



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU
SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Alex Havulinna ja Benjamin Selin

Tyypillisimmät polven rasitusvammat ja niiden fysioterapia fyysisesti aktiivisilla aikuisilla

Toiminnallinen opinnäytetyö

Opinnäytetyö

Syksy 2021

SeAMK Sosiaali- ja terveysala

Fysioterapian tutkinto-ohjelma



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

Opinnäytetyön tiivistelmä

Koulutusyksikkö: SeAMK Sosiaali- ja terveysala

Tutkinto-ohjelma: Fysioterapeutti (AMK)

Tekijä: Alex Havulinna ja Benjamin Selin

Työn nimi: Tyypillisimmät polven rasitusvammat ja niiden fysioterapia fyysisesti aktiivisilla aikuisilla: Toiminnallinen opinnäytetyö

Ohjaaja: Yliopettaja Merja Hoffrén-Mikkola

Vuosi: 2021

Sivumäärä: 41

Liitteiden lukumäärä: 1

Polvinivel on kehon suurin kantava nivel, joka on altis monenlaisille tapaturmille ja rasitusvammoilta, kahden pitkän vipuvarren välissä olevan sijaintinsa ja siihen kohdistuvan kuormituksen vuoksi. Polven rasitusvammojen kattaessa yli 25 prosenttia kaikista rasitusvammoista, tulisi fysioterapeuttien tietää tarkasti polven rasitusvammojen kuntoutuksesta.

Tyypillisimmät polven rasitusvammat fyysisesti aktiivisilla aikuisilla ovat hyppääjän polvi, juoksijan polvi ja patellofemoraalinen kipusyndrooma. Rasitusvammojen osalta on olennaista tuntea laaja-alaisesti vamman etiologia, vammamekanismi, oireet, sekä taustatekijät. Kuntoutusta suunniteltaessa tulee huomioida vamman aiheuttaneet tekijät, kuten yllirasitus, vääränlainen kuormitus ja biomekaaniset häiriöt, sekä puuttua niihin. Tyypillisimpien polven rasitusvammojen osalta kuntoutuksessa voidaan edetä hyvin samankaltaisesti, koska vammoilla on yhteisiä biomekaanisia taustatekijöitä, kuten puutteellinen lihastoiminta alaraajoissa. Kuntoutuksessa tulee kuitenkin huomioida kuntoutujan yksilöllisyys, lähtötaso, sekä tavoitteet.

Opinnäytetyön tarkoituksena on kerätä tietoa polven tyypillisimpien rasitusvammojen taustatekijöistä, sekä näiden vammojen kuntoutuksesta terapeuttisen harjoittelun avulla. Lisäksi opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää, minkälaiset terapeuttiset harjoitteet sopivat nykyisen tutkimustiedon valossa parhaiten polven rasitusvammojen kuntoutukseen. Opinnäytetyön tavoitteena oli koostaa näyttöön perustuva opas polven tyypillisimpien rasitusvammojen taustatekijöistä ja kuntoutuksesta, keskittyen terapeuttiseen harjoitteluun. Opas on suunnattu fysioterapeuttiopiskelijoille, sekä alan ammattilaisille.

Oppaassa esitellään hyppääjän polven, juoksijan polven ja patellofemoraalisen kipusyndrooman yleiskuvaukset, oireet, sekä vaivan syntyyn vaikuttavat biomekaaniset tekijät, edeten progressiiviseen kuntoutukseen vaiheittain. Kuntoutus rakentuu oppaassa kolmivaiheisen kuntoutusmallin ympärille, jota on runsaasti käytetty aihetta koskeissa tutkimuksissa.

¹ Asiasanat: rasitusvammat, polvi, biomekaniikka, kuntoutus, fysioterapia

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Thesis abstract

Faculty: School of Health Care and Social Work

Degree programme: Degree Programme in Physiotherapy

Author/s: Alex Havulinna and Benjamin Selin

Title of thesis: Physiotherapy for the Most Common Repetitive Strain Injuries of the Knee in Physically Active Adults: A Practice-Based Study

Supervisor(s): Merja Hoffrén-Mikkola, PhD, Principal Lecturer

Year: 2021

Number of pages: 41

Number of appendices: 1

The knee joint is the largest weight-bearing joint, that is vulnerable to accidents and many different repetitive strain injuries, due to its location and stress directed towards the area. As repetitive strain injuries of the knee cover over 25 % of all repetitive strain injuries, should physiotherapists be fully aware of the rehabilitation of these injuries.

The most common repetitive strain injuries of the knee in physically active adults are jumper's knee, runner's knee, and patellofemoral pain syndrome. It is essential to know the all-round etiology, the mechanism of the injury, symptoms, and the background of these injuries. When planning the rehabilitation program, one must pay attention to the factors contributing to the injury, such as overstress, wrong loading patterns, and biomechanical factors. Regarding the injuries we have chosen, the progress of the rehabilitation is very similar, due to similar biomechanical factors in each injury. However, one must take into consideration the individuality of each patient, starting level of the patient's skills, and the goals for the rehabilitation process.

The purpose of this thesis is to gather information about the most common repetitive strain injuries of the knee and the rehabilitation of these injuries, using therapeutic exercise. The aim of the thesis is to compose an evidence-based guide regarding the most common repetitive strain injuries of the knee in physically active adults. The guide is directed towards physiotherapy students and professionals in physiotherapy.

The guide includes the outlines, symptoms, biomechanical factors, and the rehabilitation of the jumper's knee, runner's knee, and patellofemoral pain syndrome.

² Keywords: repetitive strain injuries, knee, biomechanics, rehabilitation, physiotherapy

SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä	1
Thesis abstract	2
1. JOHDANTO	5
2. POLVINIVELEN RAKENNE JA TOIMINTA	6
2.1 Polven liikesuunnat	7
2.2 Polvea liikuttavat lihakset	7
2.3 Alaraajojen linjaus	8
3. POLVEN TYYPILLISIMMÄT RASITUSVAMMAT JA NIILLE ALTISTAVAT TEKIJÄT	10
3.1 Hyppääjän polvi.....	11
3.2 Juoksijan polvi.....	13
3.3 Patellofemoraalinen kipusyndrooma ja kondromalasia.....	14
4. POLVEN RASITUSVAMMOJEN FYSIOTERAPIA.....	17
4.1 Kudosten paraneminen	17
4.2 Tyypillisimpien polven rasitusvammojen terapeuttinen harjoittelu	18
4.2.1 Alkuvaihe	20
4.2.2 Keskivaihe.....	22
4.2.3 Loppuvaihe	25
5. OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TAVOITE	28
6. TOIMINNALLISEN OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS	29
6.1 Opinnäytetyöprosessin eteneminen	29
6.2 Oppaan toteutus ja kohderyhmä	30
7. POHDINTA.....	32
LÄHTEET	35

LIITTEET 41

1. JOHDANTO

Polvinivel on kehon suurin kantava nivel, joka on altis monenlaisille tapaturmille ja rasitusvammoille, kahden pitkän vipuvarren välissä olevan sijaintinsa ja siihen kohdistuvan kuormituksen vuoksi (Harilainen, Kallio & Kettunen 2012, 396). Polvivamma voi olla peräisin äkillisesti aiheutuneesta vammasta, joka aiheuttaa yleensä vaurioita polven anatomisiin rakenteisiin. Toinen polvivamman aiheuttaja voi olla pitkäkestoinen, vähitellen alkanut kiputila, joka on useissa tapauksissa seurausta rappeutumisprosessista. Toisinaan kipu voi olla yhdistelmä molempia. Polven rasitusvammojen kattaessa yli 25 prosenttia kaikista rasitusvammoista, olisi fysioterapeuttien tärkeä tietää tarkasti polven rasitusvammojen kuntoutuksesta. Rasitusvammojen kuntoutus on tavallisesti konservatiivinen. Leikkaushoitoja käytetään muulle hoidolle reagoimattomissa rasitusvammoissa (Orava 2010, 712.)

Tutkimustieto polvivammoista on yleisellä tasolla melko suppeaa ja suurin osa niistä keskittyy polven nivelrikkoon. Vaikka polven tyypillisimmissä rasitusvammoissa kuntoutuksen kaava on hyvin yhtenäinen, on siitä huolimatta rasitusvammojen kuntoutusta yleistävää kaavaa niukasti esillä. Tämän vuoksi polven rasitusvammojen ongelmalähtöiseen kuntoutukseen yhtenäisesti keskittyvän oppaan koostamisesta olisi hyötyä niin fysioterapiaopiskelijoille, kuin fysioterapeuteille, sillä vastaavanlaista opasta ei ole vielä tehty.

Opinnäytetyön tarkoituksena on kerätä tietoa polven tyypillisimpien rasitusvammojen taustatekijöistä, sekä näiden vammojen kuntoutuksesta terapeutin harjoittelun avulla. Lisäksi opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää, minkälaiset terapeuttiset harjoitteet sopivat nykyisen tutkimustiedon valossa parhaiten polven rasitusvammojen kuntoutukseen. Opas on suunnattu fysioterapeuttiopiskelijoille, sekä alan ammattilaisille opiskelumateriaaliksi.

2. POLVINIVELEN RAKENNE JA TOIMINTA

Polvinivel (art. genu) on nivelpinta-alaltaan ihmisen suurin nivel (Platzer, 2015, 206). Polvinivelessä nivELYVÄT kolme luuta, jotka ovat reisiluu (os femur), sääriluu (os tibia) ja polvilumpio (os patella). Polven alueelta voidaan erottaa kaksi niveltä; polvilumpio-reisiluunivel (art. femoropatellaris), sekä sääri-reisiluunivel (art. tibio-femoralis). (Palastanga, 2006, 356) Sääri-reisiluunivelen ylemmän osan muodostavat reisiluun ulompi ja sisempi nivelnasta (condylus lateralis femoralis ja condylus medialis femoralis), jotka nivELYVÄT niiden alapuolella sääriluun pään ulompaan ja sisempään nivelpintaan (condylus lateralis tibiae ja condylus medialis tibiae). Polvilumpio on ihmisen kehon suurin sesamliuu, joka sijaitsee polvinivelen etupuolella, nivELYTEN reisiluun nivelnastojen väliseen uomaan (facies patellaris). (Kauranen, 2017, 205.) Pohjeluun yläpää nivELYTY polven alaulkoreunalla sääriluuhun, muodostaen sääri-pohjeluunivelen (art. tibio-fibularis), mutta sen ei katsota varsinaisesti kuuluvan osaksi polviniveltä (Saresvaara-Virtanen & Ojala, 1993, 277).

Polven tuen muodostavat vahvat nivelsiteistä koostuvat nivelsidekimput (Palastanga ym. 2006, 377). Sivusiteet (lig. Collaterale) estävät polven liiallisen sivuttaisliikkeen polvinivelen molemmilla sivuilla. Polven ulkoreunalla sijaitseva ulompi sivuside (lig. Collaterale laterale) yhdistää reisiluun pohjeluun päähän, kun taas polven sisäreunalla sijaitseva sisempi sivuside (lig. Collaterale mediale) yhdistää reisiluun sääriluuhun. (Palastanga ym. 2006, 363.) Takaristiside (lig. Cruciatum posterius) sijaitsee polven sisällä sen takaosassa, sidekudosmaisena nivelkapselin sisällä, yhdistäen reisiluun sääriluuhun. Takaristisiteen tehtävänä on sääriluun taaksepäin suuntautuvan liikkeen hallitseminen. Eturistiside (lig. Cruciatum anterius) sijaitsee myös nivelkapselin sisällä, kiertäen takaristisiteen, ja yhdistäen sääriluun reisiluuhun polven keskellä. Sen tehtävänä on sääriluun kiertoliikkeen, sekä eteenpäin suuntautuvan liikkeen kontrollointi. Nämä neljä nivelsidettä toimivat polven päänivelsiteinä, muiden nivelsiteiden lisätessä polvinivelen tukevuutta. (Palastanga ym. 2006, 366–367.)

Polvinivelessä, sääriluun tasaiselle yläpinnalle lateraalisesti ja mediaalisesti kiinnittyneenä, on kaksi puolikaaren mallista syyrustoista, nivelkierukaksi kutsuttua erikoisrakennetta. Niiden tehtävänä on iskunvaimentimien toimimisen ja tukipinnan lisäämisen ohessa parantaa nivelpintojen yhteensopivuutta, sekä vähentää kitkaa sääri- ja reisiluun välillä. Nivelkierukat helpottavatkin tasaista liikettä polvinivelessä ja pitävät liikelaajuudet hallittuina. (Magee 2014, 765.) Nivelkierukoiden kulumat ja repeytymät eivät ole harvinaisia, mutta varsinkin urheiluvammojen yhteydessä niiden vauriot ovat yleisiä. Nivelkalvo on nivelkapselia ympäröivä kalvorakenne, joka

pitää sisällään nivelen voitelussa käytettävän nivelneste. Nivelkalvon tehtävänä on suojata nivelrustoa ja pitää nivel voideltuna. Limapussit eli bursat ovat pieniä nivelnesteputseja, joiden tehtävänä on pehmentää ja suojata jänteitä, nivelsiteitä ja luita mekaaniselta hankaukselta. (Platzer 2015, 210.)

2.1 Polven liikesuunnat

Polvinivelen pääliikesuunnat ovat fleksio ja ekstensio, sekä pienet rotaatiot nivelen ollessa fleksioituneena ja ääriekstensiossa. Polvinivelen passiivinen rotaatio on mahdollista vain, kun polvinivel on fleksiossa, jolloin kollateraaliligamentit eivät ole jännittyneessä tilassa. Polvinivel määritellään muunnelluksi sarananiveleksi, joka eroaa tyypillisestä sarananivelestä siten, että siinä esiintyy lisäksi pientä rotaatiota, sekä fleksion ja ekstension aikana nivelpintojen välinen kontaktipinta liukuu toisiinsa nähden. (Platzer 2015, 212.)

Polven ollessa täysin ekstensioituneena, siinä todetaan keskimäärin viiden asteen valgus ja enintään kymmenen asteen yliojennus. Lisäksi polven loppuojennuksessa tapahtuu passiivinen tibian viiden asteen rotaatio lateraalisuuntaan ACL-ligamentin kiristyessä. Tätä ilmiötä kutsutaan "screw-home" -mekanismiksi. Koukistusliikkeen alussa sääriluun ja reisiluun nivelpintojen välinen liike on aluksi keinutuolimainen ja 20 asteen jälkeen alkaa liukuliike reisiluun kaarevien nivelpintojen ja sääriluun tasaisempien nivelpintojen välillä, jolloin tapahtuu myös luonnollinen sisärotaatio. Koukistusliikkeen lopussa sääriluun nivelpinnat vierivät reisiluun nivelpintojen kuperien takaosien yli. Täysin koukistettuna polvessa sääriluun ja reisiluun välinen koukistuskulma on noin 130 astetta. (Saresvaara-Virtanen & Ojala 1993, 283–284.)

2.2 Polvea liikuttavat lihakset

Polvinivelen ekstensioliike tuotetaan lähes täysin nelipäisen reisilihaksen (m. quadriceps femoris) avulla, leveän peitinkalvon jännittäjälihaksen (m. tensor fascia latae) minimaalisella avustuksella. Nelipäinen reisilihas kykenee suurimpaan voimantuottoon lonkkanivelen ollessa eks-

tensiossa, jolloin lonkkanivelen yli kulkeva suora reisilihas (m. rectus femoris), sisempi reisilihas (m. vastus medialis), keskimmäinen reisilihas (m. vastus intermedius) ja ulompi reisilihas (m. vastus lateralis) aktivoituvat maksimaalisesti. (Platzer 2015, 248.)

Polvinivelen fleksioliikkeeseen osallistuvat puolikalvoinen lihas (m. semimembranosus), puolijänteinen lihas (m. semitendinosus), kaksipäinen reisilihas (m. biceps femoris), hoikkalihas (m. gracilis), räätälinlihas (m. sartorius), polvitaivelihas (m. popliteus), sekä avustavana fleksorina kaksoiskantalihas (m. gastrocnemius) (Saresvaara-Virtanen & Ojala, 287).

Polven sisäkierrosta vastaavat puolikalvoinen lihas (m. semimembranosus), puolijänteinen lihas (m. semitendinosus), hoikkalihas (m. gracilis), räätälinlihas (m. sartorius), sekä polvitaivelihas (m. popliteus). Polven ulkokierron mahdollistaa kaksipäisen reisilihaksen lyhyt pää. (Palstanga ym. 2006, 288–289.)

2.3 Alaraajojen linjaus

Polvivammoissa polven suhdetta alaraajoihin tulisi huomioida kokonaisvaltaisesti. Polven toimissa nilkan ja lonkan välisenä yhteytenä, vaikuttavat kyseiset nivelet vahvasti sen toimintaan. Monet polvinivelen ylittävät lihakset ylittävät myös lonkan, tai nilkan ja sen vuoksi niiden toiminnan linjausvirheet, rakenteelliset erot, tai liikehäiriöt vaikuttavat myös polviniveleen ja sen toimintaan. (Sahrmann 2011, 354.) Pasanen (2012, 222) mukaan anatomiset virheasennot ja dynaamiset virheliikkeet aiheuttavat epäsuotuisia kuormituksia luille, nivelille ja nivelsiteille, jänteille ja lihaksille, lisäten sekä äkillisten vammojen, että rasitusvammojen riskiä.

Alaraajojen linjaus voidaan katsoa normaaliksi linjan kulkiessa lonkkanivelestä polvinivelen keskelle ja nilkkanivelen keskeltä toiseen metatarsaaliin. Tällöin polvinivelen mediaalisen puolen nivelrakoon kohdistuu normaalisti kuormitusta 60 % ja lateraaliseen nivelrakoon 40 %. Tämän vuoksi polvessa esiintyy luonnollisesti pieni valgus, joka on suuruudeltaan noin 5–10 astetta. Syynä ilmiölle on reisiluun sisemmän sivunastan suurempi ojentuminen suhteessa ulompaan sivunastaan (Saresvaara-Virtanen ym. 1993, 283). Rakenteelliset poikkeamat, kuten kulumamuutokset nivelessä, muuttavat kuormitusta ja polvilumpion asentoa, mikä näkyy muuttuneena alaraajojen linjauksena. Muita syitä asentomuutokselle voivat olla esimerkiksi liiallinen

anteversio tai retroversio femurissa, sekä lateraalinen torsio tibiassa. Lisäksi muutokset alaraajojen lihastasapainossa ja tibian asennossa aiheuttavat linjausmuutoksia. Tämä näkyy usein polven alueen lateraalisten ja mediaalisten lihasten välisenä epätasapainona, jolloin m. vastus medialiksen vinojen lihassäikeiden heikkous johtaa patellan lateraaliseen ohjautumiseen, pois omalta uraltaan, aiheuttaen polveen kipua ja toimintahäiriötä. (Ping ym. 2015.) Myös alaraajojen pituusero voi lisätä riskiä polvivammoihin, kuten iliotibiaalisen janteen hankausoireisiin.

Reisilihaksen vetosuunta kulkee femurin suuntaisesti ja patellajanteen vetosuunta puolestaan tibian pituusakselin kanssa linjassa. Kyseisten vetosuuntien väliin muodostuvaa kulmaa kutsutaan Q-kulmaksi. Luonnollinen Q-kulma on noin 15 astetta, joskin naisilla se on hieman miehiä suurempi, lantion rakenne-erojen vuoksi. Liian suuri Q-kulma aiheuttaa kuormitusta polvilumpiolle ja polvilumpion lateralisaatiota, aiheuttaen polvikipuja kuten patellofemoraalista kipui-reyhtymää (Wolf ym. 2014).

Pihtipolvisuudessa, eli genu valgumissa, polven linjaus muuttuu siten, että polvinivelen lateraaliosiin kohdistuu huomattava painonkannatus, kun taas mediaalisiin osiin aiheutuu voimakasta venytystä. Lisääntynyt polven valgum aiheuttaa m. quadriceps femorikseen lateraalisesti kiristävää vetoa, ja siten myös ylikuormitusta patellofemoraaliniveleen ja sen tukirakenteisiin. (Brody & Hall 2018, 589.) Polvinivelen varusasento puolestaan lisää rasitusta polvinivelen mediaalipuolella ja venyttää nivelkapselin lateraalisia rakenteita, sekä lateraalisia kollateraalligamenteja. (Saresvaara-Virtanen & Ojala, 1993, 283.) Tämä kuormituksen muutos rasittaaakin polven ligamenteja, meniscejä ja nivelpintoja, sekä aiheuttaa eversion nilkassa, kohdistuen painetta mediaaliselle pitkittäisholville jalkaterässä. Tällöin koko vartaloon kohdistuvan painovoiman optimaalinen linjaus muuttuu, femurin proksimaaliosien työntyessä ulospäin ja tibian proksimaalipäiden työntyessä sisäänpäin. Kyseinen varus -virheasento voi altistaa rasitusmurtumien lisäksi myös patellajanteen ja akillesjanteen tendinopatioille. (Saresvaara-Virtanen & Ojala, 1993, 283.) Alaraajojen biomekaniikkaan vaikuttavat edellä mainittujen lisäksi myös virheasennot tai hallinnan puute lonkkanivelissä ja lanneselän alueella. (Khayambashi ym. 2015, 356)

3. POLVEN TYYPILLISIMMÄT RASITUSVAMMAT JA NIILLE ALTISTAVAT TEKIJÄT

Kröger ym. (2010) mukaan, rasitusvammoja esiintyy kilpa- ja kuntourheilijoilla äkillisiä tapaturmia enemmän, vammojen tyyppien ollessa hyvin samankaltaisia niin tavallisilla liikkujilla, kuin urheilijoilla. Rasitusvammoja sattuu merkittävästi eniten alaraajoihin, joista yli 20 % esiintyy polven alueella. Kiputiloja aiheuttaa tavallisimmin toistuva juokseminen ja hyppiminen. Patellofemoraalinen kipusyndrooma (Patello-Femoral Pain Syndrome - PFPS) on fyysisesti aktiivisten aikuisten yleisin tuki- ja liikuntaelimestön rasitusvamma. Naisjuoksijoilla sitä esiintyy 19–30 % ja miesjuoksijoilla 13–25 %. (Gent, ym. 2007; Taunton ym. 2002.) Juoksijan polvi (Ilio-Tibial Band Syndrome/Ilio-Tibial Band Friction Syndrome – ITBS/ITBFS) on toinen hyvin yleinen diagnosoitu rasitusvamma aktiivisilla liikkujilla, erityisesti juoksijoiden parissa (Mellinger & Neurohr 2019). Hyppääjän polvi on rasitusvamma, jota esiintyy myös runsaasti, pääasiassa 15–30-vuotiailla aktiiviliikkujilla, miehille sen ollessa naisia yleisempi vaiva. Tyypillisesti sitä esiintyy juoksijoilla, mutta myös merkittävästi aktiviteeteissa, joissa tapahtuu toistuvaa hyppimistä ja kuormitusta m. quadriceps femorikselle, kuten lentopallossa, koripallossa, tenniksessä ja jalkapallossa. (Mellinger & Neurohr 2019.) Muita vähemmän yleisiä polven rasitusvammoja ovat Osgood-Schlatterin tauti, Sinding-Larsen-Johanssonin syndrooma, Hoffan syndrooma, Plican syndrooma, sekä Pes Anserinuksen bursiitti (Eustace 2009). Koska kyseiset rasitusvammat ovat joko nuorille tyypillisiä sairauksia, tai niiden esiintyvyys on pientä, eivät ne ole tilastollisesti yhtä merkittäviä, kuin hyppääjän polvi, juoksijan polvi, tai patellofemoraalinen kipusyndrooma. Seuraavissa luvuissa käsitellään näitä kolmea yleisintä polven rasitusvammaa niiden korkean esiintyvyyden vuoksi. Luvuissa esitellään vammojen etiologiaa, epidemiologiaa, oireen kuvausta, riskitekijöitä ja biomekaanisia häiriöitä, sekä erotusdiagnostisia asioita.

Rasitusperäiset vammat alkavat vähitellen ja ne ovat seurausta toistuvasta kudoksen ylikuormituksesta tai riittämättömästä kudoksen palautumisesta kuormitukseen nähden (Bahr ym. 2012, 1). Tällöin lihasten iskunvaimennuskyky heikkenee lihasten väsyessä ja kontaktien iskuvoimat välittyvät epäedullisella tavalla, kohdistuen pehmytkudosten sijasta enemmän luukuudokseen. Lihasten väsyminen näkyy myös toiminnallisina muutoksina, esimerkiksi juoksussa, jolloin luihin kohdistuva kuormitus kasvaa. Kujala (2014, 580) mukaan lihasepätasapaino ja

lihaskireydet aiheuttavat tuki- ja liikuntaelimestössä muutoksia, jotka saattavat altistaa luiden ja pehmytkudosten rasitusmuutoksille.

Polvivammojen riskitekijät luokitellaan ulkoisiin ja sisäisiin tekijöihin. Ulkoisiksi tekijöiksi lasetaan altistus rasitukselle, harjoittelun kuormittavuus, varusteet, sekä ympäristö ja sen tuomat olosuhteet, kun taas sisäisiin tekijöihin kuuluvat henkilön fyysiset ja psyykkiset ominaisuudet. Fyysiset ominaisuudet voidaan vielä jakaa tarkemmin ikään, sukupuoleen, ruumiinrakenteeseen, fyysiseen kuntoon, aikaisempiin vammoihin, sekä anatomisiin rakennepoikkeamiin. Psyykkisten ominaisuuksien riskitekijöitä ovat puolestaan henkilön stressinsietokyky, sekä motivaation taso. (Vuori ym. 2014, 570–571.)

3.1 Hyppääjän polvi

Tilaa, jossa polvijänne (lig. patellae) tulehtuu ja kipuilee polvilumpion alapuolella toistuvan rasituksen myötä, kutsutaan hyppääjän polveksi. Se on erityisen tyypillinen vaiva runsaasti hyppyjä sisältävien lajien, kuten lentopallon ja koripallon parissa. Hyppääjän polven esiintyvyys on korkea harrasteurheilijoiden parissa, vaihdellen 14,4 % ja 2,5 % välillä (Zwerver, Bredeweg & van den Akker-Scheek 2011). Hyppääjän polvi juontaa juurensa polvijänteeseen kohdistuvan suuren harjoitusintensiteetin aiheuttamasta liiallisesta kuormituksesta, joka on useimmiten perua heikosta lihasvoimasta ja -kestävyydestä alastuloa jarruttavassa lihastyössä, sekä mahdollisista alaraajan linjausvirheistä. Siinä polvijänteeseen kohdistuvat toistuvat voimat saattavat ajan mittaan johtaa tulehdukseen eli tendiniittiin ja kiputilaan. (Mellinger & Neurohr 2019.) Toisaalta Kauranen (2017, 229) mainitsee hyppääjän polven primaarisesti aiheuttajaksi alaraajojen kiristyneet lihakset ja puutteelliset liikelaajuudet polvinivelessä.

Hyppääjän polven polvijänteen tulehdus kohdistuu jänne-luuliitokseen, m. quadriceps femoriksesta, polvilumpion yläosan kautta sääriluun kyhmyyn (tuberositas tibiae) kulkevassa osassa. Siinä kipu kohdistuu vahvimmin itse polvijänteeseen, mutta voi tuntua myös tarkemmin sääriluun kyhmyyn kiinnityskohdassa. Jänteessä voidaan ulkoisesti havaita turvotusta ja nivel voi olla arka. (Kauranen 2017, 229.)

Polvijänteen primaarifunktiona on polven ojennus, jolloin siihen kohdistuu myös ensimmäisenä eksentrisen lihastyön jarruttavat voimat, joita vaaditaan runsaasti esimerkiksi hyppyjen alastuloissa. Tällöin polvijänne joutuu venymään nelipäisen reisilihaksen supistuessa ja jarruttaessa polven koukistusliikettä. Toistuva rasitus voikin johtaa pieniin vaurioihin polvijänteessä, mikä taas voi aiheuttaa siihen tulehdustilan. Pitkään hoitamaton jännetulehdus johtaa vaivan kroonistumiseen ja pahimmillaan jänteen repeämään, yhdessä muiden ympäröivien kudosten vaurioiden kanssa. Myös kevyempi, toistuva polven ojennus – koukistusliike saattaa aiheuttaa hyppääjän polven, mikäli polvinivel ei kulje biomekaanisesti optimaalisella linjallaan. (Dan ym. 2018, 3105.)

Rudavsky ja Cookin (2014) mukaan useissa tutkimuksissa mainitaan harjoitusvolyymien ja -tiheyden olevan yhteydessä hyppääjän polven alkamiseen. Myös kliinisesti katsottuna tämä on suurin yksittäinen syy hyppääjän polven syntyyn. Muut tekijät, kuten harjoittelualustan lujuus ja alastulojen iskunvaimennuksen puutteellisuus, voivat altistaa vammalle.

Sisäisiä riskitekijöitä hyppääjän polven syntyyn ovat puolestaan pituus, paino, alaraajojen nivelten liikkuvuus, alaraajojen pituus, kehonkoostumus, alaraajojen linjaus, sekä hamstring-lihas- ja m. quadriceps femoriksen kireys ja lihasvoima. Lisäksi aikaisemmat, hoitamattomat polvijänteeseen kohdistuneet vammat voivat altistaa hyppääjän polvelle. (Rudavsky & Cook 2014.)

Mellinger ja Neurohrin (2019) mukaan, lihasheikkous tai atrofia, jalkaterän asento, motorisen kontrollin häiriö, sekä vääränlainen juoksutekniikka altistavat vamman syntyyn. Kuitenkin tutkimusnäyttö jalkaterän asennon roolista hyppääjän polven synnyssä on ristiriitaista. Hyppääjän polvelle tyypillistä on lihasvoiman heikkous ja/tai atrofia m. quadriceps femoriksessa, triceps suraessa ja lonkan loitontajissa. Kyseiset vajeet voivat johtaa jänteen kuormituksen lisääntymiseen, kun keho tukeutuu aktiivisten rakenteiden sijaan passiivisiin tukikudoksiin. Heikkouksista johtuva kuormituksen epätasainen jakautuminen voi lisäksi aiheuttaa hyvin paikallisia jänteen rasitustiloja.

Hyppääjän polven diagnoosia vahvistaa Single-leg decline squat -testi, jossa testattava suorittaa oireilevan jalan varassa 90 asteen kyykyn, 25 asteen alaviistoon olevassa kulmassa olevan laudan päällä. Positiivisessa testituloksessa kipua esiintyy m. quadriceps femoriksen jänneluuliitoksessa. (Magee 2014, 834.)

3.2 Juoksijan polvi

Juoksijan polvessa suolisääriluusiteen kireys aiheuttaa painetta ja mekaanista hankausta femurin alaosan kyhmyyn, joka voi johtaa alueen kudosten tulehdustilaan aiheuttaen kipua (Mellinger & Neurohr 2019). Suolisääriluuside (Tractus iliotibialis) on joustamaton kollageeni-sidekalvo, joka kulkee lantion suoliluun harjusta, kulkien ison pakaralihaksen (m. gluteus maximus) ja leveän peitinkalvon jännittäjälihaksen (m. Tensor fascia latae) kautta, kiinnittyen reisiluun (os femur) lateraalipuolelle reisiluun harjuun (Linea aspera), ulompaan reisiluun sivunastaan (condylis lateralis femoris) ja ulomman reisilihaksen jänteeseen (retinaculum lateralis patellae), sekä sääriluun sivunastaan (condylus tibiae). (Norris 2004, 222.)

Suolisääriluusiteen kireyttä voi esiintyä monissa ikäryhmissä, nuorista, juuri kasvupyrähdysten läpikäyneistä, fyysisesti aktiivisiin aikuisiin, erityisesti pitkän matkan juoksijoihin. Mellinger & Neurohrin (2019) mukaan juoksijan polvea esiintyy 5–12 % juoksijoista ja se onkin yleisin polven lateraalisisissä osissa kipua aiheuttava vaiva. Kipu ilmenee tyypillisesti joko ison sarvennoisen (Trochanter major) alueella, tai reisiluun ulommassa sivunastassa (condylis lateralis femur). Kipu tuntuu palpoidessa, mutta ilmenee myös liikelaajuuksien puutteellisuutena kyykkyyntäessä, tai oirejalan varaan askelkyykkyyntäessä. Polven fleksoituessa, IT-kalvo hankaa reisiluun ulompaa sivunastaa aiheuttaen lisääntyvää kipua. (Norris 2004, 223.) Aikuisilla juoksijoilla juoksijan polven syynä on usein myös kaltevilla alustoilla juokseminen ja ulko-reunoiltaan kuluneiden kenkien käyttäminen. Tämä johtaa polvinivelen varusasettoon, aiheuttaen IT-kalvorakenteissa ylivenyttymistä. Suuret nopeusmuutokset tai ylämäkijuoksu voivat aiheuttaa suurta kuormitusta kyseisiin rakenteisiin. Lisäksi lihasheikkoudet, lihasepätasapaino, sekä polven ja lonkan huono liikkuvuus voivat johtaa oireiden hiljalleen alkamiseen. (Norris 2004, 222.)

Lavinen (2010) mukaan, useissa tutkimuksissa on raportoitu juoksijan polvesta kärsivillä lonkan loitontajien heikkoutta tai lisääntyntä lonkan adduktiota askelluksen tukivaiheessa. Toisaalta Grau ym. (2008), eivät löytäneet tutkimuksessaan lonkan loitontajien heikkoutta juoksijan polvesta kärsivillä juoksijoilla, verrattuna terveeseen kontrolliryhmään.

Mellinger ja Neurohrin (2019) mukaan, IT-kalvon kuormitusta tapahtuu kävelyn tukivaiheen aikana, erityisesti jarruttavan lihastyön aikana. Biomekaanisesti analysoitaessa, juoksijan polvesta kärsivillä naisilla havaittiin lonkan adduktiota ja ulkorotaatiota, sekä säären sisärotaatiota,

verrattuna terveeseen, samanikäiseen kontrolliryhmään. Miehillä puolestaan havaittiin lisääntyntä polven adduktiota ja lonkan sisärotaatiota. IT-kalvon kuormittumisen on todettu olevan yhteydessä kapeampaan alaraajojen asentoon, mikä voi usein näkyä ristiaskelluksena.

Juoksijan polven kliiniseen tutkimiseen käytetään Noble compression -testiä sekä Oberin testiä. Noble compression -testissä polven ulompaa nivelnastaa painetaan ja polvi ekstensoidaan passiivisesti. Positiivisena testituloksena asiakas kuvaa ulomman nivelnastan alueella tuntuva kipua polvinivelen ollen 30 asteen flexiossa. Oberin testissä polvinivel fleksoidaan 90 asteen kulmaan kylkimakuulla, samalla abduktoimalla ja ekstensoimalla lonkkanivel. Tämän jälkeen tutkittavan raajan annetaan adduktoitua mahdollisimman pitkälle. Testitulos on positiivinen, kun testattavan alaraaja jää abduktioon, vaikka alaraajan lihakset ovat rentoina. (Magee 2014, 726.)

3.3 Patellofemoraalinen kipusyndrooma ja kondromalasia

Patellofemoraalisella kipusyndroomalla (PFPS) tarkoitetaan polvinivelen etuosassa sijaitsevaa kiputilaa, jonka taustalla on polvilumpion vääränlainen liikkuminen polven koukistuksen aikana. Polvilumpion vääränlainen liikerata aiheuttaa vaurioita polven muille rakenteille ja voi lopulta johtaa polvilumpion sisäisen rustopinnan vaurioitumiseen eli kondromalasiaan. (Kauranen 2017, 227.)

Pienen mittakaavan epidemiologisten tutkimusten mukaan, patellofemoraalista kipusyndroomaa pidetään yhtenä tyypillisimpänä polvivammasta, jota esiintyy noin 8–33 % kaikista polvivammoista (Glaviano, Kew, Hart ym. 2015). Naiset kärsivät siitä yli kaksi kertaa miehiä useammin (Petersen, Ellermann, Gosele-Koppenburg ym. 2013).

Patellofemoraalisen kipusyndrooman oireita ovat polvilumpiossa ja sen alla tuntuva kipu, joka lisääntyy pitkään istuessa tai portaita alaspäin mennessä (Baldon, Nakagawa, Muniz ym. 2009). Kivun lisäksi ilmenee naksumista ja rahinaa, mikä voi tuntua polvea koukistaessa. Vamman aiheuttama tulehdus voi hoitamattomana pahentua ja aiheuttaa pysyviä vaurioita ympäröiviin rakenteisiin. (Kauranen 2017, 227.)

PFPS: n syntyteoriat voidaan jakaa kahteen leiriin, polven alueen lihaksiston epätasapainosta johtuviin ja lonkan alueen lihaksiston epätasapainosta johtuviin. Polviteoriassa patellofemoraalista kipusyndroomaa aiheuttaa polven mediaalisten ja lateraalisten rakenteiden epätasapaino. Siinä polven lateraaliset osat, kuten suolisääriluuside, lateraalinen retinaculum, sekä m. vastus lateralis ovat dominoivassa asemassa, suhteessa m. vastus medialis obliquusiin. Tämä epätasapaino johtaa polvilumpion ajautumiseen lateraalisesti pois uraltaan, aiheuttaen kompressiota ja kipua. Lonkkateoriassa heikkous lonkan loitontajien jarruttavassa lihastyövaiheessa ja lonkan ulkokiertäjien voimassa johtaa lonkan sisäänpäin kiertymisen ja lonkan adduktion lisääntymiseen. Tämä puolestaan aiheuttaa patellaan trochleariseen uraan painetta dynaamisissa liikkeissä, kuten kyykätessä tai juostessa. (Mellinger & Neurohr 2019.)

Patellofemoraalisen kipusyndrooman aiheuttajiksi voidaan lukea useita syitä, kuten toistuva yllirasitus, alaraajojen linjausvirheet, lihasepätasapainot ja -heikkoudet, vähentynyt liikkuvuus, patellan hypermobilitaetti, sekä vääränlainen juoksutekniikka (Mellinger & Neurohr 2019; Kauranen 2017, 227). Vääränlainen juoksutekniikka näkyy lisääntyneenä lonkan adduktiona ja sisäkiertona juoksun askelluksen tukivaiheen aikana (Kauranen 2017, 227). Muita patellofemoraalista kipusyndroomaa aiheuttavia, alaraajojen linjaukseen vaikuttavia tekijöitä ovat reisiluun kaulan anteversiokulma, genu valgum, suurentunut Q-kulma, polven hyperextensio, tibian varum, sekä subtalaarinivelen liiallinen pronaatio. Patellan linjaus, muoto, sekä erot nivelpintojen yhteneväisyydessä voivat myös osaltaan aiheuttaa PFPS: n syntyä. (Mellinger & Neurohr 2019.) Useat aiemmat patellaluksaatiot voivat myös altistaa vammalle.

Mellinger ja Neurohrin (2019) mukaan, PFPS: n syntyyn vaikuttavat lihasheikkous m. quadriceps femoriksessa, lonkan loitontajissa ja lonkan kiertäjissä. Patellofemoraalisesta kivusta kärsivillä lihasheikkous on yleensä konsentrisessä lihastyövaiheessa esiintyvää, kun taas lonkan loitontajissa ja lähentäjissä lihasheikkous näkyy eksentrisessä lihastyössä. Toisaalta muissa tutkimuksissa on kyseenalaistettu, onko lihasheikkous PFPS: sta johtuvaa, vai sitä aiheuttavaa.

Lonkan fleksoreiden ja m. quadriceps femoriksen notkeuden vähentyminen aiheuttaa kompressiota patellan trochleariseen uraan posteriorisesti, mikä edesauttaa PFPS:n syntyä (Amis 2007). Suolisääriluusiteen on todettu vetävän patellaa lateraalisesti, aiheuttaen kompressiota. Myös hamstring-lihasten kireys voi vaikuttaa vaivan syntyyn, vetäen tibiaa posteriorisesti femuriin nähden, aiheuttaen kuormitusta erityisesti fleksiivoitoisissa harjoitteissa, kuten esimerkiksi kyykyssä. (Whyte, Moran, Shortt ym. 2009.)

Kondromalasiassa polvilumpion ruston pehmentyminen ja rappeutuminen on yleensä seurausta yllirasituksesta, vammoista tai polveen kohdistuvista epätavallisen suurista voimista. Polvilumpion alla tuntuva kipua ja rahinan tunne polvea ojentaessa, ovat yleensä tämän vamman merkkejä. Polvilumpion alapuoli on suojattu paksulla nivelrustolla, joka koostuu kollageenisäikeistä ja vedestä. Rusto voi vaurioitua ja pehmentyä toistuvien yllirasituksesta johtuvien mikroskooppisten vaurioiden tai polven epätavallisen kuormituksen seurauksena. Tämä rappeutuminen muuttaa pinnan karkeaksi, mikä aiheuttaa lisää tulehdusta ja kipua. Tilaa kuvataan neljän etenevän vaiheen kautta; pehmentyminen, halkeaminen, halkeamisten laajeneminen, ja halkeamien yltäminen luuhun asti. Toistuvat yllirasituksesta johtuvat mikroskooppiset rustovauriot ja polvilumpion asennon muutokset aiheuttavat vamman. Aiemmat polvilumpion murtumat tai sijoiltaanmenot voivat myös olla vamman syynä. Oireena ovat pitkään jatkunut istumista, porraskävelyä, tai istumasta ylösnousemista seuraava voimistuva kipua, sekä polvilumpion arkuus. Vamman yhteydessä voidaan havaita myös polven ojentumisen yhteydessä tuntuva rahina. Rappeutunut ja karkea rustokudos voi aiheuttaa vaurioita luuhun, hangatesaan sitä vasten. Tämä vuorostaan lisää tulehdusta alueella. Karkea rusto voi myös repeytyä, jonka seurauksena niveleen voi jäädä ruston irtopaljoja. (Kauranen 2017, 228.)

Kondromalasian sekä patellofemoraalisen kipusyndrooman kliinisessä testauksessa käytetään Patellar grind -testiä, jolla aiheutetaan kompressiota patellan ja femurin välille, provosoiden patellan rustopintaa. Tämän jälkeen testi uusitaan polvinivelen ollessa 30 asteen flexiossa. Testitulokset on positiivinen, jos kipua sekä krepitaatiota, eli ritinää esiintyy jälkimmäisessä vaiheessa. (Magee 2014, 844.)

4. POLVEN RASITUSVAMMOJEN FYSIOTERAPIA

Rasitusvammojen kuntoutus on tavallisesti konservatiivinen (Orava 2010, 712). Kuntoutukselle olennaista on vähentää rasitusvamman aiheuttanutta kuormitusta. Suuri osa rasitusvammoista korjaantuu itsekseen levon ja konservatiivisen hoitolinjan avulla, mutta oleellista on kuitenkin alkaa kuormittamaan yllirasittunutta kudosta asteittain, ennen kuin voidaan palata normaaliin kuormitukseen tai lajin pariin. Progressiivinen kuormitus onkin välttämätöntä, jotta kudoksen kuormituskestävyys lisääntyy ja kehon normaali tila palautuu. (Kujala 2014, 580.) Kun rasitusvamman aiheuttaneet tekijät ja vaihe on määritetty, kuntoutus voidaan aloittaa. Kuntoutuksessa korostuu kuntoutujan ohjaaminen kohti normaalia liikkumista ja omatoimista oireiden hallintaa (Sahrmann 2011, 355; Brody & Hall 2018, 39). Terapeuttisen harjoittelun tulee kohdentua vaikuttamaan kehon häiriintyneeseen tilaan, kuten huonoon lihaksen toimintaan, tai liikkuvuuteen, ajatuksena vaikuttaa rasitusvamman aiheuttaneisiin tekijöihin. (Sahrmann 2011, 355.) Leikkaushoitoa käytetään vain muulle hoidolle reagoimattomissa rasitusvammoissa (Orava 2010, 713). Kudoksen paraneminen ja vamman kuntoutusvaste ovat ensisijaiset tekijät, jotka määrittävät polven terapeuttisen harjoittelun progression (Houglum 2016, 928).

4.1 Kudosten paraneminen

Kudosvaurion paranemiseen liittyy kolme kudostyyppistä riippumatonta vaihetta, jotka ovat akuutti tulehdus, uudistumis- eli generaatiovaihe ja uudelleenmuodostumisvaihe (Sandström ym. 2011, 132).

Akuutti tulehdus on kehon luonnollinen vaste vaurioituneen sidekudoksen aiheuttamiin muutoksiin verenkierrossa. Tulehdus on välttämätöntä kudoksen korjaantumiseksi, oli kyseessä akuutti vamma, tai toistuvan rasituksen aiheuttama mikrovaurio sidekudoksessa, sillä ilman sitä vaurioituneessa kudoksessa ei voi tapahtua korjaantumisprosessin alkamista. Tulehdus voidaan jakaa kolmeen vaiheeseen, akuuttiin, subakuuttiin ja krooniseen. Akuutti tulehdusvaihe kestää keskimäärin noin 3–4 päivää, subakuutti vaihe kestää 10 päivästä kahteen viikkoon ja krooninen vaihe alkaa subakuutin vaiheen jälkeen, jatkuen kuukausia tai jopa pidempiä ajanjaksoja. (Sandström ym. 2011, 132.)

Uudistumis- eli generaatiovaihe alkaa muutoksilla solu- ja verisuonitasolla. Nämä muutokset alkavat heti vamman jälkeen, johtaen lopulta tiheään arpikudoksen muodostumiseen. Arpikudoksen muodostuminen mahdollistuu nk. proliferaatiolla, jossa fibroblastit muodostavat sidekudosverkon, johon uudet verisuonet alkavat kasvaa. Vähitellen vaurio alkaa arpeutua ja arpikudos vetäytyä kasaan. Generaatiovaiheen kesto on 2–4 vuorokautta. (Manske 2006, 7–8.)

Uudelleenmuodostumisvaihe alkaa, kun arpikudos on muodostunut. Arpimatriisissa alkaa biomekaanisten muutosten läpikäynti, joka johtaa lopulta arven vetolujuuden kasvamiseen. (Manske 2006, 9.) Tässä vaiheessa olennaista optimaalisen kuntoutumisen kannalta on kudoksen kuormittaminen, joka ohjaa arpikudoksessa kollageenisäikeiden järjestäytymistä, lisäten niiden vetolujuutta. Paranevaan kudokseen voidaan synnyttää kollageenin järjestäytymistä parantavaa tensiota, venyttämällä ja/tai lihasta supistamalla. Tämän vaiheen kesto on kolmesta viikosta kuukausiin tai vuosiin, kudoksen tyyppin mukaan. (Sandström ym. 2011, 133.)

Rasitusvamman kuntoutuksessa tulee ottaa huomioon, missä kudostyyppissä vamma on, ja myös onko kyseessä akuutti, subakuutti vai kroonistunut vamma. Käytännössä tällä on merkitystä hoitomuotoja valittaessa, koska on olennaista tietää, minkälaisesta kuntoutuksesta missäkin paranemisen vaiheessa on hyötyä. Kudoksen paranemisvaiheet vaikuttavat myös terapeuttisten harjoitteiden valintaan ja ajoitukseen kuntoutuksessa. (Kujala, 2014, 127.)

4.2 Tyypillisimpien polven rasitusvammojen terapeuttinen harjoittelu

Arokosken ym. (2015, 390) mukaan terapeuttisella harjoittelulla tarkoitetaan spesifisten liikkeiden ja/tai toiminnallisten harjoitusten käyttöä, minkä avulla pyritään vaikuttamaan ihmisen toimintakykyyn, korjaamalla tai ehkäisemällä kehon toimintojen ja rakenteiden vajavuuksia, lieventämällä suorituksen rajoitteita ja osallistumisen esteitä.

Polven terapeuttisessa harjoittelussa tulee edetä samalla tavalla, kuin muidenkin kehon rasitusvammojen kohdalla, liikelaajuuksien, lihasvoiman ja -kestävyyden, tasapainon, ketteryyden, sekä toiminnallisuuden osalta. Yksilöllisen terapeuttisen harjoittelun peruserätyksenä on asiakkaan harjoitteluun liittyvän palautteen ja tuntemuksien kuunteleminen ja sitä mukaa harjoittelun modifiointi. (Houglum 2016, 928.)

Tietyille polvivammoille on olemassa tietynlaiset, ennalta määritellyt terapeuttisen harjoittelun lähestymistavat ja hoitolinjansa. Tarkkoja protokollia jossain vaiheessa kuntoutusta seuraavia vammoja ovat muun muassa nivelsidevammat, kierukkavammat, sekä patellofemoraaliset vammat. Vaikka jokaiselle edellä mainitulle vammalle löytyy oma kuntoutuskaavansa, tulee kukin vamma huomioida ja käsitellä yksilökohtaisesti. (Houglum 2016, 919.) Tätä periaatetta tulisi noudattaa ensisijaisena ohjenuorana rasitusvammojenkin kuntoutuksessa etenemiselle.

Useimmat kuntoutuksen vaiheita koskevista malleista kirjallisuudessa ovat spesifejä koskemaan tiettyä kehonosaa, tai tietynlaista kudosta, kuten esimerkiksi nivelsidevammoja. Kuitenkaan, ei ole olemassa mitään yleistettävää kuntoutuksen vaiheiden mallia, jota voitaisiin käyttää ohjaamaan fysioterapeutteja kuntoutusprosessissa, vamman sijainnista huolimatta. Kuntoutuksen vaiheet kuvaavatkin yleistä kudosten paranemisen jatkumoa, vamman synnystä täydelliseen paranemiseen. (Sahrmann 2011, 37.)

Mellinger & Neurohr (2019) jaottelee hyppääjän polven, juoksijan polven ja PFPS:n kuntoutuksen linjan kolmeen eri vaiheeseen. Brody & Hall (2018, 617) puolestaan jaottelevat hyppääjän polven kuntoutuksen neljään vaiheeseen. Wyss & Patel (2013, 178, 206) mainitsevat tutkimuksessaan Fredricson & Powersin (2002) kolmivaiheisen kuntoutusmallin PFPS:lle, sekä viisivaiheisen kuntoutuskaavan juoksijan polvelle. Lisäksi Sahrmann (2011, 37) jaottelee kuntoutuksen yleisesti kolmeen vaiheeseen.

Kuntoutuksen vaiheiden avulla kuvaillaan, kuinka paljon kudonvauriota tarvitsee varoa tai kuinka paljon kuormitusta paranevalle kudokselle voidaan antaa. Ensimmäisessä kuntoutuksen vaiheessa kudoksella on suurempi riski vammautumiselle, kun taas kolmannessa vaiheessa vammautumisriski on huomattavasti pienempi. Koska kuntoutuksen vaiheille ei ole olemassa selkeitä määrittäviä aikavälejä, ei vaiheiden väleillä myöskään ole selkeitä rajoja. (Sahrmann 2011, 37.)

Useimmat tutkimukset polven tyypillisimmistä rasitusvammoista ja niiden kuntoutuksesta rakentuvat kolmivaiheisen kuntoutusmallin ympärille. Myös neli- tai useampivaiheisia kuntoutusmalleja on olemassa, ja niitä käyttävät esimerkiksi Bousquet ym. (2018) ja Wang ym. (2018). Kolmivaiheista kuntoutusmallia tutkimuksissaan käyttävät muun muassa Mellinger & Neurohr (2019), Fredricson & Powers (2002), Sahrmann (2011), Ping ym. (2015), McKay (2020), Saikia

& Tepe (2013), Beers (2008), Rutland ym. (2010), Wyss & Patel (2013), Rudavsky & Cook (2014).

Neli-, tai useampivaiheisissa malleissa keskitytään usein yksittäisten vammojen kuntoutukseen, tai akuutteihin vammoihin (Wang ym. 2018; Bousquet ym. 2018). Kolmivaiheisessa kuntoutusmallissa taas vaiheilla ei ole tarkkoja rajoja ja siksi malli soveltuu rasitusvammojen kuntoutuksessa etenemiseen. Näin jokaisen vamman kuntoutuksessa pystytään etenemään samalla tavalla, säilyttäen kunkin vamman kuntoutuksen spesifisyyden. Seuraavissa luvuissa käsitellään kunkin kuntoutusvaiheen piirteet, tyypillisimpien polven rasitusvammojen tyyppiongelmät, sekä niiden ratkaisut kussakin vaiheessa.

4.2.1 Alkuvaihe

Kuten muidenkin kuntoutusohjelmien etenemisessä, vamman varominen, kivun ja turvotuksen lievittäminen, sekä nykyisen toimintakyvyn ylläpito kuuluvat kaikki polven kuntoutuksen alkuvaiheeseen (Houglum 2016, 928). Wyss & Patel (2013) mukaan vaiheeseen kuuluvat kivun hallinta ja aktiivisuuden rajoittaminen, tulehdusta vähentävät lääkkeet ja menetelmät, sekä mahdollisesti erilaiset teippaukset ja tuet.

Rasitusvammojen oireiden vähentäminen vaatii kuormituksen hallintaa. Kuitenkin on tärkeä välttää täyttä lepoa, jotta kudoksen kapasiteetti ei laskisi. Polven rasitusvammoissa kipuoireilu yleensä pahenee pitkään istuessa sekä polviniveltä voimakkaasti kuormitettaessa, kuten alamaäkijuoksussa, hypyissä ja portaita alaspäin mennessä. Kyseisiä, ja muita kipua aiheuttavia aktiviteetteja tulisikin välttää, jotta akuutti tulehdus väistyisi. (Rudavsky & Cook 2014.)

Terapeuttisen harjoittelun osalta tulisi suorittaa kevyen kuorman harjoitteita kivun sallimissa rajoissa, sekä huolehtia liikkuvuusharjoittelusta. Alkuvaiheessa tulisikin keskittyä pitkälti isometriisiin harjoitteisiin, jos vamma-alueella esiintyy liikerajoituksia, kipua, tai kun tavoitteena on eristää heikkoja segmenttejä nivelen liikelaajuudesta. Kun lihaksien hermotus saadaan takaisin normaalille tasolle, voidaan siirtyä korjaamaan lihasten heikkouksia voimaharjoittelun avulla (Houglum 2016, 211). Useimmissa tapauksissa alkuvaiheen lopussa voidaan alkaa edetä avoimen- ja suljetun kineettisen ketjun harjoitteiden yhdistelmiin. (Houglum 2016, 928.)

Hyppääjän polven kuntoutuksen alkuvaiheessa tulisi pyrkiä puuttumaan lihasten huonoon hermottumiseen, ennen kuin aloitetaan varsinainen lihasvoimaharjoittelu. Alkuvaiheessa lihasvoimaharjoittelun lihastyötavan tulisi olla isometristä, joka yleisesti aiheuttaa vähemmän kipua ja epämukavuutta vamma-alueella. (Mellinger & Neurohr 2019.) Rudavsky & Cook (2014) mukaan, etureiden isometriset jännitykset auttavat oireilevan hyppääjän polven kivunlievitykseen. Parhaat kivunlievitystulokset saadaan 70 % maksimaalisesta voimantuotosta, ylläpitäen jännitystä 45–60 sekuntia. Myös harjoitusvolyymia tulisi vähentää, välttämällä täyttä lepoa, jolloin jänteen vahvuus heikentyisi entisestään puutteellisen aktivaation vuoksi (Reinking 2016). Rutland ym. (2010) mukaan hyppääjän polven alkuvaiheen kuntoutukseen tulisi sisältyä etureiden ja lonkan lihasten eksentrisiä harjoitteita, sekä venytyksiä. Myös Dimitrios, Pantelis & Kalliopi (2011) havaitsivat hamstring- ja m. quadriceps femoriksen venyttelyn ja eksentrisen harjoitusohjelman olevan pelkkää eksentristä harjoitteluohjelmaa tehokkaampi kivunlievitykseen ja toimintakyvyn parantamiseen hyppääjän polvesta kärsivillä.

Rutland ym. (2010) mainitsee kroonisissa tapauksissa erityisen tehokkaaksi aloittaa aikaisemmin eksentrisen lihasvoimaharjoittelun etureisille, ja suosittelee harjoitteiksi eksentrisiä kyykkyharjoitteita 25 asteen kulmalaudalla, jolloin polvijänteen kuormitus kasvaa suotuisammaksi kuntoutumisen kannalta. Myös lonkan lihasten vahvistaminen, keskittyen eksentriseen lihastyötapaan, on tärkeää. Hyviä harjoitteita tässä vaiheessa ovat lonkan loitonnuksen ja lähennyskylkimakuulla, lonkan koukistus maaten ja lonkan ojennus päinmakuulla.

Juoksijan polven kuntoutuksen alkuvaiheessa päätavoitteena on vähentää suoli-sääriluusi-teen hankauksen aiheuttamaa paikallista tulehdusta reisiluun ulommassa sivunastassa. Reiden ulomman sivunastan kuormituksen vähentämiseksi tulisi välttää aktiviteetteja, joissa tapahtuu toistuvaa polvinivelen fleksiota, kuten juoksua ja pyöräilyä. (Saikia & Tepe 2013.) Voimaharjoittelu tulisi aloittaa avoimen ketjun harjoitteilla, keskittyen lateraalisen ketjun aktivoimiseen ja toisaalta IT-kalvon rentouttamiseen (Saikia & Tepe 2013). McKay ym. (2020) mukaan juoksijan polven tehokkaan kuntoutusmallin alkuvaiheen tulisi sisältää istuen tehtäviä lonkan lihaksia vahvistavia harjoitteita. Beers ym. (2008) puolestaan suosittelee kylkimakuulla tehtäviä lonkan loitonnuksiharjoitteita. Tulehdustilan laskiessa voidaan aloittaa lisäksi alaraajojen lateraalista ketjua venyttävät harjoitteet (Saikia & Tepe 2013).

Patellofemoraalisen kipusyndrooman alkuvaiheen kuntoutuksessa tulisi keskittyä kevyen kuormituksen lihasten aktivointiin, sisältäen laaja-alaisesti harjoitteita kaikista edellä mainituista lihaksista. Kunene ym. (2020) toteavat sekä liiallisen, että liian vähäisen harjoittelun olevan yhteydessä PFPS: n syntyyn. Tämän vuoksi kuntoutusohjelmaa suunniteltaessa tulisi huomioida harjoitusintensiteetin suuruus. Terapeuttinen harjoittelu tulisi olla isometristä, kunnes kipua ei enää tunnu. Ping ym. (2015) suosittelee alkuvaiheessa m. vastus medialis obliquusiin kohdistuvia isometrisiä jännityksiä, sekä pienen liikeradan kyykkyharjoitteita osittaisella painonvarauksella. Mellinger & Neurohr (2019) mukaan PFPS: n kuntoutuksessa tulisi keskittyä sekä etureiteen, että lonkan kiertäjiin ja loitontajiin. Kuntoutuksen alkuvaiheen harjoitteiksi soveltuvat kylkilankku, lonkan ojennus-loitonnuksiset nelinkontin, sekä yhden jalan alas askellus.

Lihasten ja faskiarakenteiden huonon venyvyyden vaikuttaessa patellafemoraaliseen kompressioon, tulisi harjoitusohjelman sisältää myös alaraajojen pehmytkudosrakenteiden venyttelyä, keskittyen hamstringeihin, nilkan plantaariflexoreihin, m. quadriceps femorikseen, sekä suolisääriluuksiteeseen. Alba-Martín ym. (2015) mukaan erityisen tehokkaana kivunlievittäjänä klassiseen venyttelyyn verrattuna voidaan pitää PNF-venyttelyä, joka on lihasaktivaatiota hyödyntävää venyttelyä, jännitys-rentoutusmenetelmän, tai vastavaikuttajan jännitys-rentoutusvenytyksen avulla. Peters & Tyson (2013) mukaan myös keskivartaloa tukevista lihasvoimaharjoitteista olisi hyötyä PFPS: n kuntoutuksessa. Keskivartalon lihasten vahvistaminen vähentää painetta patellofemoraaliselta niveleltä stabilisoimalla kuormituksen kohdistumista polveen (Gaitonde, Ericksen & Robbins 2019).

4.2.2 Keskivaihe

Kuntoutuksen keskivaiheessa aloitetaan varsinainen lihasvoiman ja kestävyuden harjoittaminen. Vaihe sisältää laajan skaalan harjoitteita, edeten staattisista dynaamisiin ja isometrisistä isotonisiin, ja lopulta isokineettisiin harjoitteisiin. (Houglum 2016, 928.) Voimatasojen palautuessa normaalille tasolle heikoissa lihaksissa, lisätään voimaharjoitteluun monitasoisempia liikkeitä (Houglum 2016, 211). Voiman kehittämiseen sovellettavat työkalut riippuvat harjoitusohjelman edistymisestä, asiakkaan harjoitusvasteesta, harjoitusvälineiden saatavuudesta ja kuntouttajan mieltymyksistä. (Houglum 2016, 928.) Toinen merkittävä tekijä kuntoutuksen keski-

vaiheessa on analysoida biomekaniikkaa, jotta voitaisiin puuttua mahdollisiin vääränlaisiin liikemalleihin, oli kyseessä sitten kivun varomisen aiheuttama biomekaaninen muutos liikkeessä, tai vamman taustatekijänä olevat biomekaaniset häiriöt. Epänormaali liikemallit aiheuttavat kudokselle vääränlaista kuormitusta ja siten vaikeuttavat kuntoutumista, hermostollisen oppimisen ollessa vaikeaa muuttaa. (Wyss & Patel 2011, 4–5.)

Hyppääjän polvelle tyypillistä on lihasvoiman heikkous ja/tai atrofia m. quadriceps femoriksessä, triceps suraessa ja lonkan loitontajissa. Varsinkin m. quadriceps femoriksen aktivoituminen on normaalitilaa heikompaa. Näihin vajeisiin puututtaessa, hyvänä strategiana on siirtyä lyhyen liikelaajuuden isotonisista harjoitteista täyden liikelaajuuden eksentrisiin harjoitteisiin, kun isometristen harjoitteiden avulla on ensin lievitetty kipua. Eksentrisillä harjoitteilla kyetään kuormittamaan jännettä suotuisasti, jolloin myös paraneminen lisääntyy. Eksentriset harjoitteet voivat olla avoimen tai suljetun kineettisen ketjun harjoitteita. (Mellinger & Neurohr 2019.) Kuormittamalla jännettä progressiivisesti kontrolloiduissa olosuhteissa, ylläpidosta välttämällä, kyetään lisäämään jänteen toimintakykyä (Kettunen ym. 2002). Myös Rudavsky & Cook (2014) mukaan liiallisesta eksentrisestä harjoittelusta voi olla haittaa jänteen kuntoutumiselle, mikäli kokonaiskuormittavuutta ei oteta huomioon. Kroonisessa hyppääjän polvessa Rutland ym. (2010) mukaan tulisi jatkaa eksentrisiä kyykkyharjoitteita, edeten vähitellen kuormitettuihin variaatioihin. Kun kuntoutettavan raajan lihasvoima vastaa, tai on hyvin lähellä tervettä jalkaa, eikä harjoituksen jälkeen esiinny kipua tai viiveitä palautumisessa, voidaan edetä kuntoutuksen toiminnallisempaan loppuvaiheeseen (Mellinger & Neurohr, 2019).

Juoksijan polvea koskevat tutkimukset osoittavat vaivan synnyn taustalla olevan heikkous lonkan loitontajissa, hamstring-lihaksissa ja m. quadriceps femoriksessä (Mellinger & Neurohr 2019; Wyss & Patel 2013, 207; Baker, Souza & Fredericson 2011). Tästä syystä, lonkan loitontajien ja ojentajien, sekä polven koukistajien ja loitontajien vahvistaminen on kuntoutusprosessin keskiössä. Toissijaisia tekijöitä vaivan taustalla ovat liiallinen lonkan adduktio, säären sisäkierto, sekä polven varus ja valgus. Lisäksi suoli-sääriluusteelle tulee saavuttaa normaali liikkuvuus, jolloin voimaharjoittelu onnistuisi kivutta (Baker, Souza & Fredericson 2011).

Kun keho alkaa tottua avoimen ketjun harjoitteisiin, voidaan siirtyä suljetun ketjun liikkeisiin, kuten lantion pudotuksiin ja sivukyykyihin lonkan loitontajien vahvistamiseksi, sekä seinäliu'utuksiin lonkan ojentajien ja loitontajien vahvistamiseksi. (Wyss & Patel 2013, 208–209.)

McKay ym. (2020) mukaan kuntoutuksen keskivaiheeseen tulisi sisältyä samoja liikkeitä, kuin ensimmäisessä vaiheessa, mutta lisäten intensiteettiä, erityisesti tasapainoa vaativissa harjoitteissa. Beers ym. (2008) painottaa tutkimuksessaan kuntoutuksen keskivaiheessa suljetun kiineettisen ketjun harjoitteita, kuten seisten tehtäviä lonkan stabilaatio- ja tasapainoharjoitteita.

PFPS:n kuntoutuksen keskivaiheessa tulisi huomioida koordinaation ja motorisen kontrollin vajeita, kevyen kuormituksen lihasten aktivoinnin jälkeen. Tällöin tulisi keskittyä lonkan ja polven kontrollin kehittämiseen moninivelliikkeillä ja koordinaatiota kehittäville harjoitteilla. (Mellinger & Neurohr 2019.)

Tutkimukset osoittavat m. quadriceps femoriksen, lonkan loitontajien ja lonkan kiertäjien lihasheikkouden olevan yhteydessä PFPS: n syntyyn (Mellinger & Neurohr 2019). Dolak ym. (2011) raportoi lonkan loitontajien ja ulkokiertäjien harjoitteluohjelman olevan pelkkää quadricepsin harjoitusohjelmaa tehokkaampi vähentämään kipua patellofemoraalisesta kipusyndroomasta kärsivillä henkilöillä. Tästä syystä kuntoutuksessa tulisi huomioida myös lonkan lihasten vaikutusta kuntoutumisprosessissa. Kunene ym. (2020) puolestaan painottaa PFPS:n ongelmakohtaksi m. quadriceps femoriksen lihasepätasapainoa ja erityisesti m. vastus medialis obliquusin heikkoutta verrattuna m. vastus lateraliseen. M. vastus medialis obliquusin on todettu aktivoituvan parhaiten hyödyntämällä lonkkanivelen adduktiota minikykyssä (Ping ym. 2015).

Kunene ym. (2020) mukaan lantion ”putoaminen”, lonkan loitonnus ja -sisäkierto ovat yhteydessä Q-kulman muutokseen, joka voi johtaa patellofemoraalisen nivelen lateraalisen puolen ylikuormittumiseen. Myös Alba-Martín ym. (2015) mukailee yllä mainittuja tutkimuksia PFPS: n kuntoutuksesta. M. quadriceps femoriksen harjoittaminen yksinään saattaa ärsyttää patellofemoraalisia rakenteita, aiheuttaen suurta painetta ja kuormitusta heikkojen polven ojentajien vuoksi.

Nakagawa ym. (2008) mukaan lonkan loitontajien, ulkokiertäjien ja polven ojentajien yhteisellä harjoitusohjelmalla kyetään palauttamaan motorista kontrollia lonkan lihaksistoon, vähentämään kipua, sekä parantamaan toimintakykyä. Tämä näkyy esimerkiksi kivun lievittymisenä portaita laskeutuessa, sillä erityisesti lonkan lihaksistoa tarvitaan polven motoriseen kontrolliin. Myös Halabchi ym. (2013) ja Kunene ym. (2020) painottavat lonkan puutteellisen kontrollin

vaikutusta patello-femoraalisen kivun syntyyn juoksijoilla. Kuntoutuksen keskivaiheessa harjoitteina voidaan käyttää yhden jalan kyykkyjä, askelkyykkyjä, portaalle nousuja, sekä sivukyykkyjä liu'utuksilla (Mellinger & Neurohr, 2019).

4.2.3 Loppuvaihe

Kuntoutuksessa siirrytään loppuvaiheeseen, kun aiempien vaiheiden tavoitteet on saavutettu. Vamman tulee tässä vaiheessa olla kivuton harjoittelun jälkeen, sekä polvinivelessä tulee olla täydet liikelaajuudet ja hyvä tasapaino. (Wyss & Patel 2011, 5; Houglum 2016, 928–929.) Edellytykset ketteryys- ja plyometrisiin harjoitteisiin siirtymiselle ovat toimiva hermolihasarjestelmä, sekä riittävä lihasvoima ja liikkuvuus, jotta kehon tasapainoa horjuttaessa kyetään palauttamaan kehon massakeskipiste turvallisesti ja oikein sen tukipisteeseen. (Houglum 2016, 928.) Plyometriset harjoitteet toimivat siltana voimaharjoitteiden ja toiminnallisen harjoittelun välillä (Houglum 2016, 228).

Alaraajan voimantuoton tulisi palata sille vaadittavalle tasolle, riippuen kuntoutujan tavoitteeksi asettaman aktiviteetin vaatimustasosta. Esimerkiksi juoksemiseen vaaditaan 70–75 % voimantuotto, submaksimaalisiin, ketteryyttä vaativiin harjoitteisiin 80 % voimantuotto, ja vähintään 85 % voimantuotto lajikohtaisiin aktiviteetteihin. Kuten muissakin terapeuttisen harjoittelun ohjelmissa, toiminnalliset aktiviteetit johtavat spesifeihin, lajinomaisiin harjoitteisiin ja liikesarjoihin, jotka noudattavat kuntoutujan normaaleja toimintoja. Plyometrisiä- ja ketteryysharjoitteita harjoitusohjelmaan lisätessä, tulisi ne suorittaa harjoituskerran alkuun, jotta polven proprioseptiivinen vaste olisi mahdollisimman suuri ja vammautumisen riski pieni. Harjoitusohjelman lajikohtaiset harjoitteet suunnitellaan niin lähelle lajille ominaista tilannetta, kuin mahdollista. (Houglum 2016, 928–929.)

Hyppääjän polven kuntoutuksen loppuvaiheeseen edetessä, tulisi harjoitteissa siirtyä lajispesifeihin ja toiminnallisiin harjoitteisiin, joihin yhdistetään lumbo-pelvistä liikettä (Wyss & Patel 2011, 187–188). Toiminnallisen harjoittelun tulee sisältää jänteen kapasiteetin kasvattamista suurella kuormalla, kuten myös puuttua kineettisen ketjun ja liikemallien vajeisiin. Nopeiden lihassupistusten avulla harjoittelussa voidaan edetä venytys-lyhennysjaksojen käyttöön, joka luo pohjan lajiin palaamiselle. Venytys-lyhennysjaksossa kohdelihaksen venyy äärimmilleen,

jota seuraa lihaksen välitön supistuminen ja siten lyheneminen, mikä näkyy esimerkiksi hyppyissä. Loppuvaiheen harjoittelu tulisi aloittaa sisällyttämällä loikkia ja hyppyjä, edeten ketteryysharjoitteisiin, suunnanmuutoksiin ja spurtteihin. (Rudavsky & Cook, 2014; Wyss & Patel 2011, 187–188.)

Myös Rutland ym. (2010) suosittelee hyppyjä sisältävien aktiviteettien lisäämistä harjoitusohjelmaan kuntoutuksen loppuvaiheessa. Harjoitteissa voidaan edetä progressiivisesti kahden jalan harjoitteista yhden jalan epästabiliimpiin harjoitteisiin, sekä useita eri liikesuuntia sisältäviin loikkiin ja suunnanvaihdoksiin. Lisäksi tässä vaiheessa voidaan harjoitusohjelmaan sisällyttää lajikohtaisia liikkeitä, kuten potkimista tai juoksemista. Harjoitteiden säännöstelyn tulisi noudattaa kuormituksen jaksottelua, jossa raskas, kevyt ja keskiraskas kuormitus vuorottelevat päivän mukaan. Lajiin palatessa harjoittelu tulisi vastata lajivaatimuksia sisältäen liikkeen arvioimista optimaalisen kineettisen ketjun kuormituksen osalta. (Rudavsky & Cook, 2014.)

Juoksijan polven kuntoutuksen loppuvaiheeseen edetään, kun lihasvoimaharjoitteet sujuvat kivuitta ja keho on tottunut suljetun kineettisen ketjun harjoitteisiin. Tällöin voidaan alkaa siirtyä moniulotteisempiin, lajispesifeihin harjoitteisiin ja hiljalleen itse aktiviteetteihin. Lavinen (2010) mukaan harjoittelun tulisi suuntautua tällöin kohti plyometrisiä harjoitteita, kuten hyppyjä, loikkia, sekä niistä alastuloja, useissa eri suunnissa. Beers ym. (2008) kuntoutusmallin loppuvaiheessa edetään eteen- ja taaksepäin suuntautuviin askelkykyihin, jotka valmistavat kuntoutujaa lajiin palaamista varten.

Lajiin palaaminen riippuu Wyss & Patel (2013) mukaan muutamasta tekijästä, kuten vamman vakavuudesta, harjoitteluohjelman noudattamisesta, sekä fyysisestä kunnosta. Tällöin hermostollista harjoittelua, sekä tasapaino- ja proprioseptiikkaharjoitteita erilaisilla ja epätasaisilla alustoilla, tulisi myös harjoitusohjelmaan sisällyttää. (Wyss & Patel 2013, 209.) Lajiin palaamisen edellytyksinä ovat voimaharjoitteiden kivutta suorittaminen, sekä pakaralihasten riittävällä tasolla oleva toiminta ja lihasvoima. Fredricson & Wolf (2005) suosittelevat myös täyden liikeradan kivutonta lonkan adduktiota, ennen lajiin palaamista.

PFPS: n kuntoutuksen loppuvaiheen tavoitteena on palata normaaleihin aktiviteetteihin ja/tai urheilun pariin. Harjoittelussa tulee jatkaa lihasvoiman, sekä liikkuvuuden kehittämistä, edeten

toiminnallisempiin ja plyometriin harjoitteisiin. (Beth Israel Deaconess Medical Center, [Viitattu 3.9.2021] 1.) Toiminnallinen harjoittelu voidaan aloittaa polven kuormitusta tasaisesti lisäten, kun raajan lihasvoima on riittävällä tasolla, polvi on täysin kivuton, eikä siinä esiinny turvotusta (Werner, 2014). Kuntoutujan lumbopelvinen stabiliteetti tulee olla sellaisella tasolla, että kyetään tekemään lajikohtaisia moninivelharjoitteita. Mellinger & Neurohr (2019) suosittelee yhden ja kahden jalan varassa tehtäviä dynaamisia ja plyometriä harjoitteita, kuten kyykkyhyppyjä, boksihyppyjä ja yhdellä jalalla tehtäviä hyppyjä ja laskeutumisia, joiden tavoitteina on kehittää polven ja lonkan motorista hallintaa. Plyometrisissä harjoitteissa yksinkertaisilla verbaalisilla komennoilla, kuten ”laskeudu pehmeämmin”, tai ”keskity polven linjaukseen”, voidaan vähentää maahan kohdistuvan iskun voimakkuutta ja parantaa alaraajan asentoa laskeutuessa (Mellinger & Neurohr 2019; Emamvirdi, Letafatkar & Tazji 2019).

Varsinaiset lajikohtaiset harjoitteet voidaan aloittaa, kun kuntoutuja on kivuton, sekä liikemallit toiminnallisissa ja plyometrisissä harjoitteissa ovat oikeanlaiset (Werner 2014). Vaikkei varsinaisia näyttöjä lajiin palaamisen vaatimuksista ole riittävästi, suositellaan vähintään 90 %:n voimantuottoa etureidelle, sekä suoriutumista plyometrisistä tehtävistä. Kuntoutuksen ohjattu vaihe voidaan saattaa päätökseen, kun kuntoutuja on saavuttanut tavoitteensa, ja kykenee itsenäiseen suoriutumiseen. (Capin & Snyder-Mackler, 2018.)

5. OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TAVOITE

Opinnäytetyön tarkoituksena on kerätä tietoa polven tyypillisimpien rasitusvammojen taustatekijöistä, sekä näiden vammojen kuntoutuksesta terapeuttisen harjoittelun avulla. Lisäksi opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää, minkälaiset terapeuttiset harjoitteet sopivat nykyisen tutkimustiedon valossa parhaiten polven rasitusvammojen kuntoutukseen.

Opinnäytetyön tavoitteena oli koostaa näyttöön perustuva opas polven tyypillisimpien rasitusvammojen taustatekijöistä ja kuntoutuksesta, keskittyen terapeuttiseen harjoitteluun. Opas on suunnattu fysioterapeuttiopiskelijoille, sekä alan ammattilaisille.

6. TOIMINNALLISEN OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS

Vilkan ja Airaksisen (2003, 56) mukaan toiminnallisella opinnäytetyöllä tarkoitetaan ammatillisessa kentässä käytännön toiminnan ohjeistamista, opastamista, tai järjestämistä. Toiminnallinen opinnäytetyö on alasta riippuen aina jokin konkreettinen tuote, kuten opas, ohjeistus, kirja, tietopaketti, tai tapahtuma. Opinnäytetyön fyysisenä tuotoksena syntyi opas aikuisten tyypillisimpien polven rasitusvammojen kuntoutuksesta, joka on suunnattu fysioterapiaopiskelijoille ja alan ammattilaisille.

Erityisesti oppaiden, ohjeistusten ja tietopakettien kohdalla tulee olla hyvin lähdekriittinen ja varmistaa opinnäytetyössä käytettävien tietojen validiteetti ja ajanmukaisuus. Pohdittavana onkin, mistä tiedot oppaaseen ovat hankittu, ja miten teoksessa käytettävän tiedon oikeellisuus ja luotettavuus on varmistettu. Suuresta määrästä aineistoja kerätty materiaali ei ole aina yhtä ajanmukaista, ja tieto saattaa myös kumota aiemmin käyttämäsi tiedon, joten lähteiden keskinäiselle keskustelulle on paikkansa. (Vilka & Airaksinen, 2003, 72.)

Toiminnallisissa opinnäytetöissä tutkimuksellinen selvitys on olennaisessa osassa idean tai tuotteen toteutustapaa. Toteutustapa tarkoittaa keinoja, joiden avulla opinnäytetyöhön tarvittava materiaali hankitaan, sekä oppaan tai ohjeistuksen valmistus toteutetaan. Toiminnallisessa opinnäytetyössä tärkeää on, että käytännön toteutus ja sen raportointi yhdistyvät sulavasti tutkimusviestinnän keinoin. Varsinaisia tutkimuksellisia menetelmiä ei tarvitse välttämättä käyttää toiminnallisessa opinnäytetyössä. Opinnäytetyön produktin eli varsinaisen tuotoksen ollessa olennainen osa toiminnallista työtä, myös raportointi ja siitä ilmenevä tutkimuksellisuus on tärkeä osa työprosessia. Töissä, joissa yhdistyy tutkimuksellisuus ja jokin tuotos, on tärkeää, että työn osiot ovat keskenään yhteensopivia. (Vilka & Airaksinen, 2003, 73.)

6.1 Opinnäytetyöprosessin eteneminen

Toiminnallinen opinnäytetyö toteutettiin parityönä lähikontaktiyhteistyössä, pääosin SeAMK:in tiloja hyödyntäen. Prosessin tuotoksena syntyi opas tyypillisimpien polven rasitusvammojen

kuntoutuksesta. Työnjakoomme kuului yhteinen tiedonhaku, niin tutkimusten, kuin teorialähteiden kohdalla. Tekstin koostaminen tapahtui yhteistyössä, jotta lopputuloksesta saatiin mahdollisimman yhtenäinen ja selkeä. Opinnäytetyö toteutettiin käyttämällä tehokkaasti opinnäytetyöprosessin työstämiseen osoitettuja viikkoja. Teoreettinen viitekehys valmistui lähes kokonaan syksyn 2020 aikana, jolloin käytimme tehokkaasti annettuja työviikkoja tiedonhankintaan. Tällöin myös aiheen rajaus tarkentui lopulliseen muotoonsa, eli koskemaan tyypillisimpien polven rasitusvammojen kuntoutusta fyysisesti aktiivisilla aikuisilla. Samalla aiheesta rajattiin pois aiemmin kaavailemamme akuuttien polvivammojen osio, joka todettiin liian laajaksi aihekokonaisuudeksi rasitusvammojen kanssa. Lopulta aihe rajautui koskemaan kolmea tyypillisintä polven rasitusvammaa.

Tutkimuksien ja sisällön etsimistä jäi keväälle 2021 runsaasti. Tutkimusten etsintään käytimme PubMed- ja Pedro-tietokantoja, sekä jonkin verran Google Scholar -hakukonetta. Keväällä kuntoutusosio sai rakenteensa teoreettisen viitekehysten syvennyttyä. Tällöin myös kuntoutusmalliksi valikoitui kolmivaiheinen kuntoutusmalli tutkimustiedon pohjalta, ja oppaassa kuntoutukseen käytettävät harjoitteet varmentuivat. Syksyllä 2021 opinnäytetyö kehittyi lopulliseen muotoonsa ja opas syntyi. Lähteinä opinnäytetyössä käytettiin alan kirjallisuutta, sekä runsaasti tuoreita aiheita koskevia tutkimuksia ja artikkeleita.

6.2 Oppaan toteutus ja kohderyhmä

Opas syntyi opinnäytetyön teoreettisen viitekehysten pohjalta ja perustuu kappaleiden 3 ja 4 sisältöön. Koska opas on suunnattu alan opiskelijoille ja ammattilaisille, sisältää se runsaasti ammattisanastoa, jonka ymmärtämiseksi riittävä pohjatieto fysioterapiasta on tarpeen. Opinnäytetyössä käsiteltävien vammojen taustalla vaikuttavat biomekaaniset ongelmat ja häiriöt osoittautuivat näiden kolmen kohdalla hyvin samankaltaisiksi. Tästä syystä oppaan harjoitteet valikoitiin soveltumaan jokaisen vamman kuntoutukseen, kuitenkin huomioiden tapauskohtaiset löydökset.

Oppaassa esitellään rasitusvammojen kuntoutusta yleisesti, tarkentuen vielä hyppääjän polveen, juoksijan polveen ja patellofemoraaliseen kipusyndroomaan. Näiden vammojen osalta esitellään tiivistetysti niiden yleiskuvaukset, oireet, sekä vaivan syntyyn vaikuttavat biomekaaniset tekijät. Oppaaseen sisällytettiin taulukko vammakohtaisista biomekaanisista häiriöistä, mikä auttaa lukijaa sisäistämään kunkin vamman tyypiongelmia, sekä havainnollistamaan

näiden yhtenäisyyden kuntoutusprosessissa. Kuntoutusprosessi etenee opinnäytetyössä esittelemämme kolmivaiheisen kuntoutusmallin mukaisesti.

Oppaan kuntoutusosio rakentuu kolmivaiheisen kuntoutusmallin ympärille. Mallissa esittelemme jokaisen vaiheen alussa sen ominaispiirteet, sekä harjoittelun yleistä ohjeistusta ja annostusta. Jokaiseen vaiheeseen on liitetty kuusi vaihekohtaista harjoitetta, jotka ovat vaikeusjärjestyksessä helpoimmasta vaikeimpaan. Näistä kuntouttaja valitsee 1–3:een harjoitetta arvioimiensa biomekaanisten ongelmien ratkaisemiseksi. Harjoitteet valikoituivat oppaaseen tuoreimmista polven rasitusvammoja koskevista tutkimuksista, joissa harjoitteiden tehokkuus oli todistettu. Harjoittelun annosteluun päädyttiin aihetta koskevien tutkimusten pohjalta, jossa kuntoutusharjoitteille oli ennalta määritetty toisto- ja sarjamäärät, sekä niiden progressio. Harjoitteiden valikoinnin jälkeen kuvasimme oppaassa käytettävät harjoitteet kuntosaliympäristössä niin, että jokaisesta harjoitteesta otettiin vähintään kaksi kuvaa, alku- ja loppuasennosta. Joissakin harjoitteissa tarve oli useammalla kuvalla, koska harjoitteiden suoritustekniikka oli moniosainen. Oppaan alkuvaiheen kuntoutus sisältää isometrisiä harjoitteita ja avoimen ketjun kevyen kuormituksen harjoitteita, joiden tarkoituksena on kivunlievitys ja hermotuksen parantaminen. Keskivaiheen harjoitteet sisältävät dynaamisia, suljetun ketjun harjoitteita, jotka keskittyvät lihasvoiman lisäämiseen ja biomekaanisten ongelmien korjaamiseen. Kuntoutuksen loppuvaihe sisältää ketteryys- ja plyometrisiä harjoitteita, joiden tavoitteena on palauttaa kudoksen rasituksensietokyky ja iskunkestävyys, sekä valmistaa kuntoutujaa palaamaan aiempiin aktiviteetteihin.

Harjoitteiden ohessa oleva kirjallinen ohjeistus on tarkoitettu kuntouttajan tueksi. Koska opas on suunnattu fysioterapeuttiopiskelijoille, eivät harjoitteiden selitteet ole tarkemmin avattuja, vaan kuntouttajan oletetaan tuntevan harjoitteiden suoritustekniikat entuudestaan. Oppaan kuntoutusosioon emme sisällyttäneet venytys- tai liikkuvuusharjoitteita, vaan se keskittyy aktiiviseen harjoitteluun. Venytys- ja liikkuvuusharjoitteet tulee kuitenkin sisällyttää harjoitusohjelmaan tarpeen vaatiessa. Opas on suunnattu soveltuvaksi fysioterapeuttiopiskelijoille ja alan ammattilaisille.

7. POHDINTA

Opinnäytetyön aiheen valintaan vaikutti suuri yhteinen mielenkiintomme tuki- ja liikuntaelinsairauksien fysioterapiaa kohtaan. Aiheen valinta kohdistui juuri polven kuntoutukseen, koska se on tilastollisesti merkittävin vammautuva alue liikkuvilla ihmisillä. Aihe tarkentui koskemaan polven rasitusvammoja, niiden kuntoutuksen vaatiessa fysioterapeutilta kykyä soveltaa osaamistaan, sekä mahdollisesti laajempaa ammattitaitoa, kuin akuuteissa polvivammoissa, joiden kuntoutuksessa noudatetaan enemmän kaavamaisuutta. Halusimme luoda jotakin konkreettista ja merkityksellistä, sekä samalla oppia itse mahdollisimman paljon. Tästä syystä päädyimme toiminnalliseen opinnäytetyöhön ja oppaaseen polven rasitusvammojen kuntoutuksesta. Opas on suunnattu fysioterapeuttiopiskelijoille ja alan ammattilaisille. Opinnäytetyön tarkoituksena on kerätä tietoa polven tyypillisimpien rasitusvammojen taustatekijöistä, sekä näiden vammojen kuntoutuksesta terapeutin harjoittelun avulla. Lisäksi opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää, minkälaiset terapeutit sopivat nykyisen tutkimustiedon valossa parhaiten polven rasitusvammojen kuntoutukseen.

Opinnäytetyöprosessi alkoi teoreettisen viitekehyksen työstämisellä teoriatiedon osalta, josta löytyi hyvin kattavasti luotettavaa ja ajankohtaista tietoa. Anatomiaosuuteen kykenimme käyttämään pääosin vain kirjallisia lähteitä, kun taas muu osa teoreettisesta viitekehyksestä vaati rinnalleen tutkimustietoa aiheesta. Varsinkin vammojen esiintyvyyttä koskevien tilastojen löytäminen tuotti haasteita. Löytämämme tilastot koskivat useimmiten vain tiettyä ihmisryhmää, kuten jalkapallonpelaajia, voimistelilapsia, tai tiettyä kansallisuutta. Kuitenkin kykenimme löytämään luotettavaa dataa, jolla osin perustelimme aiheen rajauksemme kolmeen, tyypillisimpään polven rasitusvammaan. Rasitusvammojen taustatekijöistä löytyi runsaasti tietoa kirjallisuudesta, mutta tieto oli joiltakin osin hieman vanhentunutta, tai kuntoutuskäytänteet olivat sittemmin muuttuneet. Halusimme vahvistaa teoriaosuutta tuoreimpien tutkimusten avulla useamman eri tutkijan näkökulmasta, sekä luoda laajaa lähdekantaa perustelemaan aihetta.

Opinnäytetyön haastavimmaksi osuudeksi osoittautui tyypillisimpien polven rasitusvammojen terapeutin harjoittelun osio, joka oli työmme laajinta selvitystyötä vaativa prosessi. Rajasimme tutkimusten haun koskemaan pääosin vuoden 2010 jälkeen ilmestyneitä tutkimuksia, jotta saimme kerättyä tuoreimman ja luotettavimman tutkimustiedon aiheeseen liittyen. Tämä oli tärkeää, sillä fysioterapiakäytännöt muuttuvat jatkuvasti. Tutkimustietoja etsiessämme kävi ilmi, että useat tutkimukset koskivat vain yhtä vammaa, tai hyvin spesifiä kohderyhmää. Polven

rasitusvammoja koskevia tutkimuksia ei muutenkaan löydy kovin kattavasti, saati sitten samalla useaa rasitusvammaa koskevia tutkimuksia. Tutkimuksia lopulta löydettiin riittävästi tukemaan aihetta, ja toisaalta myös luomaan tekstin sisäistä keskustelua kuntoutuksen eri käytänteistä. Lähteiden etsimiseen kului kuitenkin huomattavan suuria aikoja, lukuisia lähdekantoja, sekä epähyödyllisiin tutkimuksiin turhaa ajankäyttöä. Suurimman vaikeuden luotettavan tutkimustiedon löytämiseen tuotti kuntoutuksessa käytettävien harjoitteiden spesifi annostelu, tai sen puute, sekä lähdekattavuus kuntoutuksen loppua kohden. Myös useissa, tuoreissakin tutkimuksissa kuntoutuksen etenemisen kaava tai vaiheistus puuttui kokonaan, tai kuntoutusta koskeva spesifi tieto oli ripoteltuna sinne tänne. Toisaalta käyttämämme tutkimukset olivat todella tuoreita ja tutkimuksellisesti laadukkaita, joista saimme vakaan rungon kuntoutusmallin ympärille.

Oppaan koostaminen oli melko helppo prosessi, koska se perustui teoreettiseen viitekehykseen. Toisaalta harjoitteiden annostelu osoittautui haastavaksi ja aikaa vieväksi osuudeksi oppaan laatimisessa. Myös tutkimustieto annostelusta ei ollut mielestämme riittävää ja näin ollen se vei oppaalta luotettavuutta. Oppaaseen valikoidut harjoitteet olivat kuitenkin mielestämme hyviä, sillä niitä voidaan soveltaa kaikkien kolmen rasitusvamman kohdalla. Harjoitteiden toistuksessa useassa aihetta koskevassa tutkimuksessa, voidaan niiden todeta olevan luotettavia ja tehokkaita kuntoutuksessa. Koimme myös, että harjoitteiden suuri määrä jokaisessa kuntoutusvaiheessa antaa kuntouttajalle riittävästi valinnanvaraa kuntoutuksen yksilölliseen progressioon ja intensiteettiin. Harjoitteiden havainnollistamiseksi otetut kuvat olivat mielestämme selkeitä ja onnistuneita, joskin niitä olisi voinut olla enemmän moniosaisemmissa harjoitteissa. Suoritustekniikan selkeyden vuoksi kuvia olisi voitu ottaa myös muista kuvakulmista. Koemme, että opas soveltuu hyvin kohderyhmälleen, eli fyysisesti aktiivisille aikuisille. Mikäli kuntoutujalla on jokin laji, johon on pyrkimys palata, eivät loppuvaiheen ketteryys- ja plyometriset harjoitteet välttämättä palvele kuntoutujaa optimaalisella tavalla, vaan tällöin kuntouttajan tulisi sisällyttää lajikohtaisempia harjoitteita harjoitusohjelman tueksi.

Opinnäytetyöprosessin aikana opimme hyppääjän polven, juoksijan polven, sekä patellofemoraalisen kipusyndrooman epidemiologiasta, etiologiasta, vammamekanismeista, oireista, sekä erotusdiagnostiikasta. Huomasimme vammojen taustalla vaikuttavien biomekaanisten ongelmakohtien olevan hyvin samankaltaisia kussakin vammassa ja kuntoutuksen etenevän hyvin samankaltaisesti, toki yksilöllisyys huomioiden. Rasitusvammojen kuntoutuksessa tärkeää on

tietää tarkasti vamman aiheuttaneet tekijät, kuten ylirasitus, vääränlainen kuormitus ja biomekaaniset häiriöt ja muutokset, sekä ymmärtää mihin puuttua ja miten. Totesimme myös lajikohtaisuuden olevan merkittävässä asemassa kuntoutusta, varsinkin edetessä loppuvaiheeseen, jossa kuntoutusliikkeiden valinta, kuntoutuksessa eteneminen, sekä lajiin palaamiseen liittyvät vaatimukset riippuvat hyvin paljon kuntoutujan lajivaatimuksista.

Mielestämme saavutimme tavoitteemme hyvin, ja saimme koostettua varsin toimivan ja selkeän oppaan polven tyypillisimpien rasitusvammojen taustatekijöistä ja kuntoutuksesta, keskittyen terapeuttiseen harjoitteluun. Opinnäytetyö oli hyvin haastava ja pitkä, mutta opettavainen prosessi. Yhteistyömme oli toimivaa, sekä prosessin eteneminen luontevaa. Opinnäytetyömme on hyvä ensimmäiseksi oppaaksi aiheesta, joka käsittelee usealle vammalle soveltuvaa yhtenäistä kuntoutusta. Jos opasta haluaisi lähteä kehittämään, voitaisiin harjoittelun ohjelmointiin ottaa enemmän kantaa tulevissa opinnäytetöissä. Myös lajikohtaisempien kuntoutusohjelmien laadinnalle voisi olla käyttöä.

LÄHTEET

- Alba-Martín, P., Gallego-Izquierdo, T., Plaza-Manzano, G., Romero-Franco, N., Núñez-Nagy, S., Pecos-Martín, D. 2015. Effectiveness of therapeutic physical exercise in the treatment of patellofemoral pain syndrome: a systematic review. [Verkkolehtiartikkeli]. *Journal of Physical Therapy Science* 27 (7), 2387–2390. [Viitattu 4.3.2021]. Saatavana: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4540887/#!po=56.2500>
- Amis, A. 2007. Current concepts on anatomy and biomechanics of patellar stability. [Verkkolehtiartikkeli]. *Sports Medicine and Arthroscopy Review* 15 (2), 48–55. [Viitattu 4.3.2021]. Saatavana: https://journals.lww.com/sportsmedarthro/Abstract/2007/06000/Current_Concepts_on_Anatomy_and_Biomechanics_of.2.aspx. Vaatii käyttöoikeuden.
- Bahr, R., Alfredson, H., Järvinen, M., Järvinen, T., Khan, K., Kjær, M., Matheson, G., Mæhlum, S. (2012). Types and Causes of Injuries. Teoksessa Bahr, R., Engebretsen, L., Laprade, R., Bolic, T. (toim.), *The IOC Manual of Sports Injuries: An Illustrated Guide to the Management of Injuries in Physical Activity*. 1–24. [Verkkokirja]. Iso-Britannia: Wiley-Blackwell. [Viitattu 13.10.2020]. Saatavana: https://www.researchgate.net/publication/267689017_The_IOC_Manual_of_Sports_Injuries_An_Illustrated_Guide_to_the_Management_of_Injuries_in_Physical_Activity
- Baker, R., Souza, R., Fredericson, M. 2011. Iliotibial Band Syndrome: Soft Tissue and Biomechanical Factors in Evaluation and Treatment. [Verkkolehtiartikkeli]. *The American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation* 3 (6), 550–561. [Viitattu 1.9.2021]. Saatavana: https://www.researchgate.net/publication/51211560_Iliotibial_Band_Syndrome_Soft_Tissue_and_Biomechanical_Factors_in_Evaluation_and_Treatment#pf8
- Baldon, R., Nakagawa, T., Muniz, T., Amorim, C., Maciel, C., Serrão, F. 2009. Eccentric Hip Muscle Function in Females with and Without Patellofemoral Pain Syndrome. [Verkkolehtiartikkeli]. *J Athl Train.* 44 (5), 490–496. [Viitattu 4.3.2021]. Saatavana: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2742458/?report=reader#_ffn_sectitle
- Beers, A., Ryan, M., Kasubuchi, Z., Fraser, S., Taunton, J. 2008. Effects of Multi-modal Physiotherapy, Including Hip Abductor Strengthening, in Patients with Iliotibial Band Friction Syndrome. [Verkkolehtiartikkeli]. *Physiotherapy Canada* 60 (2), 180–188. [Viitattu 2.9.2021]. Saatavana: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2792799/>
- Beth Israel Deaconess Medical Center. [Verkköjulkaisu]. *Sports Medicine & Shoulder Surgery: Patellofemoral Pain Rehabilitation Guidelines*, 1–7. [Viitattu 3.9.2021]. Saatavana: <https://www.bidmc.org/-/media/files/beth-israel-org/sports-med/12-pf-pain.pdf>
- Bousquet, B., O'Brien, L., Singleton, S., Beggs, M. 2018. Post-Operative Criterion based rehabilitation of ACL repairs: A clinical commentary. [Verkkolehtiartikkeli]. *International Journal of Sports Physical Therapy* 13 (2), 293–305. [Viitattu 20.9. 2021]. Saatavana: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6063063/#!po=23.6842>
- Brody, L., Hall, C. 2018. *Therapeutic Exercise – Moving toward function*. Philadelphia: Wolters Kluwer.

- Dan, M., Parr, W., Broe, D. Cross, M., Walsh, W.R. 2018. Biomechanics of the knee extensor mechanism and its relationship to patella tendinopathy: A review. [Verkkolehtiartikkeli]. *Journal of orthopaedic research* 36 (12), 3105–3112. [Viitattu 8.12.2020]. Saatavana: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/jor.24120>
- Davies, G., Riemann, B., Manske, R. 2015. Current concepts of plyometric exercise. [Verkkolehtiartikkeli]. *International Journal of Sports Physical Therapy* 10 (6), 760–786. [Viitattu 10.9.2021]. Saatavana: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4637913/>
- Dimitrios, S., Pantelis, M., Kalliopi, S. 2011. Comparing the effects of eccentric training with eccentric training and static stretching exercises in the treatment of patellar tendinopathy. A controlled clinical trial. [Verkkolehtiartikkeli]. *Clinical rehabilitation* 26 (5). 423-430. [Viitattu 4.9.2021]. Saatavana: https://www.researchgate.net/publication/51585644_Comparing_the_effects_of_eccentric_training_with_eccentric_training_and_static_stretching_exercises_in_the_treatment_of_patellar_tendinopathy_A_controlled_clinical_trial
- Dolak, K., Silkman, C., Medina McKeon, J., Hosey, R., Latterman, C., Uhl, T. 2011. Hip Strengthening Prior to Functional Exercises Reduces Pain Sooner Than Quadriceps Strengthening in Females with Patellofemoral Pain Syndrome: A Randomized Clinical Trial. [Verkkolehtiartikkeli]. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* 41 (8), 560-570. [Viitattu 9.3.2021]. Saatavana: https://www.jospt.org/doi/10.2519/jospt.2011.3499?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed
- Emamvirdi, M., Letafatkar, A., Tazji, M. 2019. The Effect of Valgus Control Instruction Exercises on Pain, Strength, and Functionality in Active Females with Patellofemoral Pain Syndrome. [Verkkolehtiartikkeli]. *Sports Health* 11 (3), 223–237. [Viitattu 5.9.2021]. Saatavana: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6537321/>
- Fredricson, M., Powers, C. 2002. Practical Management of Patellofemoral Pain. [Verkkolehtiartikkeli]. *Clinical Journal of Sport Medicine*. 12 (1), 36–38. [Viitattu 5.3.2021]. Saatavana: https://www.researchgate.net/publication/11506229_Practical_Management_of_Patellofemoral_Pain
- Gaitonde, D., Ericksen, A., Robbins, R. 2019. Patellofemoral pain syndrome. [Verkkolehtiartikkeli]. *American Family Physician* 99 (2), 88–94. [Viitattu 8.9.2021]. Saatavana: https://www.aafp.org/afp/2019/0115/p88.html?utm_medium=email&utm_source=transaction
- Gent, R., van Middelkoop, D., van Os, A., Bierma-Zeinstra, S., Koes, B. 2007. Incidence and determinants of lower extremity running injuries in long distance runners: a systematic review. [Verkkolehtiartikkeli]. *British Journal of Sports Medicine*. 41 (8), 469–480. [Viitattu 4.3.2021]. Saatavana: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17473005/>
- Grau, S., Krauss, I., Malwald, C., Best, R., Horstmann, T. 2008. Hip abductor weakness is not the cause for iliotibial band syndrome. [Verkkolehtiartikkeli]. *International Journal of Sports Medicine*. 29 (7), 579–583. [Viitattu 2.3.2021]. Saatavana: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18050060/> Vaatii käyttöoikeuden.

- Harilainen, A., Kallio, P., & Kettunen, J. 2012. Polvi. Teoksessa: Kiviranta, I. & Järvinen, M. (toim.), *Ortopedia*. Helsinki: Kandidaattikustannus Oy.
- Houglum, P. 2016. *Therapeutic Exercise for Musculoskeletal Injuries*. Leeds: Human Kinetics.
- Kauranen, K. 2017. Fysioterapeutin käsikirja. Helsinki: Sanoma Pro Oy. 205, 227–229.
- Khayambashi, K., Ghoddosi, N., Straub, R., Powers, C. 2015. Hip Muscle Strength Predicts Non-contact Anterior Cruciate Ligament Injury in Male and Female Athletes: A Prospective Study. [Verkkolehtiartikkeli]. *The American Journal of Sports Medicine*. 355–361. Viitattu [25.1.2021]. Saatavana: <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/0363546515616237> Vaatii käyttöi-keuden.
- Kröger, H., Aro, H., Böstman, O., Lassus, J., Salo, J. (toim.) 2019. *Traumatologia*. Helsinki: Kandidaattikustannus Oy. 539, 542–544.
- Kujala, U. 2014. Rasitusvammat. Teoksessa: Vuori, I., Taimela, S., Kujala, U. (toim.) *Liikuntalääketiede*. Helsinki: Duodecim. 569–571, 580–587.
- Kunene, S., Taukobong, N., Ramklass, S. 2020. Rehabilitation approaches to anterior knee pain among runners: A scoping review. [Verkkolehtiartikkeli]. *South African Journal of Physiotherapy* 76 (1), 1342–1359. [Viitattu 2.3.2021]. Saatavana: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7059446/>
- Liukkonen, I., Saarikoski, R. (toim.) 2004. *Jalat ja terveys*. Helsinki: Duodecim. 202-203.
- Magee, J. 2014. *Orthopedic physical assessment: Sixth edition*. University of Alberta Edmonton, Alberta, Canada. 726, 765, 834, 844.
- Manske, R. 2006. *Postsurgical Orthopedic Sports Rehabilitation: Knee & Shoulder*. St. Louis, Missouri: Mosby Elsevier. 4, 7-8, 9.
- McKayPlatzer, W. 2015. *Color Atlas of Human Anatomy, Vol. 1 Locomotor System*. Stuttgart: Thieme. 206, 210, 212, 248.
- Mellinger, S., Neurohr, G. 2019. Evidence based treatment options for common knee injuries in runners. [Verkkolehtiartikkeli]. *Annals of Translational Medicine* 7 (7). [Viitattu 2.3.2021]. Saatavana: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6829001/#__ffn_sectitle
- Nakagawa, T., Batista Muniz, T., Baldon, R., Maciel, C., Reiff, R., Viadanna Serrão, F. 2008. The effect of additional strengthening of hip abductor and lateral rotator muscles in patellofemoral pain syndrome: a randomized controlled pilot study. [Verkkolehtiartikkeli]. *Clinical Rehabilitation* 22, 1051–1060. [Viitattu 5.3.2021]. Saatavana: <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/0269215508095357>
- Norris, C. 2004. *Sports Injuries: Diagnosis and Management*. Edinburgh: Butterworth Heinemann. 222-223.

- O’Keeffe, S. Hogan, B., Eustace, S. Kavanagh, E. 2009. Overuse Injuries of the Knee. [Verkkolehtiartikkeli]. *Magnetic Resonance Imaging Clinics of North America*. [Viitattu 10.9.2021]. Saatavana: https://www.academia.edu/25950304/Overuse_Injuries_of_the_Knee
- Orava, S. 2010. Urheilijan rasitusvammat. Teoksessa: Kröger, H., Aro, H., Böstman, O., Lassus, J., Salo, J. (toim.) *Traumatologia*. Helsinki: Kandidaattikustannus Oy. 711–713.
- Palastanga, N., Field, D., Soames, R. 2006. *Anatomy and Human Movement: Structure and Function*. Edinburgh: Elsevier Ltd. 263, 288-289, 356, 366-367, 377
- Pasanen, K. Urheiluvammojen ehkäisy. 2012. Teoksessa: Mero, A., Uusitalo, A., Hiilloskorpi, H., Nummela, A., Häkkinen, K. *Naisten ja tyttöjen urheiluvalmennus*. Lahti: VK-Kustannus Oy. 222.
- Peters, J., Tyson, N. 2013. Proximal Exercises Are Effective in Treating Patellofemoral Pain Syndrome: A Systematic Review. [Verkkolehtiartikkeli]. *International Journal of Sports Physical Therapy* 8 (5), 689-700. [Viitattu 9.3.2021]. Saatavana: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3811739/>
- Petersen, W., Ellermann, A., Gösele Koppenburg, A., Best, R., Rembitzki, I., Brüggerman, G., Liebau, C. 2013. Patellofemoral pain syndrome. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 4.3.2021]. Saatavana: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00167-013-2759-6>
- Reinking, M. 2016. Current concepts in the treatment of patellar tendinopathy. [Verkkojulkaisu]. *International Journal of Sports Physical Therapy* 11 (6), 854–866. [Viitattu 24.8.2021]. Saatavana: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5095939/#__ffn_sectitle
- Rudavsky, A., Cook, J. 2014. Physiotherapy management of patellar tendinopathy (jumper's knee). [Verkkolehtiartikkeli]. *Journal of Physiotherapy* 60 (3), 122–129. [Viitattu 2.3.2021]. Saatavana: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1836955314000915?via%3Dihub>
- Rutland, M., O’Connell, D., Brismée, J-M., Sizer, P., Apte, G., O’Connell, J. 2010. Evidence-supported rehabilitation of Patellar tendinopathy. [Verkkolehtiartikkeli]. *North American Journal of Sports Physical Therapy: NAJSPT* 5 (3), 166-178. [Viitattu 1.9.2021]. Saatavana: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2971642/#!po=13.8889>
- Sahrmann, S. 2011. *Movement System Impairment Syndromes of the Extremities, Cervical and Thoracic Spines – Considerations for Acute and Long-Term Management*. Missouri: Elsevier-Mosby. 37–38.
- Saikia, S., Tepe, R. 2013. Etiology, Treatment, and Prevention of ITB Syndrome: A Literature Review. [Verkkojulkaisu]. *Topics in Integrative Healthcare* 4(3). [Viitattu 28.8.2021]. Saatavana: <http://www.tihcij.com/Articles/Etiology-Treatment-and-Prevention-of-ITB-Syndrome-A-Literature-Review.aspx?id=0000406>
- Sandström, M., & Ahonen, J. *Liikkuva ihminen – aivot, liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka*. 2011. Lahti: VK-Kustannus Oy. 132–133.

- Saresvaara-Virtanen, M., Ojala, B. 1993. Nivelten ja lihasten fysioterapia: Trigger-kivut ja toiminnallinen anatomia. Jyväskylä: Finnpublishers. 71, 277, 283-284, 287.
- Spang, R., Nasr, M., Mohamadi, A., DeAngelis, J., Nazarian, A., Ramappa, A. 2018. Rehabilitation following meniscal repair: A systematic review. [Verkkolehtiartikkeli]. *BMJ Open Sport Exercise Medicine* 4 (1). [Viitattu 8.12.2020]. Saatavana: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5905745/>
- Tateuchi, H., Shiratori, S., Ichihashi, N. 2015. The effect of angle and moment of the hip and knee joint on iliotibial band hardness. [Verkkolehtiartikkeli]. *Gait & posture* 41 (2), 522–528. [Viitattu 2.3.2021]. Saatavana: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0966636214007899?via%3Dihub> Vaatii käyttöoikeuden.
- Taunton, J., Ryan, M., Clement, D., McKenzie, D., Lloyd-Smith, D., Zumbo, B. 2002. A retrospective case-control analysis of 2002 running injuries. [Verkkolehtiartikkeli]. *British Journal of Sports Medicine* 36, 95–101. [Viitattu 4.3.2021]. Saatavana: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1724490/pdf/v036p00095.pdf>
- Vilka, H. & Airaksinen, T. 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Helsinki: Tammi. 56, 72–73.
- Walker, B. 2014. Urheiluvammat – ennaltaehkäisy, hoito, kuntoutus ja kinesioiteippaus. Lahti: VK-Kustannus Oy. 192.
- Wang, D., Graziano, J., Williams, R., Jones, K. Nonoperative Treatment of PCL Injuries: Goals of Rehabilitation and the Natural History of Conservative Care. [Verkkolehtiartikkeli]. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine* 11 (2), 290–297. [Viitattu 20.9.2021]. Saatavana: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5970122/#!po=63.3333>
- Werner, S. 2014. Anterior knee pain: an update of physical therapy. [Verkkolehtiartikkeli]. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy* 22 (10), 2286–2294. [Viitattu 6.9.2021]. Saatavana: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00167-014-3150-y> Vaatii käyttöoikeuden.
- Whyte, E., Moran, K., Shortt, C., Marshall, B. 2009. The influence of reduced hamstring length on patellofemoral joint stress during squatting in healthy male adults. [Verkkolehtiartikkeli]. *Gait & posture* 31 (1), 47–51. [Viitattu 4.3.2020]. Saatavana: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0966636209005943?via%3Dihub> Vaatii käyttöoikeuden.
- Wolf, P., Ellermann, A., Gösele-Koppenburg, A., Best, R., Volker Rembitzki, I., Brüggemann, G-P., & Liebau, C. 2014. Patellofemoral pain syndrome. [Verkkolehtiartikkeli]. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy* 22 (10), 2264–2274. [Viitattu 8.12.2020]. Saatavana: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4169618/>
- Wyss, J., Patel, A. 2013. Therapeutic Programs for Musculoskeletal Disorders. United States of America: Demos Medical Publishing.

- Yang, J., Tibbetts, A., Covassin, T., Cheng, G., Nayar, S., Heiden, E. 2012. Epidemiology of Overuse and Acute Injuries Among Competitive Collegiate Athletes. [Verkkolehtiartikkeli]. *Journal of Athletic Training* 47 (2), 198–204. [Viitattu 14.10.2020]. Saatavana: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3418132/>
- Zwerver, J., Bredeweg, S., van den Akkerscheek, I. 2011. Prevalence of Jumper’s Knee Among Nonelite Athletes from Different Sports: A Cross- Sectional Survey. [Verkkolehtiartikkeli]. *The American Journal of Sports Medicine* 39 (9), 1984–1988. [Viitattu 2.3.2021]. Saatavana: https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0363546511413370?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed Vaatii käyttöoikeuden.

LIITTEET

Liite 1. Polven rasitusvammojen kuntoutusopas

Polven rasitusvammojen kuntoutusopas



SISÄLTÖ

- ❖ LUKIJALLE
- ❖ HYPPÄÄJÄN POLVI
- ❖ JUOKSIJAN POLVI
- ❖ PATELLOFEMORAALINEN KIPUSYNDROOMA
- ❖ KUNTOUTUKSEN VAIHEET
- ❖ RASITUSVAMMOJEN KUNTOUTUS
- ❖ ALKUVAIHE
- ❖ KESKIVAIHE
- ❖ LOPPUVAIHE

LUKIJALLE

Hei lukija! Tämä opas on suunnattu fysioterapeuttiopiskelijoille ja alan ammattilaisille koulutuskäyttöön.

Oppaan tavoitteena on edistää polven tyypillisimpien rasitusvammojen kuntoutusta, tarjoamalla näyttöön perustuvaa tietoa kuntoutuksen vaiheista, sekä harjoitteista.

Oppaaseen on koottu hyppääjän polven, juoksijan polven, sekä patellofemoraalisen kipusyndrooman esittely, vamman taustatekijät, sekä progressiivinen kuntoutus harjoitteineen ja havainnollistavine kuvineen. Opas ei sisällä venytys- tai liikkuvuusharjoitteita, vaan se keskittyy aktiiviseen kuntoutukseen. Venytys ja liikkuvuusharjoitteet tulee kuitenkin sisällyttää harjoitusohjelmaan tarpeen vaatiessa.

Alex Havulinna &
Benjamin Selin

2021

Rasitusvammojen kuntoutus

Rasitusvammoja hoidetaan ensisijaisesti konservatiivisesti.

Kuntoutukselle olennaista on vähentää sitä aiheuttanutta kuormitusta.

Kuntoutuksessa progressiivinen kuormitus on välttämätöntä, jotta kudoksen kuormituskestävyys lisääntyy ja kehon normaali tila palautuu.

Terapeuttisen harjoittelun tulee kohdentua vaikuttamaan kehon häiriintyneeseen tilaan, kuten huonoon lihaksen toimintaan, tai liikkuvuuteen, ajatuksena vaikuttaa rasitusvamman aiheuttaneisiin tekijöihin.

Kuntoutuksen intensiivisyys määräytyy kuntoutujan lähtötason ja tavoitteiden mukaisesti.

Kuntoutuksessa tulee seurata kuntoutettavan vastetta harjoitteluun ja huomioida kuntoutujan taso, sekä kyetä muokkaamaan harjoitusohjelmaa ja harjoitteita sen mukaisesti.

Harjoittelussa tulee huomioida myös riittävä alkulämmittely, sekä tarpeen vaatiessa liikkuvuus- ja venytysharjoitteet

Hyppääjän polvi

Hyppääjän polvi on liiallisen kuormituksen aiheuttama tila, jossa polvijänteeseen (lig. Patellae) kohdistuvat toistuvat voimat johtavat tulehdukseen eli tendiniittiin ja kiputilaan.

Sitä esiintyy tyypillisimmin runsaasti hyppyjä sisältävissä lajeissa, kuten lentopallossa ja koripallossa.

Oireena on kipu, joka kohdistuu vahvimmin itse polvijänteeseen, mutta voi tuntua myös tarkemmin sääriluun kyhmyyn kiinnityskohdassa. Jänteessä voidaan ulkoisesti havaita turvotusta ja nivel voi olla arka.

Vaivan taustalla ovat Suuren harjoitusintensiteetin aiheuttama liiallinen kuormitus, alaraajan linjausvirheet ja motorisen kontrollin häiriöt, lihasvoiman heikkous ja/tai atrofia quadricepsissa, triceps suraessa ja lonkan loitontajissa, hamstring-lihasten ja quadriceps femoriksen kireys. Lisäksi aikaisemmat, hoitamattomat polvijänteeseen kohdistuneet vammat voivat altistaa hyppääjän polvelle.

Juoksijan polvi

Juoksijan polvessa suolisääriluusiteen kireys aiheuttaa painetta ja mekaanista hankausta reisiluun alaosan kyhmyyn, joka voi johtaa alueen kudosten tulehdustilaan aiheuttaen kipua.

Sitä esiintyy runsaasti polven fleksiota sisältävien lajien harrastajilla, erityisesti juoksijoiden keskuudessa.

Oireena on kipu reiden lateraaliosissa, sekä liikelaajuuksien puutteellisuus polven fleksoituessa.

Vaivan taustalla ovat liiallisen tai virheellisen kuormituksen aiheuttama suolisääriluusiteen kiristyminen, alaraajojen lihasepätasapaino, polven ja lonkan huono liikkuvuus ja heikko lihasvoima lonkan loitontajissa, hamstring-lihaksissa, sekä M. Quadriceps femoriksessa. Myös liiallinen lonkan adduktio, säären sisäkierto ja polven varus/valgus-asento vaikuttavat vaivan syntyyn.

(1, 6, 11)

Patellofemoraalinen kipusyndrooma (PFPS)

PFPS on polvinivelen etuosassa esiintyvä kiputila, jonka taustalla on polvilumpion vääränlainen liikkuminen polven koukistuksen aikana.

Sitä esiintyy aktiivisesti liikkuvilla, ja naisilla miehiä yli kaksi kertaa useammin.

Oireena on polvilumpiossa ja sen alla tuntuva kipu, joka lisääntyy pitkään istuessa tai portaita alaspäin mennessä. Kivun lisäksi ilmenee naksumista ja rahinaa, mikä voi tuntua polvea koukistaessa.

Vaivan taustalla ovat yllirasitus alaraajojen lihaksistossa, lonkan lihasten puutteellinen kontrolli, alaraajojen linjausvirheet ja vähentynyt liikkuvuus, lihasheikkous, sekä epätasapaino quadriceps femoriksessa, lonkan loitontajissa ja lonkan kiertäjissä. Muita taustatekijöitä ovat hamstring-lihasten kireys, patellan hypermobilitteetti, sekä vääränlainen juoksutekniikka.

(8, 2, 12)

Rasitusvamma	Biomekaaninen häiriö	Ratkaisu
Hyppääjän polvi	Heikkous lonkan loitontajissa, M. quadricepsissa, triceps suraessa.	Lonkan loitontajien, M. quadricepsin ja triceps suraan vahvistaminen
	M. quadriceps femoriksen heikko aktivoituminen.	M. Quadriceps femoriksen aktivaatioharjoitteet
	Hamstring-lihasten ja M. Quadricepsin kireys.	Hamstring-lihasten ja M. Quadricepsin venyttely
Juoksijan polvi	Heikkous lonkan loitontajissa, hamstring-lihaksissa, ja M. quadriceps femoriksessa.	Lonkan loitontajien, M. quadricepsin ja hamstring-lihasten vahvistaminen
	Suolisääriluusiteen kireys	Suolisääriluusiteen venyttely
PFPS	Heikkous lonkan loitontajissa ja kiertäjissä sekä M. quadriceps femoriksessa	Lonkan kiertäjien, M. quadricepsin ja vahvistaminen
	Lonkan ja polven heikko motorinen kontrolli	Alaraajoihin kohdistuvat moninivelliikkeet ja koordinaatioharjoitteet
	M. Vastus medialiksen ja lateraliksen epätasapaino	M. Vastus medialiksen vahvistaminen
	Notkeuden väheneminen lonkan flexoreissa, M. quadriceps femoriksessa, hamstring-lihaksissa ja nilkan plantaarifleksoreissa	Lonkan flexoreiden ja M. quadriceps femoriksen venyttely
	Suolisääriluusiteen huono venyvyys	Suolisääriluusiteen venyttely

Kuntoutuksen vaiheet

Oppaassa käytetään kolmivaiheista kuntoutusmallia, joka on todettu toimivaksi useassa polven rasitusvammojen kuntoutusta koskevassa tutkimuksessa. Kuntoutusmalli koostuu alkuvaiheesta, keskivaiheesta ja loppuvaiheesta.

Jakamalla kuntoutuksen kolmeen vaiheeseen, vaiheiden rajat ovat tarpeeksi häilyviä soveltumaan rasitusvammojen kuntoutuksessa etenemiseen.

Kuntoutuksen vaiheet etenevät progressiivisesti ja niiden avulla kuvaillaan, kuinka paljon kudosaauriota tarvitsee varoa tai kuinka paljon kuormitusta paranevalle kudokselle voidaan antaa.

Kuntoutuksen alussa tulisi selvittää vamman taustatekijät ja puuttua niihin oikeanlaisella kuntoutuksella.

(3, 6, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18)

Vaihe	Vaiheen tavoite	Interventio
Alkuvaihe	<p>Kivun lievitys. Oireiden helpottaminen ilman täyttä lepoa. Kuormituksen hallinta ja toimintakyvyn ylläpito.</p>	<p>Isometriset harjoitteet. Liikkuvuusharjoittelu. Avoimen ketjun harjoitteet. Eksentrisen harjoittelu. Kevyen kuorman harjoitteet kivun sallimissa rajoissa. Venyttely.</p>
Keskivaihe	<p>Jänteen kuormituskestävyyden lisääminen. Voimantuoton parantaminen. Biomekaanisten vajeiden ja väärin liikemallien korjaaminen.</p>	<p>Dynaamiset ja isotoniset harjoitteet. Eksentrisen harjoittelu. Suljetun ketjun harjoitteet. Moninivelliikkeet. HSR-harjoittelu. Tasapainoharjoittelu.</p>
Loppuvaihe	<p>Lajikohtainen harjoittelu. Venytyks-lyhennysjaksojen käyttö. Kudoksen mukauttaminen suurenergisiin harjoitteisiin. Voimantuotto lähes normaalilla tasolla. Kuntoutuksen eteneminen itsenäiseen harjoitteluun.</p>	<p>Plyometrinen harjoittelu. Ketteryysharjoitteet. Toiminnalliset harjoitteet. Proprioseptiikkaharjoitteet.</p>

Alkuvaihe

Harjoitteiden määrä:

Kuntouttaja valitsee 1-3 harjoitetta.

Sarja- ja toistomäärät:

Dynaamisissa harjoitteissa 3 sarjaa ja 15-30 toistoa.

Voiman kehitykseen matalammat toistomäärät.

Hermotuksen parantamiseen suuremmat toistomäärät.

Isometrisissä harjoitteissa 5 sarjaa ja 45-60s pidot.

Lepoaika sarjojen välissä: 2 min

Harjoitustiheys: Päivittäin.

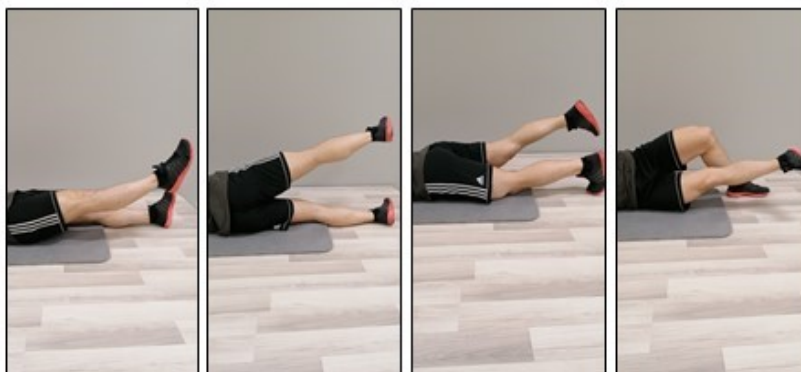
- Isometrisiä harjoitteita tapauskohtaisesti useasti päivässä.

Alkuvaihe



Eturaiden isometrinen jännitys

Aseta kuminauha kuntoutettavan raajan polvitaiveeseen. Ojenna polvi suoraksi ja pidä jännitys.



“Around the world”

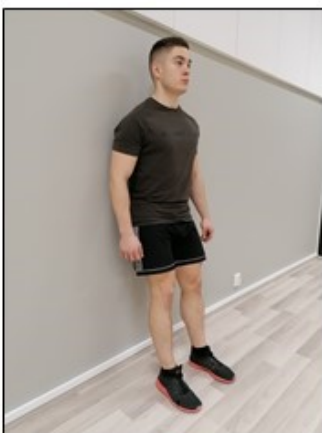
Asettaudu makuulle. Suorita harjoite koukistus-, loitonnuksen-, ojennus- ja lähennyssuuntiin.

Alkuvaihe



Lonkan ulkokierto istuen

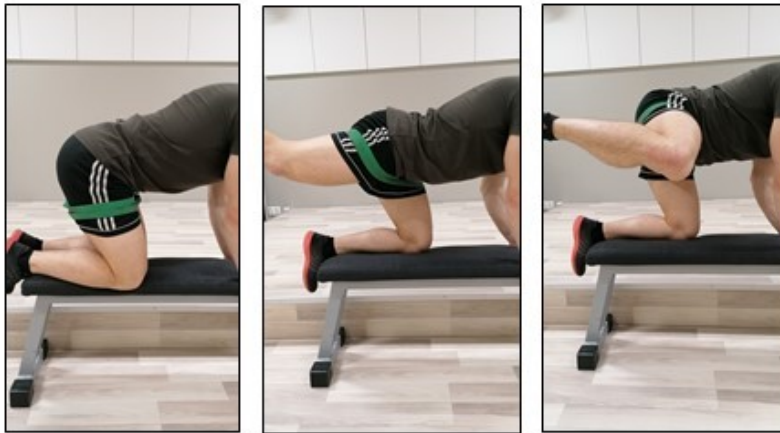
Aseta kuminauha kuntoutettavan raajan nilkkaan. Aloita venytyksestä ja kierrä lonkkaa ulkokiertoon.



Minikyökky seinää vasten

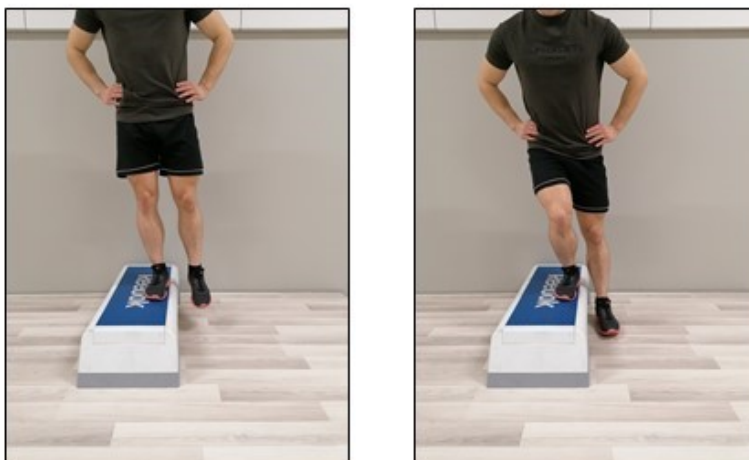
Asettauden 1,5 jalan mittaan seinästä. Laskeudu kevyeen kyökkyyn.

Alkuvaihe



”Fire hydrant” nelinkontin

Asetu nelinkontin kuminauha reisien välissä. Ojenna ja loitonna kuntoutettavaa raajaa.



Yhden jalan laskeutuminen

Seiso korokkeella kuntoutettavalla raajalla. Laske toinen raaja lattiaan.

Keskivaihe

Kuntoutuksen keskivaiheeseen voidaan siirtyä, kun isotoniset liikkeet tuottavat minimaalista kipua. (Mellinger & Neurohr 2019)

Harjoitteiden määrä:

Kuntouttaja valitsee 1-3 harjoitetta.

Sarja- ja toistomäärät:

Dynaamisissa harjoitteissa 3 sarjaa ja 8-15 toistoa.

HSR-Harjoittelussa 3 sarjaa ja 6-15 toistoa.

Lepoaika sarjojen välissä:

2-3 min

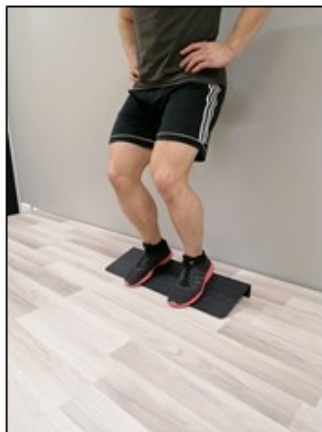
Harjoitustiheys:

Joka toinen päivä.

Isometrisiä harjoitteita voidaan tarpeen mukaan jatkaa lepopäivinä.

(11)

Keskivaihe



Kyykky kulmalaudalla

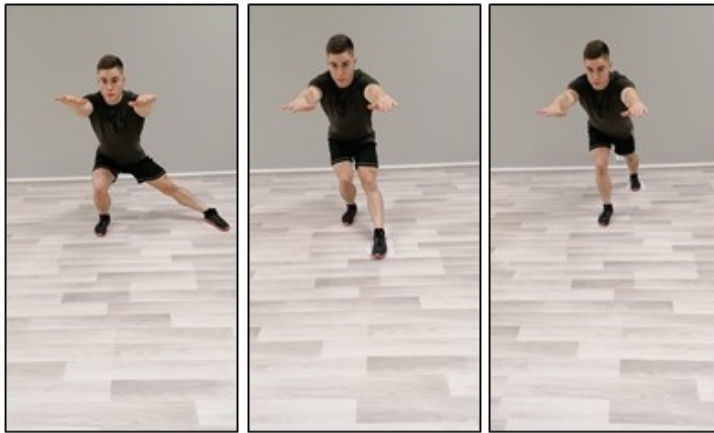
Asetu seisomaan kulmalaudalle ja kyykisty kevyesti. Progressio osittaisesta painonvarauksesta täyteen ja kyykkisyvyyden mukana.



Portaalle nousu

Nouse portaalle kuntoutettavalla raajalla ja koukista terveen raajan lonkkaa yläasennossa.

Keskivaihe



Liu`utukset kolmeen suuntaan

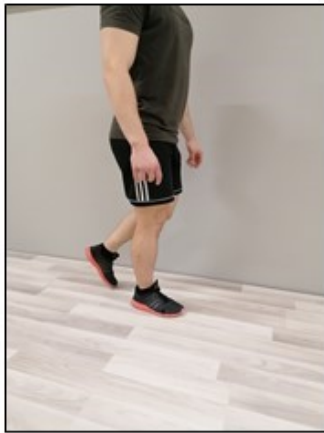
Aseta liukuva objekti terveen jalan alle. Liu`uta jalkaasi eteen sivulle ja taakse.



Jalkaprässi (HSR)

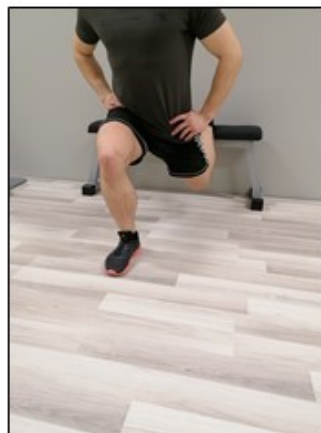
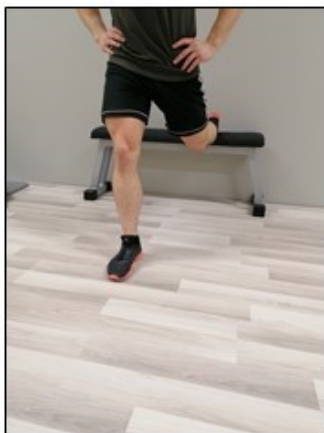
Progressiivisuus 15 toistosta kohti 6 toistoa kuormaa samalla lisäten. Voidaan aloittaa pienemmällä liikeradalla, edeten laajempaan ja mahdollisiin yhden jalan variaatioihin.

Keskivaihe



Yhden jalan maastaveto

Seiso yhdellä jalalla ja koukista lonkasta pitäen selkä neutraalina. Palauta liike takaketjun lihaksilla. Voidaan aloittaa tarvittaessa kahden jalan variaationa.



Bulgarialainen kyykky

Aseta terve raaja penkille ja kyykisty kuntoutettavan raajan varassa.

Progressiivisuus kyykyn syvyyden ja lisäkuorman mukaisesti.

Loppuvaihe

Vaiheeseen voidaan siirtyä, kun toisen vaiheen harjoitteet sujuvat kivuitta, voimantuotto on terveeseen raajaan verrattavissa, sekä polvi on oireeton harjoittelun jälkeisenä päivänä. (Mellinger & Neurohr 2019).

Harjoitteiden määrä:

Kuntouttaja valitsee 1-3 liikettä.

Sarja- ja toistomäärät:

2-4 sarjaa ja 10-20 toistoa.

Lepoaika sarjojen välissä:

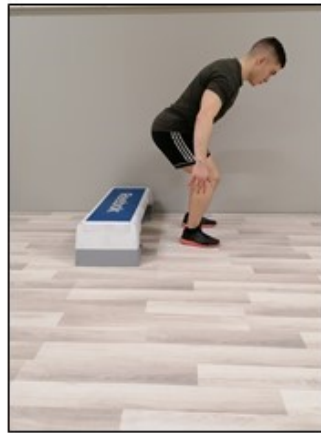
Matalan ja keskiraskaan intensiteetin harjoitteet 2-3 min.

Korkean intensiteetin harjoitteet 3-4 min.

Harjoitustiheys:

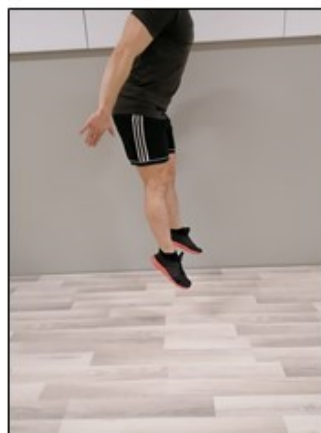
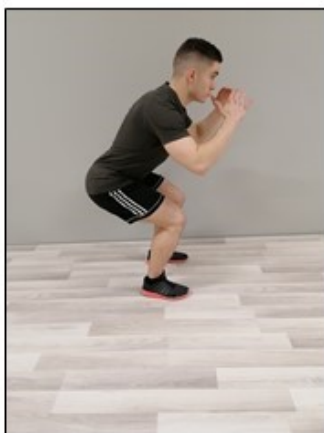
2-3 krt viikossa (48-72h palautumisaika)

Loppuvaihe



Jump downs

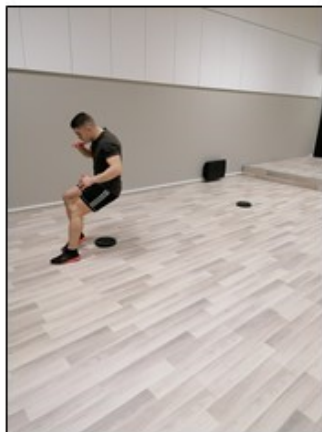
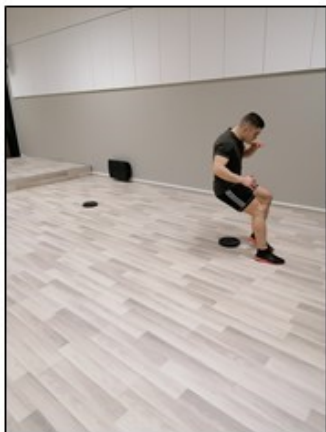
Asetu korokkeelle ja hyppää alas kontrolloidusti. Progressiivisuus korkeuden suhteen, kun aiempi korkeus on annetuilla toistomäärillä helppoa.



Kahden jalan kyykkyhyppy

Asetu kyykkyasentoon ja hyppää kontrolloiden alastulo. Progressiivisuus hyppyjen korkeuden ja kyykköjen syvyyden suhteen. Lisäksi voidaan edetä yhden jalan variaatioihin.

Loppuvaihe



Kahdeksikkojuoksu

Aseta kartiot n. 5 metrin päähän toisistaan. Kierrä kartiot 8-muotoisesti säilyttäen rintamasuunnan.



Luisteluhypyt

Ponnista sivulle ulomman raajan varaan ja käytä sisempi raaja luistelumaisesti toisen raajan takana. Kontrolloi alastulo.

Loppuvaihe



Kahdenjalan boksihyppy

Asetu korokkeen eteen ja ponnista räjähtävästi korokkeelle. Progressiivisuus käytettävän korokkeen korkeuden mukaan.



Käännöshyppy

Asetu jalat vierekkäin ja ponnista ilmaan kiertäen 180 astetta. Kontrolloi alastulo lonkilla.

Lähteet

1. Baker, R., Souza, R., Fredericson, M. 2011. Iliotibial Band Syndrome: Soft Tissue and Biomechanical Factors in Evaluation and Treatment. [Verkkolehtiartikkeli]. The American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation 3 (6), 550–561. [Viitattu 1.9.2021]. Saatavana: https://www.researchgate.net/publication/51211560_Iliotibial_Band_Syndrome_Soft_Tissue_and_Biomechanical_Factors_in_Evaluation_and_Treatment#pf8
2. Baldon, R., Nakagawa, T., Muniz, T., Amorim, C., Maciel, C., Serrão, F. 2009. Eccentric Hip Muscle Function in Females with and Without Patellofemoral Pain Syndrome. [Verkkoleh-tiartikkeli]. J Athl Train. 44 (5), 490–496. [Viitattu 4.3.2021]. Saatavana: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2742458/?report=reader#_ffn_sectitle
3. Beers, A., Ryan, M., Kasubuchi, Z., Fraser, S., Taunton, J. 2008. Effects of Multi-modal Physiotherapy, Including Hip Abductor Strengthening, in Patients with Iliotibial Band Friction Syndrome. [Verkkolehtiartikkeli]. Physiotherapy Canada 60 (2), 180–188. [Viitattu 2.9.2021]. Saatavana: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2792799/>
4. Brody, L., Hall, C. 2018. Therapeutic Exercise – Moving toward function. Philadelphia: Wolters Kluwer.
5. Davies, G., Riemann, B., Manske, R. 2015. Current concepts of plyometric exercise. [Verkkolehtiartikkeli]. International Journal of Sports Physical Therapy 10 (6), 760–786. [Viitattu 10.9.2021]. Saatavana: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4637913/>
6. Fredricson, M., Powers, C. 2002. Practical Management of Patellofemoral Pain. [Verkkolehtiartikkeli]. Clinical Journal of Sport Medicine. 12 (1), 36–38. [Viitattu 5.3.2021]. Saatavana: https://www.researchgate.net/publication/11506229_Practical_Management_of_Patellofemoral_Pain
7. Houglum, P. 2016. Therapeutic Exercise for Musculoskeletal Injuries. Leeds: Human Kinetics
8. Kauranen, K. 2017. Fysioterapeutin käsikirja. Helsinki: Sanoma Pro Oy. 205, 227–229.
9. Kujala, U. 2014. Rasitusvammat. Teoksessa: Vuori, I., Taimela, S., Kujala, U. (toim.) Liikun-taläätiede. Helsinki: Duodecim. 569–571, 580–587.

Lähteet

10. McKay, J., Maffulli, N., Aicale, R., Taunton, J. 2020. Iliotibial band syndrome rehabilitation in female runners: a pilot randomized study. [Verkkolehtiartikkeli]. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research* 15 (188). [Viitattu 25.8.2021]. Saatavana: <https://iosr-online.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13018-020-01713-7>
11. Mellinger, S., Neurohr, G. 2019. Evidence based treatment options for common knee injuries in runners. [Verkkolehtiartikkeli]. *Annals of Translational Medicine* 7 (7). [Viitattu 2.3.2021]. Saatavana: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6829001/#_ffn_sectitle
12. Petersen, W., Ellermann, A., Gösele Koppenburg, A., Best, R., Rembitzki, I., Brüggerman, C., Liebau, C. 2013. Patellofemoral pain syndrome. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 4.3.2021]. Saatavana: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00167-013-2759-6>
13. Ping, M., Yi, X., Cuihuan, P., Hao, L., & Chuhuai, W. 2015. Vastus medialis oblique and vastus lateralis activity during a double leg semisquat with or without hip adduction in patients with patellofemoral pain syndrome. [Verkkosivu]. *BMC Musculoskeletal Disorders* 16 (289). [Viitattu 8.12.2020]. Saatavana: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4604088/>
14. Rudavsky, A., Cook, J. 2014. Physiotherapy management of patellar tendinopathy (jumper's knee). [Verkkolehtiartikkeli]. *Journal of Physiotherapy* 60 (3), 122–129. [Viitattu 2.3.2021]. Saatavana: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1836955314000915?via%3DIuhub>
15. Rutland, M., O'Connell, D., Brismée, J-M., Sizer, P., Apte, G., O'Connell, J. 2010. Evidence-supported rehabilitation of Patellar tendinopathy. [Verkkolehtiartikkeli]. *North American Journal of Sports Physical Therapy: NAJSPT* 5 (3), 166-178. [Viitattu 1.9.2021]. Saatavana: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2971642/#!po=13.8889>
16. Sahrmann, S. 2011. *Movement System Impairment Syndromes of the Extremities, Cervical and Thoracic Spines – Considerations for Acute and Long-Term Management*. Missouri: Elsevier-Mosby. 37–38.
17. Saikia, S., Tepe, R. 2013. Etiology, Treatment, and Prevention of ITB Syndrome: A Literature Review. [Verkkojulkaisu]. *Topics in Integrative Healthcare* 4(3). [Viitattu 28.8.2021]. Saatavana: <http://www.tihcij.com/Articles/Etiology-Treatment-and-Prevention-of-ITB-Syndrome-A-Literature-Review.aspx?id=0000406>
18. Wyss, J., Patel, A. 2013. *Therapeutic Programs for Musculoskeletal Disorders*. United States of America: Demos Medical Publishing.