppaukset - kuntopyörä ilman vas- tusta vko 1-4 (jos 	<ul style="list-style-type: none"> - PF-nivel: ortoosi 0 as- tetta 0-8 vko, jonka jäl- keen ROM lisätään vähi- tellen - PF-nivel: vältetään pol- vikulmia, jossa patellan nivelpinta on kontaktissa femuriin

			- Jos CPM ei mahdollista, tehdään 500 koukistus-ojennusta 3x/vrk;	isompi vaurio niin 2-4 vko), tavoitteena 45 min jatkuvaa liikettä 5-7x/vko (8 vko mennessä) - vesijuoksu 2 vko, jos isompi vaurio niin 4 vko; leikattu jalka ei saa koskea pohjaan	
Assche, ym. 2011.	Ei määritelty	Varaamatta 0-2 vko, tämän jälkeen painon lisäys 10-15 kg/vko	Ei mainintaa	- heel slides, kuntopyörä ja soutu ilman vastusta suositeltuja heti kun liike sallittu, 1h/vrk; kuntopyörä vastuksen kanssa ja suljetun kineettisen ketjun liikkeet 6 vko kohdalla - 0-2 vko quadricepsin isometrinen jännitys polven asentoa vaihdellen, ei avoimen kineettisen ketjun liikkeitä - 3-6 vko proprioseptiikka ja neuromuskulaarinen kontrolli, suljetun kineettisen ketjun liikkeet mukaan progressiivisesti - 3kk jälkeen lisätään vastusta ja vähennetään toistoja	- Polven kuormitusta vähentävä ortoosi 8 vko - Kynärsauvat 0-5 vko, jonka jälkeen käyttöä vähennetään asteittain, jos kävely normaalia ja turvotus, kipu ja proprioseptiikka optimaalisia
Camley, ym. 2014.	0-4 vko	- vaurio <1cm kivun mukaan ja kynärsauvat pois, kun ei ontumista - vaurio 1-2cm hipaisuvaraus 4 vko, 4-6 vko puolipainovaraus, jonka jälkeen kivun mukaan - vaurio >2cm hipaisuvaraus 6 vko, 6-8 vko puolipainovaraus, jonka jälkeen kivun mukaan - PF-nivel: kivun mukaan ortoosin kanssa	Ei mainintaa	- PROM/assisted-active ROM kivun mukaan - prone hangs/heel props polven täyden ojennuksen saavuttamiseksi - quadricepsin isometrinen jännitys - suoran jalan nostot 4 suuntaan - nilkan pumppaukset - patellan mobilisaatio (PF-nivelen vauriossa varovaisesti) - varovainen venyttely (takareisi, pohje, ITB, yms.) - PF-nivel: kuntopyörä kun tarpeeksi laaja ROM saavutettu, ei vastusta - turvotuksen ja kivun hoitoon 3K	
Mit-hoefer, ym. 2012.	Kriteeriperusteinen, ei annettu aikaa	-TF-nivel: Raa-janpaino 0-2 vko, jonka jälkeen progressio 25% kehonpainosta/vko -PF-nivel: Väli-tön painovaraus ortoosi lukittuna 0-10 asteeseen.	4-6 vko ajan; jos ei CPM-laitetta saatavilla, niin active-assisted heel slides 500 3x/vrk	- patellan mobilisaatio kaikkiin suuntiin, varovasti PF-nivelen vaurioissa, 4-6 x/vrk - painonsiirtoharjoittelu varauslupien mukaisesti + proprioseptiivinen harjoittelu - active-assisted heel slides - kuntopyörä, pieni vastus kun 100 asteen fleksio saavutettu - lonkka ja nilkka: aktiiviset harjoitteet täydellä ROMilla	Kriteerit vaiheeseen 2 siirtymiseen: täysi passiivinen ROM verrattuna terveeseen jalkaan, minimaalinen kipu (VAS vähemmän kuin 3/10), minimaalinen turvotus (grade 0 tai 1+), lihasaktivaation palautuminen sekä normaalin kävelysyklin palautuminen (molemmissa jaloissa askelpituus ja tukivaihe yhtä pitkät, ei ontumista).

				<ul style="list-style-type: none"> - quadricepsin isometrinen jännitys - allasharjoittelu, kun haava parantunut - soutu-laite ilman vastusta - juoksumatolla kävely, kun täyspainovaraus - askelkyky eteen, forward step-up ja lateral step-up, kun täyspainovaraus, liikkeissä polven koukistus turvallaisella liikelajuu-della (0-60 astetta) - venyttely - biofeedback ja NMES 	
Howard, ym. 2010	Aluksi kivun mukaan, edetään täyspainovaraukseen 8 vko kuluessa		<ul style="list-style-type: none"> - CPM 6-8 h/vrk saattaa olla hyödyllistä (näytön aste C), ei evidenssiä siitä, kuinka kauan jatketaan leikkauksen jälkeen, usein suositellaan 1-8 vko - aktiivista polven ojennuskoukistus -liikettä voi käyttää CPM-laitteen tilalla tai sen rinnalla 		
Karnes, ym. 2013			Aloitetaan ensimmäisenä postoperatiivisena päivänä, ROM aluksi 0-30 astetta, 1 cycle/min, 6-8 h/vrk, jatketaan 6 vko		
Marder, ym. 2005					Ei eroa kahden eri kuntoutusohjelman välillä (ryhmä 1: CPM + raajanpainovaraus 6 vko; ryhmä 2: ei CPM, heel slide 3 x/vrk, painovaraus kivun mukaan)

Liite 3: Vaiheen 2 vertailutaulukko

Tutkimus	2. vaiheen kesto	Varauslupa	CPM	Harjoitteet	Muuta
Reynold, ym. 2006.	vko 4-8	- progressio kivun mukaan - suurissa TF-nivelen vaurioissa puolipainovaraus vko 6, 75% vko 7, täyspainovaraus vko 8	vko 6 asti	- täyden passiivisen ojennuksen ylläpito - ojennus yli 135 asteen vko 8 - jatka patellan mobilisatiota ja venyttelyä - suurissa vaurioissa jalkaprässi vko 6 - minikyky 0-45 astetta vko 7 - varpaille nousut TF-nivelen vaurioissa vko 8 - tasapaino- ja proprioseptisten harjoitteiden progressio - askelkyky eteen, wall squat, front and lateral step-up pienissä TF-nivelen vaurioissa ja PF-nivelen vaurioissa vko 5, suuret TF-nivelen vauriot vko 8 - avoimen kineettisen ketjun ojennus: TF-nivel progressio 0,45kg/vko; PF-nivel ilman vastusta, ROM niin ettei vaurioalue ole kontaktissa - kuntopyörä, matala vastus, nosta vähitellen - jatka allasharjoittelua - seisomisen, kävelyn ja muiden toimintojen vähittäinen lisääminen	Kriteerit vaiheeseen 3 siirtymiseen: täysi ROM, hyväksyttävä voimataso (hamstring 20% ja quadriceps 30%, tasapaino 30% verrattuna toiseen jalkaan), pyöräily 30min
Tyler & Lung. 2012.	vko 8-12	Kivun mukaan	Kunnes täysi PROM saavutettu	- kävelyn harjoittelun aloittaminen - juoksumatto, crosstrainer, kuntopyörä vastuksen kanssa, intervalliharjoittelu altaassa vyötärön syvyydellä kun kävely normaalia ja kivutonta, carpet drags	Quadricepsin, hamstringin, pohkeiden ja pakaroiden kestävyys sekä keskivartalon stabiiliteetti tärkeää
Wilk, ym. 2010	vko 4-12	Vaiheittain täyspainovaurukseen	Suosittelaa vko 6-8 asti	- tavoitteena täysi ROM - täyspainovauruksen saavuttamisen jälkeen jalkaprässi, askelkyky eteen, wall slides, lateral step-up - harjoitteet, kuten painonsiirrot ja askelkykyt → yhden tason liikkeistä (anterior-posterior, medial-lateral) useamman tason liikkeisiin ja rotaatioliikkeisiin - kahden jalan harjoitteista yhden jalan harjoitteisiin (jalkaprässi, tasapainoharjoitteet)	
Hurst, ym. 2010.	vko 9-16	Kivun mukaan	Ei mainintaa enää tässä vaiheessa	- kuntopyörä (ei vastusta ennen kuin 45 min polkeminen onnistuu kivutta, tämän jälkeen lisätään vastusta ja vähennetään aikaa) - juoksumatto 7% (pitäisikö olla asteen?) nousulla 5-10min vko 12, aikaa pidennetään kivun mukaan - crosstrainer - uinti (uimalaudan ja räpylöiden kanssa tai ilman)	

				<ul style="list-style-type: none"> - suljetun kineettisen ketjun kahden jalan harjoitteet 0-30 astetta - yhden jalan harjoitteet 0-30 astetta 3-4 kk 	
Assche, ym. 2011.	Ei määriteltä	Jatketaan painon lisäystä 10-15 kg/vko, kunnes täyspainovaraus saavutettu	Ei mainintaa	<ul style="list-style-type: none"> - kuntopyörä - 3-6 vko proprioseptiikka ja neuromuskulaarinen kontrolli - suljetun kineettisen ketjun staattiset ja dynaamiset, bilateraaliset harjoitteet vko 6 - vko 5 aktiivinen fleksio max. 110 astetta, vko 6-8 max. 130 astetta, täysi ROM progressiivisesti vko 8 - vko 6-12: kuntopyörä 1 h/vrk, bilateraaliset suljetun kineettisen ketjun harjoitteet (konsentriset ja eksentriset), progressio proprioseptisissä harjoitteissa, painovarausten huomiointi harjoituksissa 	Kyynärsauvat pois vko 6-10, kun kävely normaalia sekä turvotus, kipu ja proprioseptiikka optimaalisia
Camley, ym. 2014.	vko 4-12	Jatka kuten vaiheessa 1 ohjeistettu: <ul style="list-style-type: none"> - vaurio < 1 cm kyynärsauvat pois kun ei ontumista - vaurio 1-2 cm vko 6 kohdalla kivun mukaan - vaurio > 2 cm 6 vko kohdalla osapainovaraus, 8 vko kohdalla kivun mukaan 	Ei mainintaa	<ul style="list-style-type: none"> - vko 4-6 suoran jalan nostot vastuksella, kun quadricepsin kontrolli saavutettu - vko 4-6 vyötärön syvyydessä vedessä kävely - vko 4-6 kuntopyörä, kun ROM sallii (istuim korkealla, ei vastusta) - vko 6-12 kevyet avoimen kineettisen ketjun isotoniset harjoitteet - vko 6-12 suljetun kineettisen ketjun harjoitteet (mini-kyökky, selinmakuulla lantionnosto, step-ups, varpaille nousut) - vko 6-12 tasapaino ja proprioseptinen harjoittelu - vko 6-12 progressio pyöräilyssä ja allaskävelyssä - vko 6-12 juoksumatolla kävely ja crosstrainer, aluksi 5-10 min, lisätään viikoittain 5 min 	
Mit-hoefer, ym. 2012.	Kriteeriperusteinen, ei annettu aikaa	Täyspainovaraus ja normaali kävely pitää saavuttaa ennen vaiheeseen 2 siirtymistä	Ei enää tässä vaiheessa	<ul style="list-style-type: none"> - NMES jatkuu, kunnes yli 80% quadricepsin voima saavutettu verrattuna toiseen jalkaan - harjoitteissa kyvyt vastus turvallisella ROMilla, ei vastusta vaurioalueen ROMilla - siirtyminen konsentrisista harjoitteista eksentrisiin - siirtyminen staattisista harjoitteista dynaamisiin - pakaroiden, lantion ojentajien ja loitontajien harjoittelu - tasapaino- ja proprioseptinen harjoittelu: vakaalta alustalta epävakaalle, yksisuuntaisista harjoitteista monisuuntaisiin, kahdelta jalalta yhdelle jalalle - aloita low-impact yksisuuntaisista harjoitteista lisäten vastusta moderate-impact, 	Kriteerit vaiheeseen 3 siirtymiseen: täysi ja kivuton ROM, kipu VAS 3/10 tai vähemmän, ei turvotusta tai vähäinen turvotus (grade 0 tai 1+), isokiineettisessä testissä max. peak torque ero vähemmän kuin 20%, juoksumatolla juoksu 8 km/h yli 10 min, MRI

				<p>josta monisuuntaisiin liikkeisiin</p> <ul style="list-style-type: none">- patellan mobilisaatio jatkuu, lisää lonkan, polven ja tibio-fibulaarinivelen mobilisaatio- alaraajan pehmytkudosten mobilisaatio- kuntopyörässä ja soutilaitteessa harjoittelun keston pidentäminen ja vastuksen lisääminen vähitellen- allasterapian ja venyttelyn jatkaminen	
--	--	--	--	--	--

Liite 4: Vaiheen 3 vertailutaulukko

Tutkimus	3. vaiheen kesto	Harjoitteet	Muuta
Reynold, ym. 2006.	vko 8-16	<ul style="list-style-type: none"> - jalkaprässi 0-90 astetta - kahden jalan kyykky 0-60 astetta - step-ups progressio 5,1 cm → 20,3 cm - askelkyykky - kävelyn harjoittelu vko 10 - avoimen kineettisen ketjun ekstensio 0-90 astetta; PF-nivel vko 12 alkaen, 90-40 astetta tai varoen nivelkulmaa, jossa vaurioitunut nivelpinta on kontaktissa, progressio vko 20 lähtien 0,45 kg/joka toinen vko, oireita seurattava - tasapaino- ja proprioseptisen harjoittelun progressio - kuntopyörä, stairmaster, crosstrainer, uinti 	<ul style="list-style-type: none"> - fleksion pitäisi olla 125-135 astetta tai enemmän - kriteerit vaiheeseen 4 siirtymiseen: kivuton ROM, voima 80-90% verrattuna toiseen jalkaan, tasapaino ja/tai stabiilitetti 75-80% verrattuna toiseen jalkaan, ei kipua, tulehdusta tai turvotusta
Tyler & Lung. 2012.	vko 12-16	<ul style="list-style-type: none"> - 4 way hip PREs in standing, sidestepping and forward/backward walking - kardiovaskulaarinen harjoittelun progressio 75%:iin - low-impact 	
Wilk, ym. 2010	kk 3-6	<ul style="list-style-type: none"> - normaali ROM - low- to moderate-impact harjoittelu (pyöräily, golf, kävely), lisääminen vähitellen 	
Hurst, ym. 2010.	vko 17-24	<ul style="list-style-type: none"> - yhden jalan harjoitteet, vastusharjoittelu; suurissa vaurioissa vaiheen 2 low-impact-harjoitteiden progressio - juoksun voi aloittaa pehmeällä alustalla (riippuen vaurioalueesta ja potilaan liikuntatasosta), intervalli 1 min juoksua, 4 min kävelyä → kävely muutetaan 1 min kerrallaan juoksuksi, tavoitteena 20 min yhtäjaksoista juoksua 5 vko juoksuharjoittelun aloittamisesta - ketteryysarjoittelu 	Varottava liikkeitä, jotka vaikuttavat vaurioalueeseen
Assche, ym. 2011.	Ei määritelty	<ul style="list-style-type: none"> - 3-6 kk moderate impact -harjoittelu (kahden jalan hypyt ja alastulot) pehmeällä alustalla - 3-6 kk polven käytön lisääminen eri toiminnoissa, kuntopyöräily kevyellä vastuksella 	
Camley, ym. 2014.	vko 12-24	<ul style="list-style-type: none"> - voima- ja proprioseptisen harjoittelun progressio - askelkyykky, kyykky, step-up täydellä ROMilla, vastuksen lisääminen turvallisesti ja progressiivisesti - kardiovaskulaarisen harjoittelun intensiteetin lisääminen - liikkuvuuden ylläpito tai lisääminen - vko 16-24 holkästä juoksuun kivun mukaan, lajinmukaisen harjoitteiden aloittaminen, low-impact hypyt - vko 16-24 aloita submaksimaaliset suljetun kineettisen ketjun harjoitteet 	
Mit-hoefer, ym. 2012.	Kriteeri-perusteinen, ei annettu aikaa	<ul style="list-style-type: none"> - symmetrian, voiman ja liikkuvuuden palauttaminen - yksilöllinen progressio täyteen vastukseen sekä suljetun että avoimen kineettisen ketjun aktiviteeteissa - lajinmukainen ketteryysarjoittelu - kardiovaskulaarinen harjoittelu - harjoittelun intensiteetin ja keston lisääminen - vaiheen 2 voima- ja liikkuvuusharjoittelun jatkaminen - valmistautuminen urheiluun paluuseen 	

Liite 5: Vaiheen 4 vertailutaulukko

Tutkimus	4. vaiheen kesto	Harjoitteet	Muuta
Reynold, ym. 2006.	vko 16-26	<ul style="list-style-type: none"> - vähitellen paluu toiminnallisiin aktiviteetteihin ilman rajoituksia - jatka ylläpito-ohjelmaa 3-4 x/vko - vastuksen lisääminen progressiivisesti - painotus koko alaraajan voimaan ja liikkuvuuteen 	Paluu urheiluun yksilöllisesti. Yleisenä ohjeena low-impact -lajeihin (uinti, luistelu, rullaluistelu, pyöräily) paluu 2 kk kohdalla, jos pieni TF-nivelen vaurio tai PF-nivelen vaurio, 3 kk kohdalla, jos suuri TF-nivelen vaurio. Higher-impact -lajit (juoksu, aerobic) 4 kk kohdalla, jos pieni vaurio ja 5 kk kohdalla, jos suuri vaurio. High-impact -lajeihin (tennis, koripallo, jalkapallo, pesäpallo) paluu 6-8 kk.
Tyler & Lung. 2012.	vko 16-urheiluun palaaminen	<ul style="list-style-type: none"> - lajinmukainen harjoittelu - moderate painoharjoittelu (esim. jalkaprässi 0-90 astetta, polven koukistukset/ojennukset, kyykyt, askelkyykyt), frontaalitason kontrolliin kiinnitettävä huomiota - kevyt ketterysharjoittelu - suositellaan pehmeitä alustoja - pyöräily, golf - nopeat suunnanmuutokset kiellettyjä 4-6 kk leikkauksesta - paluu juoksuun, hiihtoon, koripalloon ja jalkapalloon 6-9 kk jälkeen - lajit, jotka sisältävät hyppyjä ja nopeita suunnanmuutoksia saattavat vaatia pitemmän ajan 	Paluu juoksuun, hiihtoon, koripalloon ja jalkapalloon 6-9 kk jälkeen. Lajit, jotka sisältävät hyppyjä, suunnanvaihdoksia ja vääntöjä polveen, saattavat vaatia pitemmän ajan
Wilk, ym. 2010	alkaa 4-6 kk, päättyy 15-18 kk	<ul style="list-style-type: none"> - aktiviteeteissa paluu ennen vammautumista olevalle tasolle kivun mukaan - iskutyypinen harjoittelu vähitellen 	Paluu urheiluun yksilöllisesti
Hurst, ym. 2010.	vko 25-36	<ul style="list-style-type: none"> - lajinomainen harjoittelu 	Paluu urheiluun, joka sisältää suunnanvaihdoksia ja hyppyjä 6-9 kk jälkeen. Jatkuva turvotus, toistuva paikallinen kipu ja liikerajoitus ovat merkkejä siitä, että potilas ei ole valmis palaamaan urheiluun, ja potilaan pitää palata kuntoutukseen, joka ei aiheuta oireita
Assche, ym. 2011.	Ei määritelty eri vaiheita. Viimeinen vaihe alkaa kuitenkin 10 kk kohdalla.	<ul style="list-style-type: none"> - 6-10 kk: vähitellen lisää vastusta (lisäämällä toistoja, vähentämällä sarjoja) - 6-10 kk: holkka, hidas-keskinopea tahti, lyhyitä matkoja kerrallaan, useita kertoja - 10-24 kk: iskutyypinen harjoittelu, aloittaen kevyesti ja yksilöllisesti potilaan mukaan - 10-24 kk: painoharjoittelu, vastuksen lisääminen - 10-24 kk: lajinomainen harjoittelu 	High-impact -harjoittelu 16 kk jälkeen, lääkärin antaessa luvan
Camley, ym. 2014.	vko 24-70	<ul style="list-style-type: none"> - alaraajojen puolierojen arviointi - liikekontrollin arviointi juoksussa, hyppyssä ja nopeissa suunnanvaihdossa - urheiluun palaamiseen tähtäävä harjoittelu 	PF-nivelessä huomioitavaa: suojele polvea iskuilta; vältä liiallista polvistumista, kyykistymistä, syöksymistä ja jalat ristissä istumista; vältä aktiviteetteja, jotka aiheuttavat kipua, krepitaatiota tai turvotusta niveleen; vältä vastuksen kanssa tehtävää polven täyttä ojennusta ja syväkyykyä sekä aitaajuksiasentoa.
Mit-hoefer, ym. 2012.	Ei vaihetta 4		

Liite 6: PEMAT-lomake

Ymmärrettävyys

		Vastausvaihtoehdot	Arviointi
Sisältö			
1	Materiaalin tarkoitus tulee täysin selväksi.	Eri mieltä=0, samaa mieltä=1	
2	Materiaalissa ei ole tietoa tai sisältöä, joka vie huomion materiaalin tarkoituksesta.	Eri mieltä=0, samaa mieltä=1	
Sanavalinnat ja kirjoitustyyli			
3	Materiaalissa käytetään yleiskieltä.	Eri mieltä=0, samaa mieltä=1	
4	Lääketieteellisiä termejä käytetään vain, jotta ne tulevat lukijalle tutuksi. Käytetyt lääketieteelliset termit määritellään.	Eri mieltä=0, samaa mieltä=1	
5	Materiaali käyttää aktiivista puhuteltutapaa.	Eri mieltä=0, samaa mieltä=1	
Numeroiden käyttäminen			
6	Materiaalissa käytetyt numerot ovat selkeitä ja helppoja ymmärtää.	Eri mieltä=0, samaa mieltä=1, ei numeroita=N/A	
7	Lukijalta ei edellytetä laskutoimituksia.	Eri mieltä=0, samaa mieltä=1	
Tekstin rakenne			
8	Tieto on jaettu lyhyisiin kappaleisiin.	Eri mieltä=0, samaa mieltä=1, lyhyt teksti=N/A	
9	Kappaleissa on informatiiviset otsikot.	Eri mieltä=0, samaa mieltä=1, lyhyt teksti=N/A	
10	Tieto on loogisessa järjestyksessä.	Eri mieltä=0, samaa mieltä=1	
11	Materiaalissa on yhteenveto.	Eri mieltä=0, samaa mieltä=1, lyhyt teksti=N/A	
Ulkoasu			
12	Materiaalissa käytetään visuaalisia merkkejä (esim. nuolia, laatikoita, ranskalaisia viivoja, suurempaa fonttia, korostusta) huomion kiinnittämiseen avainkohtiin.	Eri mieltä=0, samaa mieltä=1, video=N/A	
Visuaalisten keinojen käyttäminen			
15	Materiaalissa käytetään visuaalisia keinoja silloin, kun niiden avulla voidaan esittää sisältö ymmärrettävämmin (esim. kuva terveellisestä ruoka-annoksesta).	Eri mieltä=0, samaa mieltä=1	
16	Materiaalin visuaaliset keinot tukevat sisältöä, eivätkä häiritse.	Eri mieltä=0, samaa mieltä=1, ei visuaalisia keinoja=N/A	
17	Kuvilla on selkeät otsikot ja tekstit.	Eri mieltä=0, samaa mieltä=1, ei kuvia=N/A	
18	Materiaalissa käytetyt kuvat ja valokuvat ovat selkeitä.	Eri mieltä=0, samaa mieltä=1, ei visuaalisia keinoja=N/A	
19	Materiaalissa on käytetty yksinkertaisia taulukoita, joiden rivien ja sarakkeiden otsikot ovat selkeät.	Eri mieltä=0, samaa mieltä=1, ei taulukoita=N/A	

Käytettävyys

		Vastausvaihtoehdot	Arviointi
20	Materiaali sisältää vähintään yhden selkeän toimenpiteen, jonka lukija voi tehdä.	Eri mieltä=0, samaa mieltä=1	
21	Materiaali puhuttelee lukijaa suoraan, kun toimenpiteitä kuvataan.	Eri mieltä=0, samaa mieltä=1	
22	Toimenpiteet on jaettu helppoihin ja täsmällisiin osiin.	Eri mieltä=0, samaa mieltä=1	
23	Materiaalissa tarjotaan konkreettisia työkaluja (esim. ruokalistan suunnittelukalenteri, tarkistuslista) silloin, kun niistä voi olla hyötyä lukijalle toimenpiteen suorittamisessa.	Eri mieltä=0, samaa mieltä=1	
24	Materiaalissa on selkeät ohjeet ja esimerkit laskutoimituksien tekemiseen.	Eri mieltä=0, samaa mieltä=1, ei laskutoimituksia=N/A	
25	Materiaalissa kerrotaan miten taulukoita ja kaavioita käytetään toimenpiteissä.	Eri mieltä=0, samaa mieltä=1, ei taulukoita ja kaavioita	
26	Materiaalissa käytetään visuaalisia keinoja silloin, kun ne voivat edistää ohjeiden mukaista toimintaa.	Eri mieltä=0, samaa mieltä=1	

Liite 7: TF-nivelen potilasohjeen harjoitteet

	<p>Polven nivelruston parantumisen edistäminen:</p> <p>Polven nivelruston parantumisen edistämiseksi kevyt liikeharjoittelu on tärkeää. Istu jalat ristissä, harjoitettava jalka päällimmäisenä. Pidä harjoitettava jalka rentona ja tee toisella jalalla polven koukistus - ojennus -liikettä noin 30-70 asteen välillä. Tee toistoja runsaasti päivittäin, jopa yhteensä 1500 toistoa. Voit tehdä nämä useassa osassa päivän aikana.</p>
	<p>Polven ojennussuunnan liikkuvuuden ylläpitäminen:</p> <p>Istu tuolilla harjoitettava jalka tuettuna kuvan mukaisesti. Anna polven ojentua tässä asennossa suoraksi. Vältä polven yliojennusta. Pidä asento 1-2 minuuttia. Tauota harjoitusta tarvittaessa.</p>
	<p>Polven koukistussuunnan liikkuvuuden ylläpitäminen:</p> <p>Mene selinmakuulle. Koukista polvea rauhallisesti lähelle rintakehää ääriasentoon. Lisäksi koukistele polvea päivittäin useita kertoja eri asennoissa, esim. istuessa ja seistessä.</p>
	<p>Etureiden vahvistaminen polvi suorana:</p> <p>Istu selkä suorassa. Vedä toinen jalka käsillä koukkuun ja pidä harjoitettava jalka suorana. Jännitä harjoitettavan jalan etureisilihas ojentamalla polvi suoraksi. Nosta jalkaa polvi suorana ylös noin 2-3 cm. Pidä jännitys 5 sekunnin ajan.</p>
	<p>Etureiden vahvistaminen polvea ojentaen:</p> <p>Istu tuolilla. Jännitä etureisi ja ojenna polvi suoraksi, pidä jännitys noin 5 sekuntia ja laske jalka hitaasti rennoksi.</p>

	<p>Etureiden vahvistaminen maaten:</p> <p>Asetu selinmakuulle, koukista toinen jalka, jalkapohja alustalla. Koukista harjoitettavan jalan nilkka, jännitä etureisilihas ja ojenna polvi suoraksi. Nosta jalkaa 50 cm ylös alustalta. Pidä jännitys noin 5 sekuntia ja laske jalka hitaasti alas.</p>
	<p>Keskimmäisen pakaralihaksen vahvistaminen:</p> <p>Mene kylkimakuulle. Pidä alempi jalka koukussa ja harjoitettava eli ylempi jalka suorana. Nosta harjoitettava jalka kantapää edellä taakse ylös. Pidä 5 sekuntia.</p>
	<p>Sisäreiden lihasten vahvistaminen:</p> <p>Käänny toiselle kyljelle. Harjoitettava jalka on alempi jalka. Laita ylempi jalka vartalon eteen koukkuun. Ota tukea edestä toisella kädellä. Nosta alempi jalka suorana ylös noin 10 cm korkeudelle. Pidä 5 sekuntia.</p>
	<p>Ison pakaralihaksen vahvistaminen:</p> <p>Seiso ylävartalo suorana. Tarvittaessa ota tukea tuolista. Vie harjoitettava jalka taakse polvi ojennettuna. Älä kallista vartaloa eteenpäin.</p>
	<p>Pohjelihaksen vahvistaminen:</p> <p>Istu lattialla jalka suorana edessä tuettuna. Laita vastuskuminauha tai joustamaton nauha (esim. pyyhe, vyö) jalkapohjan alta. Ojenna nilkkaa vastusta vasten.</p>

	<p>Takareiden lihaksien venytys:</p> <p>Istu tuolilla harjoitettava jalka tuettuna kuvan mukaisesti. Ojenna polvi tässä asennossa suoraksi. Pidä selkä suorana ja lähde taivuttamaan ylävartaloa harjoitettavan jalan suuntaan. Venytys tuntuu takareiden lihaksissa. Pidä venytys 30 sekuntia ja rentoudu. Toista 2-3 kertaa.</p>
	<p>Pohjelihaksen venytys istuen:</p> <p>Istu tuolilla. Pujota joustamaton nauha harjoitettavan jalan jalkapohjan alta ja pidä nauhasta kiinni kummallakin kädellä. Ojenna polvi suoraksi ja vedä nauhalli nilkkaa koukkuun. Venytys tuntuu pohkeessa. Pidä venytys 30 sekuntia ja rentoudu. Toista 2-3 kertaa.</p>
	<p>Polvilumpion liikkuvuus:</p> <p>Istu jalka suorana edessä koko raaja tuettuna. Ota polvilumpiosta pinsettiote etusormella ja peukalolla. Liu'uta rauhallisesti polvilumpiota sivuttaissuunnassa sekä ylä-alasuunnassa. Pidä venytys 3 sekuntia, toista 3-5 kertaa jokaiseen suuntaan.</p>

Liite 8: PF-nivelen potilasohjeen harjoitteet

	<p>Polven ojennussuunnan liikkuvuuden ylläpitäminen:</p> <p>Istu tuolilla harjoitettava jalka tuettuna kuvan mukaisesti. Anna polven ojentua tässä asennossa suoraksi. Vältä polven yliojennusta. Pidä asento 1-2 minuuttia. Tauota harjoitusta tarvittaessa.</p>
	<p>Polven koukistussuunnan liikkuvuuden ylläpitäminen:</p> <p>Istu tuolin reunalla. Koukista ja ojenna harjoitettavaa polvea sen verran, kuin sarana-tuki sallii.</p>
	<p>Etureiden vahvistaminen polvi suorana:</p> <p>Istu selkä suorassa. Vedä toinen jalka käsillä koukkuun ja pidä harjoitettava jalka suorana. Jännitä harjoitettavan jalan etureisilihas ojentamalla polvi suoraksi. Nosta jalkaa polvi suorana ylös noin 2-3 cm. Pidä jännitys 5 sekunnin ajan.</p>
	<p>Etureiden vahvistaminen maaten:</p> <p>Asetu selinmakuulle, koukista toinen jalka, jalkapohja alustalla. Koukista harjoitettavan jalan nilkka, jännitä etureisilihas ja ojenna polvi suoraksi. Nosta jalkaa 50 cm ylös alustalta. Pidä jännitys noin 5 sekuntia ja laske jalka hitaasti alas.</p>
	<p>Keskimmäisen pakaralihaksen vahvistaminen:</p> <p>Mene kylkimakuulle. Pidä alempi jalka koukussa ja harjoitettava eli ylempi jalka suorana. Nosta harjoitettava jalka kantapää edellä taakse ylös. Pidä 5 sekuntia.</p>

	<p>Sisäreiden lihasten vahvistaminen:</p> <p>Käännä toiselle kyljelle. Harjoitettava jalka on alempi jalka. Laita ylempi jalka vartalon eteen koukkuun. Ota tukea edestä toisella kädellä. Nosta alempi jalka suorana ylös noin 10 cm korkeudelle. Pidä 5 sekuntia.</p>
	<p>Ison pakaralihaksen vahvistaminen:</p> <p>Seiso ylävartalo suorana. Tarvittaessa ota tukea tuolista. Vie harjoitettava jalka taakse polvi ojennettuna. Älä kallista vartaloa eteenpäin.</p>
	<p>Pohjelihaksen vahvistaminen:</p> <p>Seiso paino tasaisesti molemmilla jaloilla, ota tukea tuolista. Purista pakarot yhteen. Nouse päkiöille ja laskeudu hallitusti alas.</p>
	<p>Takareiden lihaksien venytys:</p> <p>Istu tuolilla harjoitettava jalka tuettuna kuvan mukaisesti. Ojenna polvi tässä asennossa suoraksi. Pidä selkä suorana ja lähde taivuttamaan ylävartaloa harjoitettavan jalan suuntaan. Venytys tuntuu takareiden lihaksissa. Pidä venytys 30 sekuntia ja rentoudu. Toista 2-3 kertaa.</p>



Pohjelihaksen venytys istuen:

Istu tuolilla. Pujota joustamaton nauha harjoitettavan jalan jalkapohjan alta ja pidä nauhasta kiinni kummallakin kädellä. Ojenna polvi suoraksi ja vedä nauhalla nilkkaa koukkuun. Venytys tuntuu pohkeessa. Pidä venytys 30 sekuntia ja rentoudu. Toista 2-3 kertaa.