



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU
SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Jenna Himanka, Heidi Hirvilampi & Essi Levelä-Pohjala

Liikkuen läpi Osgood-Schlatterin taudin kuntoutuksen

Harjoitteluopas nuorten yleisimmän polven rasitusvamman aktiiviseen kuntoutukseen

Opinnäytetyö
Syksy 2022
Fysioterapeutti (AMK)



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

Opinnäytetyön tiivistelmä

Tutkinto-ohjelma: Fysioterapeutti (AMK)

Tekijät: Jenna Himanka, Heidi Hirvilampi & Essi Levelä-Pohjala

Työn nimi: Liikkuen läpi Osgood-Schlatterin taudin kuntoutuksen: Harjoitteluopas nuorten yleisimmän polven rasitusvamman aktiiviseen kuntoutukseen

Ohjaaja: Lehtori Marjut Koskela

Vuosi: 2022

Sivumäärä: 60

Liitteiden lukumäärä: 1

Rasitusvammat yleistyvät nuorten keskuudessa erityisesti yksipuolisen kuormituksen seurauksena. Nuorten rasitusvammoista yleisin on polvessa esiintyvä Osgood-Schlatterin tauti. Rasitusvammojen hoidoksi on jo pitkään ohjattu passiivisia menetelmiä, kuten lepoa tai kipua tuottavien liikuntamuotojen välttämistä. Harjoittelun puute rasitusvamman aikana saattaa pidentää urheilun pariin paluuta sekä johtaa heikkoon rasituksensietoon lisäten vamman uusiutumiseriskiä. Osgood-Schlatterin taudin aikana aktiivisella kuntoutuksella voidaan valmistaa nuorta harrastuksen vaatimiin korkean intensiteetin tilanteisiin. Kuormituksen sietokykyä on mahdollista nostaa rasitusvamman aikana ja nuori voi saavuttaa jopa paremman suorituskyvyn kuin ennen rasitusvammaa. Osgood-Schlatterin taudin aktiivinen kuntoutus sisältää toiminnallisia liikkuvuus- ja lihasvoimaharjoitteita sekä plyometrisiä harjoitteita.

Opinnäytetyön tarkoituksena on lisätä tietoa Osgood-Schlatterin taudin aktiivisesta kuntoutuksesta sen oireista kärsiville nuorille, heidän vanhemmilleen ja valmentajilleen, sekä rohkaista Osgood-Schlatterin taudin oireista kärsiviä nuoria ylläpitämään suorituskykyä taudin oireiden aikana. Opinnäytetyön tavoitteena oli koostaa harjoitteluopas Osgood-Schlatterin taudin aktiivisesta kuntoutuksesta. Opas sisältää teoretiedon lisäksi harjoitteluosuuden, joka etenee nousujohteisesti vamma-alueen kipu ja kuormituskestävyys huomioiden.

Harjoitteluoppaan sisältö on koottu opinnäytetyötä varten kerätyn laajan teoretiedon pohjalta. Harjoitteluopas esiteltiin testausilaisuudessa, jossa Osgood-Schlatterin taudin oireista kärsivät nuoret saivat antaa palautetta oppaasta ja sen sisältämistä harjoitteista. Harjoitteluopas koettiin yleisesti ulkoasultaan siistiksi ja selkeäksi sekä harjoitteet motivoiviksi ja sopivan haastaviksi.

Valmis harjoitteluopas lähetettiin sähköisessä muodossa Etelä-Pohjanmaan eri urheiluseuroihin ja sitä markkinoitiin opinnäytetyön yhteistyökumppanin VAHVA fysioterapian toimesta sosiaalisessa mediassa. Harjoitteluopas on myös saatavilla Theseus-palvelussa erillisenä PDF-tiedostona.

¹ Asiasanat: Osgood-Schlatterin tauti, murrosikä, rasitusvammat, kuntoutus

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Thesis abstract

Degree programme: Degree Programme in Physiotherapy

Authors: Jenna Himanka, Heidi Hirvilampi & Essi Levelä-Pohjala

Title of thesis: Moving through the rehabilitation of Osgood-Schlatter Disease: The training guide for the active rehabilitation of adolescents' most common knee stress injury

Supervisor: Senior Lecturer Marjut Koskela

Year: 2022

Number of pages: 60

Number of appendices: 1

Stress injuries are becoming more common among adolescents, as a result of one-sided training load. Amongst adolescents' stress injuries the most common one is Osgood-Schlatter Disease occurring in the knee. For the treatment of stress injuries, passive methods such as rest or avoidance of any pain causing form of physical activity have been instructed for a long time. The absence of exercise during a stress injury may prolong the return to sports and lead to poor stress tolerance while increasing the recurrence risk of stress injury. Adolescents can be prepared for high-intensity training activities by active rehabilitation during Osgood-Schlatter Disease. The tolerance of training load can be increased during stress injury and the adolescent can reach even better capability than before the stress injury. The active rehabilitation of Osgood-Schlatter Disease includes functional mobility and strength exercises and plyometric exercises.

The purpose of this thesis was to add knowledge of the active rehabilitation of Osgood-Schlatter Disease to adolescents with symptoms of the disease, their parents and trainers. The objective of this thesis was to form a training guide for the active rehabilitation of Osgood-Schlatter Disease. In addition to theory, the training guide contains, a training programme which proceeds progressively with consideration of the pain in the area of injury and training resistance.

The content of the training guide has been completed on the basis of theory collected for the thesis. The training guide was demonstrated in the testing event and adolescents had the opportunity to give feedback on the training guide and its exercises. Generally, the layout of the training guide was found neat and clear and the exercises were found interesting and adequately challenging.

The finished training guide was sent to different sports clubs in South Ostrobotnia in a digital form and it was marketed by a co-partner VAHVA fysioterapia in social media. The training guide is also available in Theseus as a separate PDF-file.

¹ Keywords: Osgood-Schlatter's disease, adolescence, stress injuries, rehabilitation

SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä	1
Thesis abstract	2
SISÄLTÖ	3
Kuva-, kuvio- ja taulukkoluetelo	5
1 JOHDANTO	6
2 MURROSIKÄISEN FYYSINEN KASVU JA KEHITYS	8
2.1 Tuki- ja liikuntaelimestön muutokset murrosiässä	8
2.2 Fyysisen suorituskyvyn kehittyminen murrosiässä	10
3 POLVINIVELEN TOIMINNALLINEN ANATOMIA	14
4 TYYPILLISET POLVEN RASITUSVAMMAT MURROSIÄSSÄ	18
4.1 Polven apofysiitit	19
4.1.1 Osgood-Schlatterin tauti	19
4.1.2 Sinding-Larsen-Johanssonin tauti	21
4.2 Polven rasitusvammoilta altistavat tekijät	21
5 OSGOOD-SCHLATTERIN TAUDIN AKTIIVINEN KUNTOUTUS.....	26
5.1 Lämmittely ja jäähdyttely	28
5.1.1 Neuromuskulaarinen lämmittely.....	29
5.1.2 Toiminnalliset liikkuvuusharjoitteet osana lämmittelyä ja jäähdyttelyä ...	30
5.2 Lihasvoimaharjoittelu Osgood-Schlatterin taudin kuntoutuksessa.....	31
5.2.1 Lihastyötapojen hyödyntäminen kuntoutuksessa	32
5.2.2 Progressiivinen lihasvoimaharjoittelu	32
5.2.3 Tehokkaat lihasvoimaharjoitteet polvikipujen kuntoutuksessa	33
5.3 Plyometriset harjoitteet kuntoutuksen viimeistelyssä.....	34
5.4 Kivun huomiointi kuntoutuksessa	35
6 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TAVOITE	37
7 TOIMINNALLISEN OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS	38
7.1 Harjoitteluoppaan sisältö	40
7.2 Harjoitteluoppaan testaustilaisuuden toteutus	43

7.3 Palaute harjoitteluoppaasta	44
8 POHDINTA.....	47
LÄHTEET	52
LIITTEET	60

Kuva-, kuvio- ja taulukkoluetelo

Kuvio 1. Luun rakenne murrosiässä	10
Kuvio 2. Pakaran ja takareiden lihakset suomeksi.....	15
Kuvio 3. Etureiden lihakset suomeksi	17
Kuvio 4. Osgood-Schlatterin taudin sijainti polvessa	20
Kuvio 5. Optimaalinen alaraajalinjaus (A) ja heikon liikehallinnan aiheuttama virheellinen alaraajalinjaus (toiminnallinen valgus-linjaus) (B) askelkykyssä	24
Kuvio 6. Osgood-Schlatterin taudin oireista kärsivien nuorten vastaukset palautelomakkeen sisältämiin väittämiin	46

1 JOHDANTO

Nuorten vapaa-ajan liikkumisen vähentyessä ja vastaavasti urheiluseuroissa harrastetun liikunnan ja kilpaurheilun osuuden kasvaessa rasitusvammojen riski lisääntyy jatkuvasti liikkuvien nuorten keskuudessa (Ahola ym., 2019). Noin puolet nuorten urheiluvammoista on rasitusvammoja, joista yleisin on polven rasitusvamma Osgood-Schlatterin tauti (Ahola ym., 2019; Saarikoski, 2016). Polven rasitusvammat haittaavat eniten fyysistä harjoittelua sekä urheilusuorituksia (Leppänen ym., 2019). Osgood-Schlatterin tauti on myös yleensä nuorten rasitusvammoista pitkäkestoisin (Kujala, 2014, s. 588).

Yleisenä käytäntönä on ollut, että Osgood-Schlatterin taudin oireista kärsivälle nuorelle ohjataan passiivisia menetelmiä taudin hoidoksi, kuten totaalinen lepo ja kivuliaiden liikkumismuotojen välttäminen (Rathleff ym., 2020). Pitkälläkään levolla ei ole kaikissa tapauksissa todettu olevan yhteyttä oireiden vähenemiseen. Sen sijaan harjoittelun puute rasitusvamman aikana saattaa pidentää paluuta urheilun pariin, sillä urheilijan täytyisi pystyä palaamaan lajin vaatimalle kuormitustasolle (Gabbet, 2020). Harjoittelun puute voi myös johtaa heikkoon rasituksensietoon, mikä lisää vamman uusiutumisen riskiä (Pasanen & Parkkari, 2016, s. 672). Toistuvien rasitusvammojen vuoksi nuori voi lopettaa liikunnan, millä puolestaan voi olla pitkäkestoisia seurauksia nuoren elämään (Hilska ym., 2021; Leppänen ym., 2019). Pitkällä aikavälillä rasitusvammat voivat johtaa muun muassa mielenterveysongelmien kehittymiseen, nivelrikkoon, alempaan fyysiseen aktiivisuuteen ja sitä kautta liikkumattomuudesta aiheutuviin terveysongelmiin, kuten ylipainoon (Hilska ym., 2021; Pasanen, 2021, s. 18). Rasitusvammat voivat siis jättää pysyvän haitan ja näin ollen aiheuttaa terveydenhuoltojärjestelmälle erittäin suuria kustannuksia (Pasanen, 2021, s.18).

Uusimpien tutkimusten mukaan rasitusvamman aikana olisi tärkeää pitää yllä sekä kasvat-
taa progressiivisesti lajin vaatimaa riittävää kuormitustasoa (Gabbet, 2020). Aktiivisella kun-
toutuksella voidaan valmistaa nuorta harrastuksen vaatimiin korkean intensiteetin tilanteisiin
ja siten pienentää vamman uusiutumisen riskiä. Nuoren on myös mahdollista nostaa kuntou-
tuksen aikana kuormituksen sietokykyä siitä, mitä se on ollut ennen rasitusvammaa ja siten
saavuttaa jopa parempi suorituskyky. Osgood-Schlatterin taudin aktiivinen kuntoutus on me-
netelmänä vielä uusi ja siksi vähän tutkittu, mutta esimerkiksi Rathleffin ym. (2020) mukaan

90 prosenttia nuorista (n=51), joilla oli Osgood-Schlatterin tauti koki aktiivisen kuntoutuksen hyödylliseksi.

Opinnäytetyön tarkoituksena on lisätä tietoa Osgood-Schlatterin taudin aktiivisesta kuntouksesta sen oireista kärsiville nuorille, heidän vanhemmilleen ja valmentajilleen, sekä rohkaista Osgood-Schlatterin taudin oireista kärsiviä nuoria ylläpitämään suorituskkyä taudin oireiden aikana. Opinnäytetyön tavoitteena oli koostaa harjoitteluopas Osgood-Schlatterin taudin aktiivisesta kuntouksesta. Opas sisältää teoretiedon lisäksi harjoitteluosuuden, joka etenee nousujohteisesti, vamma-alueen kipu ja kuormituskestävyys huomioiden. Opinnäytetyön yhteistyökumppani oli VAHVA fysioterapia.

2 MURROSIKÄISEN FYYSINEN KASVU JA KEHITYS

Murrosikä eli puberteetti on vaihe, jossa ihminen siirtyy lapsuudesta aikuisuuteen (Sand ym., 2013, s. 513). Hormonitoimintaa ja hermostoa säätelevän aivojen osan, hypotalamuksen, geneettisesti määräytynyt kypsyminenprosessi käynnistää hormonaalisten muutosten tapahtumasarjan, joka johtaa murrosiän alkamiseen (mts. 515). Murrosikä alkaa keskimäärin 10–15 vuoden iässä, tytöillä useimmiten 1–2 vuotta poikia aikaisemmin (mts. 513). Alkamisajankohdassa on kuitenkin suuria yksilöllisiä eroja, mihin vaikuttaa niin geeniperimä kuin ympäristötekijätkin. Ympäristötekijöistä esimerkiksi raskas fyysinen harjoittelu ennen murrosikää voi lykätä sen alkamista noin 1–3 vuodella, sillä kova fyysinen rasitus voi hidastaa hypotalamuksen kypsymistä. Murrosiän keskimääräisen keston vaihteluväli on myös suuri, s.n. 2–6 vuotta (mts. 514). Tyttöjen murrosikä kestää useimmiten poikia pidempään.

Murrosikäisen fyysistä kasvua ja kehitystä voidaan kuvata seuraavilla termeillä: fyysinen kasvu, biologinen kypsyminen sekä fysiologinen kehittyminen (Hakkarainen, 2015b, s. 53; Laine ym., 2016, s.61) Fyysinen kasvu tarkoittaa kehon rakenteiden koon sekä mittasuhteiden kasvua (mts. 54). Biologinen kypsyminen puolestaan tarkoittaa elimistön kypsymistä aikuisen tasolle. Fysiologisella kehityksellä tarkoitetaan kehon elinjärjestelmien ja rakenteiden erilaistumista ja niiden toiminnallista kehittymistä. Nämä kolme ovat osittain toisistaan riippuvaisia, mutta silti itsenäisiä kehitysbiologisia ilmiöitä (mts. 53). Esimerkiksi fysiologinen kehitys on hyvin riippuvainen kasvusta ja kypsymisestä, mutta ympäristöllä, erityisesti lapsuusajan liikunnalla, on fysiologisen kehityksen toiminnallisiin muutoksiin suuri vaikutus (mts. 55). Kaikkia näitä ilmiöitä esiintyy samanaikaisesti, mutta niiden keskinäisessä tahdissa on eroja (mts. 54). Tämä tahti noudattaa ihmisellä suurimmaksi osaksi tiettyä kaavaa, mutta niiden aikataulu, nopeus ja rytmi ovat yksilöllisiä (Laine ym., 2016, s. 61).

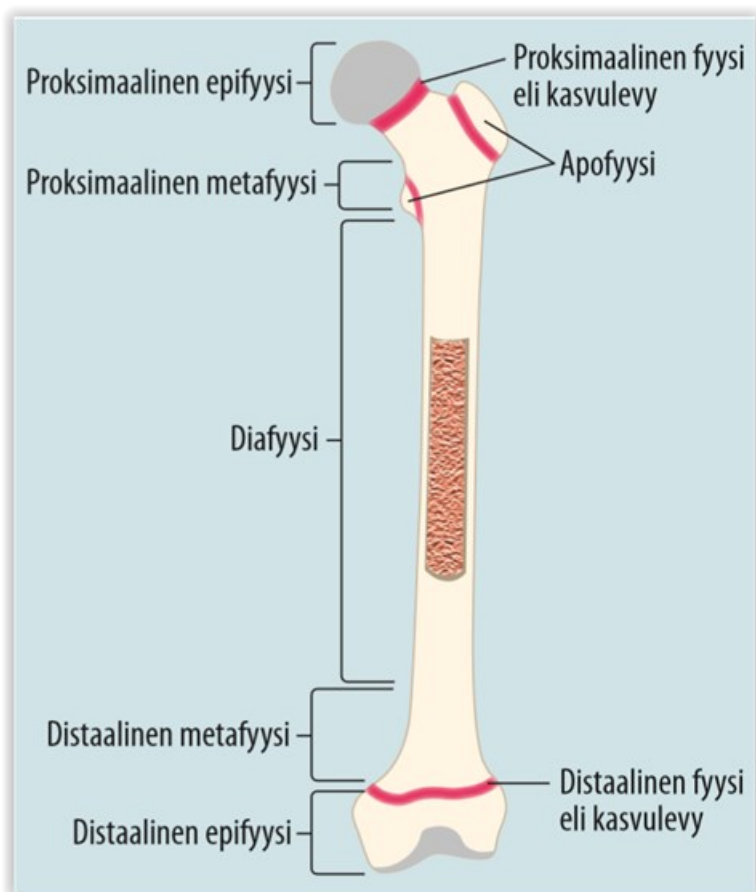
2.1 Tuki- ja liikuntaelimistön muutokset murrosiässä

Murrosikäisen elimistö on jatkuvasti muuttuva ja kehittyvä kokonaisuus (Kujala, 2014, s. 587). Erityisesti luuston kehitys on voimakasta murrosiässä (Laine ym., 2016, s. 65). Luumassa kaksinkertaistuu murrosiän alun ja varhaisaikuisuuden välillä, ja vähintään 90 prosenttia luun huippumassasta saavutetaan noin 20 ikävuoteen mennessä. Loppuelämää ajatellen murrosikä onkin äärimmäisen tärkeää aikaa pyrkiä maksimoimaan luuston massaa

oikeanlaisen ravinnon, aktiivisten elintapojen ja erityisesti iskuja ja painokuormitusta sisältävän liikunnan avulla.

Luuston kehityksen seurauksena pituuskasvu lisääntyy voimakkaasti murrosiässä kasvupyrähdykseksi kutsutun vaiheen aikana (Goodway ym., 2021, s. 302; Sand ym., 2013, s. 513). Tämä on erityisen altis vaihe urheiluvammojen kehittymiselle (Kujala, 2014, s. 587). Kasvupyrähdys kestää keskimäärin neljä ja puoli vuotta (Goodway ym., 2021, s. 302). Pojilla kasvupyrähdys alkaa keskimäärin 11-vuotiaana ja tytöillä noin kahta vuotta aiemmin. Kasvupyrähdysten huippuvaihe on pojilla noin 13-vuotiaana ja tytöillä 11-vuotiaana, jonka aikana nuori voi kasvaa jopa 15–20 senttimetriä vuodessa. Useat kansainväliset tutkimukset käyttävät pituuskasvun kiihtymisikää ja kasvupyrähdysten huippuvaihetta biologisen kypsyysasteen arvioinnissa (Hakkarainen, 2015b, s. 66). Kasvupyrähdysten huippuvaiheella on selvä yhteys useisiin fyysisiin suorituskykyominaisuuksiin, joten sen käyttöarvo muun muassa valmennuksessa on varsin suuri (mts. 67). Kasvupyrähdysten huippuvaiheen jälkeen pituuskasvu alkaa hiipua ja päättyy lopulta pojilla noin 17–18-vuotiaana ja tytöillä noin 16-vuotiaana. Sukupuolihormonien lisääntyminen murrosiässä saa lopulta kasvulevyt eli fyysit luutumaan, minkä vuoksi luun pituuskasvu loppuu (Laine ym., 2016, s. 65; Sand ym., 2013, s. 513).

Murrosikäisen kasvava luu eroaa huomattavasti rakenteeltaan aikuisen luusta (Maffulli & Caine, 2012, s. 889). Murrosikäisen luun osia (kuva 1) ovat diafyysi, metafyyisit, epifyysit, fyysit ja apofyyisit (Ahola ym., 2019). Pitkistä luista, kuten esimerkiksi os femurista eli reisi- luusta löytyvät diafyysi, metafyyisit ja epifyysit (Platzer, 2015, s. 16). Diafyysiksi kutsutaan pitkän luun vartta. Epifyyseiksi kutsutaan pitkän luun kahta päätä, joista toinen on lähempänä (proksimaalinen) ja toinen kauempana (distaalinen) kehon keskiosaa. Diafyysin ja apifyysien väleissä sijaitsevat metafyyisit. Metafyysissä uudet luusolut rakentuvat ja vahvistuvat, ja ovat murrosikäisellä vielä kimmoisampia ja joustavampia kuin aikuisella (Ahola ym., 2019; Maffulli & Caine, 2012, s. 889). Fyysit eli kasvulevyt ovat murrosikäisen luun osia, joissa luun pituuskasvu tapahtuu ja uudet luusolut syntyvät (Myllyniemi, 2021, s. 175). Kasvulevyn alue on lujuudeltaan vain noin 20 prosenttia, kun sitä verrataan muuhun luuhun, minkä vuoksi kasvulevy voi vaurioitua herkästi ylikuormituksen seurauksena (mts. 176). Apofyyisit eli kasvutumakkeet toimivat jänteiden kiinnityskohtina (Maffulli & Caine, 2012, s. 889). Kehittyvissä luissa apofyyysi on vielä rustoinen, ja on siten altis kohta urheiluvammoille.



Kuvio 1. Luun rakenne murrosiässä (Ahola ym., 2019).

Luiden tavoin myös nivelet, jänteet, rustot ja nivelsiteet eli ligamentit kehittyvät voimakkaimmin juuri ennen murrosikää (Laine ym., 2016, s. 66). Murrosiästä lähtien naisten nivelet ja nivelsiteet ovat yleensä miehiä elastisempia. Elastisuuteen vaikuttaa muun muassa lihasmassa, rasvakudoksen määrä, nivelrakenne, sukupuoliriippuvainen lihaksen kollageenirakenne ja hormonituotanto. Jänteiden suhteellinen vetolujuus on nuorilla suurempi kuin luutumisalueen vetolujuus, minkä vuoksi jänneauriot ovat murrosikäisillä harvinaisia ja luutumisalueen vammat hyvin tyypillisiä (Kujala, 2014, s. 587).

2.2 Fyysisen suorituskyvyn kehittyminen murrosiässä

Nuoren kehossa tapahtuvat muutokset vaikuttavat luonnollisesti myös nuoren fyysisten suorituskykyominaisuuksien eli voiman, nopeuden, kestävyuden, liikkuvuuden ja taitojen kehittymiseen (Hakkarainen, 2015b, s. 55; Laine ym., 2016, s. 61). Fyysinen suorituskyky lähes tyy huippujaksoaan 15–20 vuoden iässä, sillä kasvanut lihasvoima ja lisääntyneet kestävyysominaisuudet yhdistettyinä hankittuihin motorisiin taitoihin luovat parhaat

mahdollisuudet optimaaliselle fyysiselle suorituskyvylle (Cech & Martin, 2012, s. 143; Kau-ranen, 2011, s. 355). Murrosiässä myös palautumiskyky on parhaimmillaan, mikä mahdol-listaa elimistön voimakkaan rasituksen ja harjoitteluintensiteetin noston (Laine ym., 2016, s. 81).

Nuori saavuttaa motoristen taitojen osalta huippupisteen 14–18 vuoden iässä (Cech & Mar-tin, 2012, s. 64). Motorisia taitoja on kuitenkin mahdollista kehittää myös murrosiän jälkeen harjoittelun avulla. Hermoston kehitys on nopeinta lapsuudessa, ja kuuteen ikävuoteen mennessä ihmisen hermosto on kehittynyt aikuisen koosta noin 90 prosenttia (Laine ym., 2016, s. 61). Tämän jälkeen hermosto kehittyy vain hyvin vähän ja hitaasti, hitaammin kuin muu elimistö. Hermoston kehittyminen kasvun myötä parantaa taitoja ja koordinaatiota it-sestään, mutta harjoittelu kehittää niitä entisestään. Motoristen taitojen monipuolinen har-joittelu onkin vielä murrosiässä erityisen tärkeää, jotta hermosto saavuttaisi täyden kehitys-potentiaalinsa (mts. 62).

Lapsilla liikunnan aikainen energiantuotto tapahtuu vielä suurimmaksi osaksi aerobisesti eli hapen avulla (Laine ym., 2016, s. 81). Energia-aineenvaihdunnassa tapahtuu kuitenkin murrosiässä selkeä muutos aerobisesta aineenvaihdunnasta anaerobisempaan suuntaan (mts. 82). Muutos on pojilla tyttöjä selkeämpi. Systemaattinen maitohappoa tuottava anaerobinen harjoittelu onkin järkevää aloittaa murrosiän jälkeen, kun siihen on hyvä hormonaalinen val-mius sekä, kun maitohapon ja kuona-aineiden poistokyky ovat kehittyneet (mts. 87). Oikein tehtynä ja hyvin ohjattuna anaerobinen harjoittelu on turvallista myös ennen tätä (mts. 80). Tällöin se ei haittaa lapsen kehitystä. Kuitenkin liiallisesti ja väärin tehtynä anaerobinen har-joittelu altistaa vammoille, yliharjoittelulle sekä voi vähentää motivaatiota urheilemiseen.

Maksimaalista hapenottokykyä (VO_2max) käytetään yleisesti aerobisen suorituskyvyn mit-tarina (Laine ym., 2016, s. 82). Murrosiässä hapenottokyky saattaa lisääntyä harjoittelun seurauksena jopa 10 ml/kg/min, mikä osoittaa murrosiän olevan tärkeää aikaa hapenotto-kyvyn kehittämiseksi (mts. 84). Pojilla hapenottokyvyn kehitys johtuu erityisesti testostero-nista (mts. 82). Maksimaalisen hapenottokyvyn osalta tyttöjen ja poikien kehitys on noin 12 ikävuoteen asti samanlaista, minkä jälkeen tytöt alkavat jäädä kehityksessä jälkeen. Tytöt saavuttavat hapenottokyvyn huipun jo 12–15-vuotiaina, jonka jälkeen kehitys tasaantuu ja kääntyy jopa laskuun. Tyttöjen hapenottokyvyn lasku johtuu suurimmaksi osaksi rasvan

määrän lisääntymisestä, jolloin rasvattoman kehonpainon suhteellinen osuus vähenee. Pojilla hapenottokyvyn kehittyminen jatkuu murrosiän loppuun saakka ja hapenottokyvyn maksimi saavutetaan 17–21-vuotiaana. Murrosiän alun jälkeen vaaditaan kestävyysharjoittelua aerobisen kunnan ylläpitämiseksi (mts. 84). Hapenottokykyä lapsuudessa rajoittavat alhaisemmat kasvu- ja sukupuolihormonipitoisuudet sekä sydämen että keuhkojen kehittymättömyys, minkä vuoksi iskutilavuudet jäävät matalammiksi ja hengitystilavuudet pienemmiksi (mts. 82). Näihin ominaisuuksiin ehditään kuitenkin keskittyä hyvin vasta murrosiän alun jälkeen, kun hormonitoiminta tukee kehitystä, ja kun sydämen ja keuhkojen rakenteelliset ja toiminnalliset ominaisuudet ovat kypsyneet vastaamaan tämän tyyppisen harjoittelun vaatimuksia (mts. 85). Näin ollen lapsuuden aikaista puhtaasti maksimaalisen hapenottokyvyn kehittämiseen tähtäävää harjoittelua on syytä kyseenalaistaa, sillä sen riskit ovat huomattavasti hyötyjä suuremmat.

Lihasmassan kasvu ei ole kovin tehokasta ennen murrosiän hormonaalista kypsymistä alhaisempien testosteroni- ja kasvuhormonipitoisuuksien vuoksi (Laine ym., 2016, s. 65). Vielä lapsuudessa lihasmassan lisäys tapahtuu pääasiassa muun pituuskasvun mukana lihassolujen ja -säikeiden koon lisääntymisen ja sarkomeerien eli pienimpien lihasyksiköiden pitenemisen myötä. Murrosiässä ja sen jälkeen tapahtuva hypertrofinen eli lihassolun kasvuun tähtäävä voimaharjoittelu lisää lihassolujen pinta-alaa huomattavasti. Yleisesti lihasmassan kasvun huippu on noin puoli vuotta pituuskasvun huipun jälkeen (mts. 86). Lapsuudessa voima kehittyy pääasiassa lihaksen hermotuksen ja entsyymien aktiivisuuden lisääntymisen kautta (mts. 65). Voiman kehittymisessä ei ole juurikaan eroa sukupuolten välillä ennen murrosikää. Murrosiässä sen sijaan myös voiman kehityksessä tapahtuu selkeä harppaus, erityisesti pojilla (mts. 78). Tyttöillä lihasmassan ja voiman lisäys on huomattavasti tasaisempaa, eikä poikien kaltaista harppausta tule. Tyttöillä voima kehittyikin murrosiän aikana ja sen jälkeen huomattavasti poikia enemmän hermotuksen kehittymisen kuin lihaksen kasvun kautta. Näin ollen suurin osa naisten ja miesten välisistä voimaeroista selittyykin eroista rasvattoman massan määrässä. Voiman kasvun huippunopeus on noin vuoden nuoren pituuden kasvupiikin jälkeen ja pituuskasvun huipun jälkeiset 1–3 vuotta ovat erityisen otollista aikaa voiman kehittämiseen (mts. 78, 86).

Murrosiässä luusto kehittyy malliltaan erilaiseksi tyttöillä ja pojilla, millä on vaikutusta muun muassa liikkumisen biomekaniikkaan eli hermolihaskäytännön toimintaan liikkeen aikana

sekä taloudellisuuteen ja suorituskyykyyn monissa lajeissa (Alanen & Pasanen, 2021, s. 73; Laine ym., 2016, s. 66). Tyttöillä lantio levenee murrosiässä voimakkaasti, mikä vaikuttaa juoksun ja muun liikkumisen biomekaniikkaan. Tämä vaikuttaa myös vartalonhallintaan murrosiässä, mikä voi lisätä lannerankaan kohdistuvaa kuormitusta (Hakkarainen, 2015b, s. 62). Murrosiässä kuitenkin tyttöjen suhteellinen painopiste laskee, mikä helpottaa tasapainon ylläpitoa ja kehittymistä. Pojilla sen sijaan tapahtuu murrosiässä voimakasta hartioiden levenemistä, minkä vuoksi poikien ylävartalo kehittyy yleensä suhteellisesti alavartaloa vahvemmaksi (Hakkarainen, 2015b, s. 62; Laine ym., 2016, s. 78). Tyttöillä tämä muutos on päinvastainen. Murrosiän rakenteelliset muutokset hidastavat tytöillä askelpituuden ja pojilla askeltiheyden kehittymistä (Laine ym., 2016, s. 79). Nämä murrosiän kasvupyrähdyksen aikaiset kehon mittasuhteiden muutokset voivat tapahtua varsin nopeasti, mikä voi aiheuttaa hetkellisesti haasteita koordinaatiossa, tasapainossa ja liikkuvuudessa, erityisesti pojilla (Pasanen, 2015a, s.190).

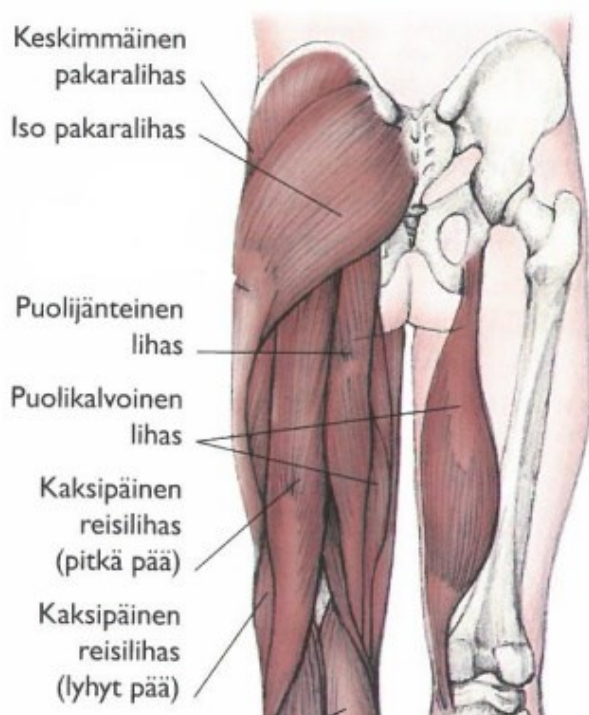
3 POLVINIVELEN TOIMINNALLINEN ANATOMIA

Polvinivel on ihmiskehon suurin nivel ja se sijaitsee kahden pitkän vipuvarren, os tibian eli sääriluun ja os femurin eli reisiluun välissä, minkä vuoksi se on altis erilaisille vammoille (Magee, 2014 s. 765; Platzer, 2015, s. 206). Sääriluun ja reisiluun lisäksi patella eli polvilumpio on osa polviniveltä (Platzer, 2015, s. 206). Quadriceps femoriksen eli nelipäisen reisisilihaksen osat kiinnittyvät yhdistyneellä jänteellä polvilumpioon, josta jänne jatkaa kiinnittymisen tuberositas tibiaan eli sääriluun kyhmyyn (Moore ym., 2014, s. 545–547). Polvinivelen aluetta, jossa polvilumpio on kontaktissa reisiluun kanssa, kutsutaan femoropatellaariniveleksi (Platzer, 2015, s. 206). Reisiluun ja sääriluun välistä polvinivelen aluetta puolestaan kutsutaan femorotibiaaliniveleksi. Polvinivelen voima ja stabiliteetti eli vakaus on riippuvainen sitä ympäröivistä nivelsiteistä ja lihaksista, eikä ainoastaan sen luisista rakenteista (Magee, 2014 s. 765).

Polven nivelsiteet vakauttavat ja ohjaavat luiden liikettä oikeaan suuntaan suhteessa toisiinsa (Magee, 2014, s. 709). Polven toiminnan kannalta näistä nivelsiteistä tärkeimmät ovat sivusiteet eli medial collaterale ligament ja lateral collateral ligament, eturistiside eli anterior cruciate ligament sekä takaristiside eli posterior cruciate ligament (mts. 790, 805–806). Sivusiteet sijaitsevat polven ulko- sekä sisäreunoilla, jotka estävät polven liiallista sivuttaisuunnassa tapahtuvaa liikettä (Walker ym. 2014. s. 187). Polven ulkoreunalla sijaitseva sivuside yhdistää reisiluun pohjeluun päähän, kun taas sisäreunalla sijaitseva sivuside yhdistää reisiluun sääriluuhun. Eturistiside sijaitsee nivelkapselin sisällä, yhdistäen sääriluun reisiluuhun polven keskellä. Sen tehtävänä on kontrolloida sääriluun eteenpäin suuntautuvaa liikettä sekä kiertoliikettä. Takaristiside sijaitsee polven takaosassa nivelkapselin sisällä, yhdistäen reisiluun sääriluuhun. Sen tehtävänä on kontrolloida sääriluun taaksepäin suuntautuvaa liikettä.

Pakaralihasten (Kuvio 2) tehtävänä ovat lonkan ojennus ja lantion tasapainon ylläpito muun muassa kävelyssä ja juoksussa (Delavier, 2015, s. 155). Pakaralihaksiin kuuluu kolme päällekkäin olevaa lihasta, joista uloimpana on gluteus maximus eli iso pakaralihas ja syvemällä sijaitsevat gluteus medius eli keskimäinen pakaralihas ja gluteus minimus eli pieni pakaralihas (Gilroy ym., 2020, s. 426; Sand ym. 2013, s. 263). Iso pakaralihas on isoin ja vahvin lihas ihmiskehossa (Delavier, 2015, s. 155). Se kulkee suoliluun takaosasta ja

ristiluun reunalta isona lihaksena kiinnittyen suoliluun-sääriluukalvoon ja tuberositas gluteaan eli pakaralihaksen kyhmyyn (Gilroy ym., 2020, s. 426). Ison pakaralihaksen tehtävänä on lantion ojennus ja ulkokierto. Keskimmäisen pakaralihaksen lähtökohta on suoliluun harju ja se kiinnittyy trochanter majoriin eli isoon sarvennoiseen reisiluussa. Koko keskimmäisen pakaralihaksen tehtävänä on lonkan loitonnuks, etuosa avustaa myös lonkan koukistuksessa ja sisäkierrrossa ja takaosa avustaa lonkan ojennuksessa ja ulkokierrrossa. Pienen pakaralihaksen lähtökohta on suoliluun keskikohta, keskimmäisen pakaralihaksen alapuolelta, ja se kiinnittyy isoon sarvennoiseen. Pienen pakaralihaksen tehtävä on sama kuin keskimmäisellä pakaralihaksella (mt.). Isolla pakaralihaksella on myös tärkeä rooli alaraajan kontrolloinnissa yhden jalan asennoissa (Clark & Herrington, 2010, s. 427). Pakaralihasten harjoittaminen on erittäin tärkeää polvivammojen ehkäisyssä ja kuntoutuksessa (Clark & Herrington, 2010, s. 428).

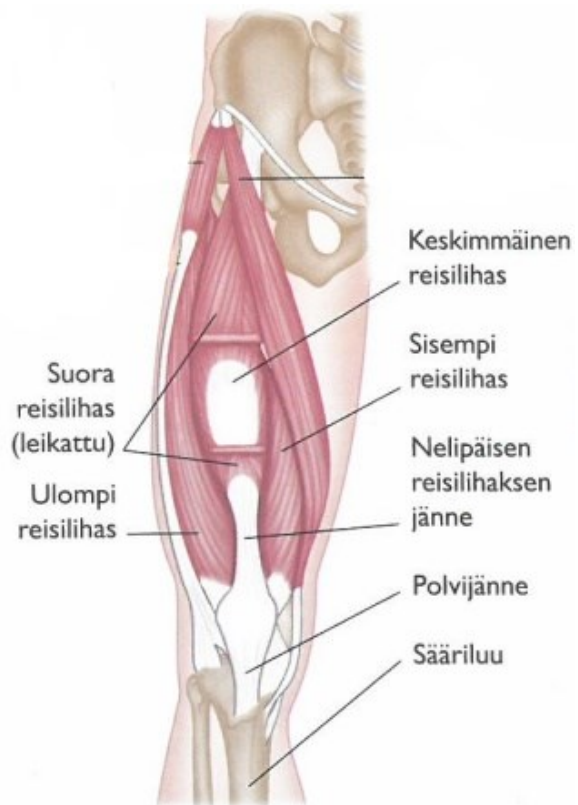


Kuvio 2. Pakaran ja takareiden lihakset suomeksi (Walker ym., 2014, s. 190).

Polviniveltä ympäröivien lihasten tehtävä on liikuttaa koko alaraajaa sekä lisätä polvinivelen tukevuutta (Walker ym., 2014, s. 190). Hamstring-lihasryhmä eli takareiden lihakset (Kuvio 2) sijaitsevat reisiluun takaosassa ja koostuvat kolmesta lihaksesta: biceps femoris eli kaksipäinen reisilihas (lyhyt ja pitkä pää), semimembranosus eli puolikalvoinen lihas ja semitendinosus eli puolijänteinen lihas (Moore ym., 2014, s. 571). Takareiden lihasten, pois

lukien kaksipäisen reisilihaksen lyhyt pää, lähtökohta on tuberositas ischiumissa eli istuinluun kyhmyssä ja niiden kiinnityskohtat ovat sääriluun ja pohjeluun yläosissa. Kaksipäisen reisilihaksen lyhyen pään lähtökohta on takaapäin katsottuna reisiluun keskiosassa. Takareiden lihakset tuottavat polvinivelen fleksion eli koukistuksen ja lonkkanivelen ekstension eli ojennuksen.

Quadriceps femoris eli nelipäinen reisilihas (Kuvio 3) on yksi isoimmista ja voimakkaimmista lihaksista ihmiskehossa (Moore ym., 2014, s. 545–547). Nelipäinen reisilihas koostuu neljästä lihaksesta: rectus femoris (suora reisilihas), vastus medialis (sisempi reisilihas), vastus intermedius (keskimmäinen reisilihas) ja vastus lateralis (ulompi reisilihas) ja se peittää lähes kokonaan reisiluun etu- ja sivuosat. Nelipäinen reisilihas on voimakas polvinivelen ojentaja ja voi olla jopa kolme kertaa voimakkaampi kuin sen antagonisti- eli vastavaikuttajalihasryhmä, takareiden lihakset. Nelipäinen reisilihas tuottaa liikettä kahdessa nivelessä, polvi- ja lonkkanivelessä, sillä suoran reisilihaksen lähtökohta on suoliluussa, tarkemmin spina iliaca anterior inferiorissa eli suoliluun alemmassa kyhmyssä. Lihakset kiinnittyvät yhdistyneellä jänteellä eli patellajänteellä/polvijänteellä polvilumpion alapuolelle sääriluun kyhmyyn asti. Polvilumpion tehtävänä on toimia nelipäisen reisilihaksen apuna ja välittää polvilumpion jänteen kautta nelipäisen reisilihaksen tuottama voima sääriluuhun (Harilainen, 2001; Walker ym., 2014, s. 187). Siksi polvijänne on tärkeässä osassa asennon hallinnassa, liikkeen tuottamisessa sekä liike-energian varastoisessa ja sen vapauttamisessa (Tarnanen, 2021, s. 209). Lihas-jänneyksikön tai luisten rakenteiden poikkeavuudet voivat aiheuttaa polvilumpion jänteen toimintaan erilaisia häiriöitä (Harilainen, 2001).



Kuvio 3. Etureiden lihakset suomeksi (Walker ym., 2014, s. 178).

4 TYYPILLISET POLVEN RASITUSVAMMAT MURROSIÄSSÄ

Rasitusvamma on oire tai löydös, johon ei liity yksittäistä akuuttia alkamisajankohtaa (Ahola ym., 2019). Toistuva kova kuormitus saa aikaan kudoksessa mikrotraumoja eli pienvaurioita ja riittämätön palautuminen estää vaurioiden parantumisen. Tämä johtaa pitkittyneeseen kudonvaurioon ja oireilevaan rasitusvammaan (Ahola ym., 2019). Rasitusvammat ovat nuorilla yleisempiä kuin akuutit loukkaantumiset tai vammat (Midtiby, L., ym., 2018).

Rasitusvammojen määrä kasvaa erityisesti kasvupyrähdysten aikana, sillä kasvurustot ja nivelpinnat ovat murrosiässä herkkiä vaurioille (Ahola ym., 2019). Pelkkä kasvunopeus ei näyttäisi kuitenkaan olevan itsenäinen rasitusvammoille altistava tekijä (DiFiori ym., 2014). Kasvuikäisten rasitusvammoista yleisimpiä ovat apofysiitit, joissa rasitusvammat esiintyvät luun kasvutumakkeen alueella (Ahola ym., 2019). Jänteet ja nivelsiteet, jotka kiinnittyvät kasvutumakkeisiin, ovat suhteellisesti niitä vahvempia ja toistuva rasitus voi johtaa kasvutumakkeen vaurioitumiseen (Ahola ym., 2019; Midtiby ym., 2018). Apofysiitin oireita ovat paikallinen kipu ja turvotus liikuntasuorituksen aikana ja sen jälkeen (Ahola ym., 2019). Kasvutumakkeen kohta saattaa myös tuntua palpoitaessa eli käsin aluetta tutkittaessa aristavalta. Apofysiitin hoito on yleensä konservatiivinen. Nuoria ja heidän vanhempiaan on syytä informoida apofysiittien hyvänlaatuisuudesta sekä niiden herkkyydestä uusiutua. Apofysiitit helpottuvat yleensä kasvun päätyttyä, mutta oireiden kesto on hyvin yksilöllistä ja voi vaihdella muutamasta kuukaudesta vuosiin.

Tyypillisimmät apofysiitit ovat selässä esiintyvä selkärangan nikamien rengasapofysiitti, suoliluun anteriorisen harjun apofysiitti, istuinkyhmyyn apofysiitti, olkaluun sisäsivunastan apofysiitti (Little league elbow), kantaluun takaosan apofysiitti (Severin tauti) sekä polvessa esiintyvät polvilumpion alakärjen apofysiitti (Sinding-Larsen-Johanssonin tauti) ja sääriluun kyhmyyn apofysiitti (Osgood-Schlatterin tauti) (Ahola ym., 2019). Vaikka apofysiittejä esiintyy sekä ylä- että alaraajoissa, ovat alaraajojen apofysiitit kaikista yleisimpiä (Achar & Yamanaka, 2019). Yleisimmin apofysiitti sijaitsee polvessa.

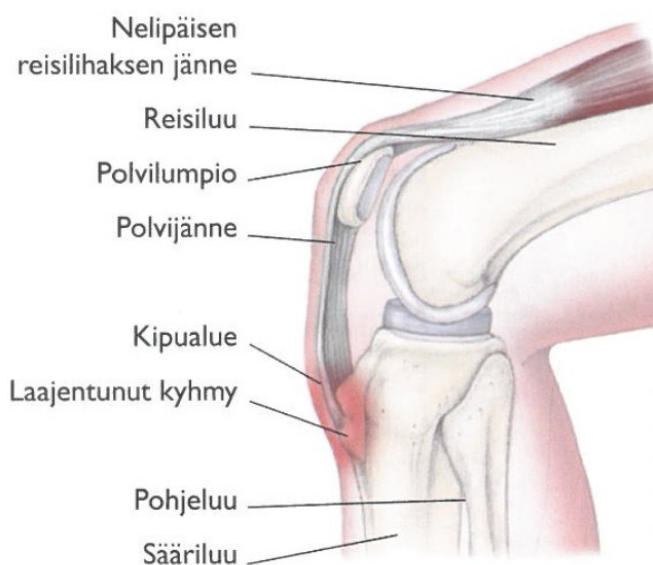
4.1 Polven apofysiitit

Polven rasitusvammat ovat nuorten keskuudessa yleisimpiä ja ne haittaavat eniten fyysistä harjoittelua sekä urheilusuorituksia (Leppänen ym., 2019). Polvessa esiintyviä apofysiitteja ovat sääriluun kyhmyn apofysiitti eli Osgood-Schlatterin tauti ja polvilumpion alakärjen apofysiitti eli Sinding-Larsen-Johanssonin tauti (Ahola ym., 2019). Osgood-Schlatterin tauti on apofysiiteistä yleisin ja se on myös yleensä apofysiiteistä pitkäkestoisin (Kujala, 2014, s. 588).

4.1.1 Osgood-Schlatterin tauti

Osgood-Schlatterin tauti on nuorten yleisin rasitusvamma ja sitä esiintyy noin kymmenellä prosentilla nuorista (Holden ym., 2021; Neuhaus ym., 2021; Saarikoski, 2016). Osgood-Schlatterin tauti kehittyy murrosiässä kasvupyrähdyksen aikana voimakkaan ja yksipuolisen fyysisen kuormituksen seurauksena, minkä vuoksi sitä esiintyy erityisesti aktiivisesti liikkuvilla nuorilla (Crossley ym., 2012, s. 708). Rasitusvamma kehittyy yksilöllisesti kasvupyrähdyksen ajankohdan mukaan, eli tavallisimmin pojilla 13–15 vuoden iässä ja tytöillä 10–12 vuoden iässä. Osgood-Schlatterin tauti on yleinen lajeissa, joissa on paljon hyppyjä tai äkillisiä pysähtymisiä kuten juoksussa, salibandyssä ja palloilulajeissa (Nietosvaara & Paukku, 2014, s. 54).

Kasvupyrähdyksen aikana lihasten ja jänteiden kasvu on hitaampaa kuin luiden pituuskasvu (Kalaja & Kalaja, 2022, s. 62). Tämä johtaa tyypillisesti polven ja lonkan alueiden lihaskiireyksiin, mikä altistaa jänteiden ja niiden kiinnityskohtien rasitustiloihin (Hakkarainen, 2015c, s. 227). Nelipäisen reisilihaksen kireys aiheuttaa Osgood-Schlatterin taudissa voimakkaan vetorasituksen polvijänteeseen sekä sen kiinnitysalueeseen sääriluun kyhmyyn, mikä johtaa sääriluun kyhmyn tulehtumiseen ja ärsyyntymiseen (Kuvio 4) (Mun & Hennrikus, 2021; Nietosvaara & Paukku, 2014, s. 54). Voimakas ja toistuva fyysinen kuormitus voi johtaa sääriluun kyhmyn avulsiomurtumaan, jossa lihasjänteen kiinnittymisalue vetäytyy irti luusta, aiheuttaen luun pirstaloitumisen ja kovettumisen (McCoy & Nelson, 2021; Mun & Hennrikus, 2021).



Kuvio 4. Osgood-Schlatterin taudin sijainti polvessa (Walker ym., 2014, s. 196).

Osgood-Schlatterin taudin oireita ovat tarkasti paikannettava sääriluun kyhmyräsituskipu ja arkuus (Mun & Hennrikus, 2021; Salminen, 2016). Kipu provosoituu palpoitaessa ja sääriluun kyhmyä voidaan huomata laajentuneen (Mun & Hennrikus, 2021; Saarikoski, 2016). Kipu lisääntyy polven vastustetussa ojennuksessa ja aktiivisessa tai passiivisessa polven koukistuksessa (Smith & Varacallo, 2021). Kipu pahenee fyysisen aktiivisuuden aikana, erityisesti juostessa, hyppyissä, kyykistyessä ja portaissa kävellessä, ja helpottaa levossa (MacAuley, 2011, s. 238; Mun & Hennrikus, 2021). Jatkuvan rasituksen seurauksena sääriluun kyhmyräsitusalueella voidaan havaita turvotusta ja kuumotusta, mikä voi aiheuttaa polveen yhtämittaista kipua (Kallio, 2020; Mun & Hennrikus, 2021).

Osgood-Schlatterin taudin ensisijainen hoitomuoto on konservatiivinen, jossa hyödynnetään terapeuttista harjoittelua yhdistettynä lääke- ja kylmähoitoon (Al-Hadithy & Gupte, 2018 s.83; Arokoski ym., 2015; Mun & Hennrikus, 2021). Terapeuttisella harjoittelulla vaikutetaan toiminta- ja suorituskykyyn spesifien liikkeiden ja toiminnallisten harjoitteiden avulla, ja sen vaikuttavuudesta on vahvinta tieteellistä näyttöä (Arokoski ym., 2015). Konservatiivisen hoidon onkin todettu auttavan tehokkaasti Osgood-Schlatterin taudin oireisiin lähes kaikissa tapauksissa (Mun & Hennrikus, 2021). Joillakin nuorilla Osgood-Schlatterin taudin oireet voivat jatkua vielä kasvun pysähtymisen jälkeenkin konservatiivisesta hoidosta huolimatta. Toisinaan myös Osgood-Schlatterin taudin yhteydessä sääriluun kyhmyä irralleen jäänyt

luupala aiheuttaa pysyviä oireita, minkä vuoksi voidaan päätyä operatiiviseen hoitoon (Kujala, 2014, s. 589).

4.1.2 Sinding-Larsen-Johanssonin tauti

Sinding-Larsen-Johanssonin tauti on huomattavasti harvinaisempi kuin Osgood-Schlatterin tauti (Maffulli & Caine, 2012, s. 898). Taudeissa vammamekanismit ovat hyvin samankaltaiset ja rasitusvammat voivatkin esiintyä jopa samaan aikaan (Valentino ym., 2012, s. 127–129). Sinding-Larsen-Johanssonin tauti ilmenee polvilumpion alakärjessä. Nelipäisen reisi-lihaksen supistuessa toistuvasti, esimerkiksi hypyissä, polvijänteeseen kohdistuva vetorasitus vetää polvilumpion alakärkeä alas aiheuttaen sen tulehtumisen. Sinding-Larsen-Johanssonin tautia esiintyy useimmiten noin 10–14-vuotiailla nuorilla.

Sinding-Larsen-Johanssonin taudin oireita ovat polvilumpion alakärjen turvotus ja kipu, joka lisääntyy kuormitetussa koukistuksessa erityisesti juoksussa ja hypyissä (MacAuley, 2011, s. 240; Valentino ym., 2012, s. 127–129). Pitkään jatkuessaan Sinding-Larsen-Johanssonin taudin seurauksena voi olla havaittavissa polvijänteen paksuuntumista, polvilumpion alakärjen pirstoutumista, bursiittia eli limapussin tulehtumista polvijänteen ja polvilumpion välissä sekä nivelruston vaurioitumista. Sinding-Larsen-Johanssonin taudin kuntoutus on samankaltainen kuin Osgood-Schlatterin taudissa ja sen ennuste on hyvä (MacAuley, 2011, s. 240).

4.2 Polven rasitusvammoille altistavat tekijät

Rasitusvammat ovat useiden yksilöllisten riskitekijöiden monimutkaisen vuorovaikutuksen seurausta (DiFiori ym., 2014). Tämän ymmärtäminen on tärkeää, sillä se mahdollistaa rasitusvammasta kärsivien nuorten laajan arvioinnin ja vamman kuntoutuksen. Rasitusvammoille altistavat riskitekijät voidaan jaotella sisäisiin ja ulkoisiin tekijöihin. Sisäiset riskitekijät liittyvät urheilijan yksilöllisiin ominaisuuksiin ja ulkoiset riskitekijät ovat ympäristön, urheilulajin ja olosuhteiden muodostamia (Pasanen, 2015a, s. 188). Sisäisiin riskitekijöihin sisältyy esimerkiksi muutokset kasvussa ja kehityksessä, anatominen rakenne, virheellinen suoritustekniikka sekä aiempi urheiluvamma. Osa riskitekijöistä on pysyviä, kuten anatominen rakenne, jolloin niihin vaikuttaminen voi olla haastavaa tai mahdotonta. Suurimpaan osaan

riskitekijöistä voidaan kuitenkin vaikuttaa esimerkiksi omilla valinnoilla tai harjoituksellisilla keinoilla.

Yksilöllisiä erityisesti apofysiiteille altistavia riskitekijöitä ovat muun muassa aikaisempi urheiluvamma, riittämätön yöuni ja lepo (Ahola ym., 2019). Näistä aiempi urheiluvamma on vahvin ennustava tekijä tulevaisuuden rasitusvammalle (DiFiori ym., 2014). Tällaisessa tilanteessa rasitusvamma voi olla seurausta aiemman urheiluvamman puutteellisesta kuntoutuksesta, ja/tai seurausta epäonnistumisesta huomata tai korjata tekijää, joka on ollut osallisena aiempaan urheiluvammaan.

Yleisesti nuoret urheilijat nukkuvat suosituksia vähemmän ja sen on osoitettu lisäävän rasitusvamman kehittymisen riskiä (Milewski ym., 2014; Riederer, 2020). Tämä riski kasvaa iän mukaan (Milewski ym., 2014). Uni onkin urheilijan tärkein palautumisen lähde ja lisäämällä nukkumista yhdellä tai kahdella tunnilla päivässä rasitusvammojen riski vähenee 30–55 prosentilla (Tuomilehto, 2021, s. 145, 146). Unen määrän lisääminen kohentaa myös reaktiokykyä, nopeutta ja tarkkuutta.

Hyvä ravitsemus mahdollistaa optimaalisen palautumisen liikuntasuorituksen jälkeen (Hietavala, 2021, s. 135). Ravitsemuksella on suuri merkitys siinä, kuinka paljon elimistö kestää kuormitusta. Energiamäärä, joka nuorella kuluu elintoimintoihin ja muuhun fyysiseen aktiivisuuteen, on vastattava ruoasta saatavaa energiamäärää. Pitkäkestoisesti kulutusta matalampi energiansaanti vaikuttaa negatiivisesti nuoren suorituskykyyn monella eri tavalla, kuten heikentämällä harjoitusvastetta, koordinaatiota, elimistön energiavarastojen palautumista ja keskittymiskykyä (mts. 136). Energian tai ravintoaineiden puute johtaa huonoon palautumiseen, minkä vuoksi nuori altistuu helpommin ylikuormitustilalle, joka puolestaan lisää rasitusvammojen riskiä (Debrow ym., 2018; Hietavala, 2021, s. 136–137). Heikon ravitsemuksen lisäksi riittämätön nesteytys heikentää suorituskykyä ja harjoituksen laatua muun muassa lisäämällä sydän- ja verenkiertoelimistön kuormitusta sekä haittaamalla lämmönsäätelyä (Hietavala, 2021, s. 137). Urheilijan onkin tärkeää opetella kuuntelemaan omaa kehoaan ja arvioimaan omaa vireystilaansa sekä ylläpitämään säännöllistä ateriaritmiä ja nesteytystä (Hietavala, 2021, s. 135, 137).

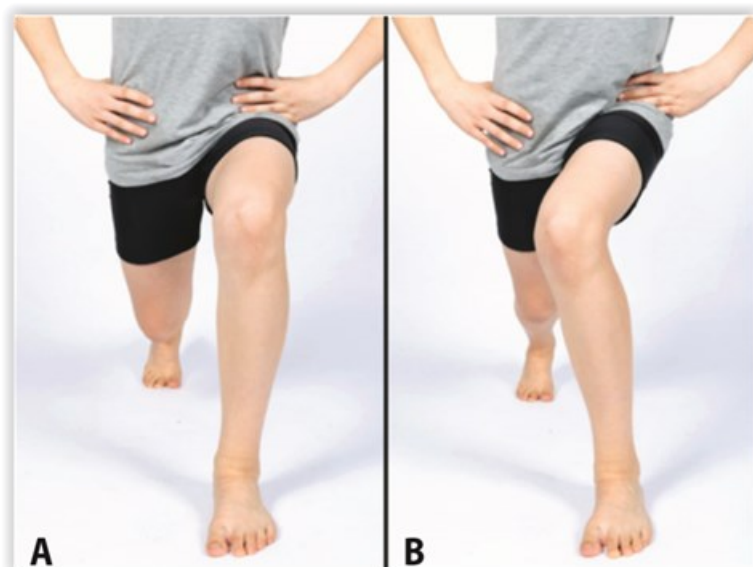
Harjoituksellisista tekijöistä liian yksipuolinen, paljon toistoja sisältävä, liian tiheästi samankaltaisena toistuva ja liian kova harjoittelu sekä äkilliset muutokset kuormituksen määrässä ja intensiteetissä lisäävät riskiä rasitusvammoihin (Leppänen ym., 2017; Pasanen, 2015a, s. 187). Nuoret voivat kokea ulkoista painetta valmentajien tai vanhempien taholta valita yksi urheilulaji jo varhaisessa vaiheessa (Myer ym., 2016). Tämä niin sanottu erikoistuminen nähdään tienä huippu-urheiluun. Usein se ei kuitenkaan ole sitä, sillä ilman mahdollisuutta kokeilla useampia lajeja nuoret urheilijat eivät saa hankittua sellaisia fyysisiä, psykososiaalisia ja kognitiivisia taitoja, jotka olisivat merkittäviä pitkäaikaiselle menestymiselle urheilussa. Varhaisessa vaiheessa yhteen lajiin erikoistuminen heikentää motoristen taitojen kehittymistä ja on yhteydessä lisääntyneeseen riskiin saada rasitusvamma. Rasitusvammojen kehittymisen riski on myös lisääntynyt urheiluseuroissa urheilevilla nuorilla verrattuna sellaisiin nuoriin, jotka eivät ole seuratoiminnassa (Ristolainen ym., 2019). Erityisesti nuoret, jotka osallistuvat useasti harjoitteluihin ja kilpailuihin, ovat alttiita rasitusvammoilta.

Äkillinen kasvu harjoitusmäärissä tai -intensiteetissä lisää vammariskiä 50–80 prosenttia (Jones ym., 2017). Esimerkiksi omatoimisen harjoittelun jaksolta joukkueharjoittelun pariin siirtymisen on havaittu lisäävän rasitusvammojen määrää (Leppänen ym., 2017). Kevenneen harjoittelun jälkeen kuormituksen määrää tulisi lisätä asteittain ja liikkumista olisi syytä toteuttaa mahdollisimman monipuolisesti (Jones ym., 2017). Merkittäviä seikkoja rasitusvammojen ehkäisemiseksi ovatkin monipuolinen harjoittelu, harjoittelun hyvä ohjelmointi sekä yksilöllinen kuormituksen seuranta (Leppänen ym., 2017). Harjoittelussa tulisi välttää sekä liiallista että liian vähäistä kuormitusta.

Polven rasitusvamma on pääasiassa seurausta joko liian kovasta toistuvasta kuormituksesta tai toistuvasta virheellisestä suoritustavasta (Sillanpää, 2021, s. 544). Rasitusvammojen riski kasvaa liikehallinnan ja suoritustekniikan puutteiden ja heikkouksien vuoksi, sillä tarpeeksi usein virheellistä liikemallia toistettaessa kuormitus ylittää kudoksen sietokyvyn, johtaen lopulta kudonvaurioon ja rasitusvamman syntymiseen (Pasanen, 2015a, s.191–192). Heikkoudet liikehallinnassa voivat aiheuttaa huomattavaa kuormitusta niveliin ja nivelsiteisiin (Leppänen, 2017, s. 15).

Polven heikko liikehallinta voi ilmetä toiminnallisena valgus-linjauksena (Kuvio 5), jossa polvi painuu liikkeen aikana sisäänpäin (Räisänen, 2018, s 27). Toiminnallisen valgus-linjauksen

taustalla voi olla heikentynyt loitonuusvoima keskimmäisessä pakaralihaksessa, jolla on suuri rooli polven kontrolloinnissa. Toiminnallinen valgus-linjaus yhdistettynä dominoivaan nelipäiseen reisilihakseen voi olla yhteydessä polven rasitusvamman kehittymiseen, sillä se lisää kuormitusta lihaksen kiinnityskohtaan (Ellenberger ym., 2021). Rasitusvammojen välttämiseksi onkin tärkeää, että intensiivisissä ja tiheään toteutetuissa harjoitteissa, kuten kyykyissä, suunnanvaihtotilanteissa ja hypyistä alas tullessa havainnoidaan alaraajalinjausta (Alanen & Pasanen, 2021, s. 84). Optimaalisessa alaraajan linjauksessa (Kuvio 5) lantio pysyy edestäpäin katsottuna vaakatasossa eikä kierry sivusuuntaisesti (Luomajoki, 2018, s. 272). Alaraajassa on suora akseli lonkkanivelen keskeltä polvilumpion keskikohdan kautta toisen ja kolmannen varpaan väliin. Jalkaterä ja jalkaterän holvit ovat suorassa niin, että havaittavissa ei ole sisä- tai ulkosuuntaista kiertymistä tai liikettä.



Kuvio 5. Optimaalinen alaraajalinjaus (A) ja heikon liikehallinnan aiheuttama virheellinen alaraajalinjaus (toiminnallinen valgus-linjaus) (B) askelkyykyssä (Ahola ym., 2019).

Polven alueen rasitusvammojen on havaittu olevan yhteydessä heikentyneeseen alaraajojen lihasvoimaan, erityisesti lonkan alueen, nelipäisen reisilihaksen ja takareiden lihaksissa (Kollock ym., 2016; O’Kane ym., 2017). Jos polvinivelen kontrolli on epätasapainossa nelipäisen reisilihaksen ja takareiden lihasten välillä, urheilijat turvautuvat enemmän polven ojentajiin kuin koukistajiin (Räisänen, 2018, s. 25). Tämä ilmenee alhaisena polvikulmana hypyistä laskeutuessa, mikä on yhteydessä polven rasitusvammoihin. Myös liikkeiden aikaisella heikolla keskivartalon kontrollilla on yhteys polvivammoihin (mts. 26).

Osgood-Schlatterin taudista kärsivillä nuorilla on todettu olevan 30 prosenttia vähemmän voimaa nelipäisen reisilihaksen isometrisessä eli staattisessa jännityksessä (Rathleff ym., 2020). Tästä syystä harjoittelun tulisi sisältää progressiivista eli nousujohteista voimaharjoittelua nelipäisen reisilihaksen voiman kasvattamiseksi sekä polven alueen kudosten sopeuttamiseksi kuormitukseen. Nelipäisen reisilihaksen ja takareiden lihasten huono liikkuvuus voivat myös olla altistavia tekijöitä Osgood-Schlatterin taudin ilmenemiselle (Smith & Varacallo, 2021; Zhang ym., 2022). Enomoton ym. (2021, s. 144) tutkimuksen mukaan erityisesti kireä suora reisilihas on yhteydessä Osgood-Schlatterin taudin ilmenemiseen. Nelipäisen reisilihasryhmän venyttelyn on todettu olevan yhteydessä varhaiseen toipumiseen Osgood-Schlatterin taudin oireista sekä niiden ennaltaehkäisemiseen (mts. 146).

5 OSGOOD-SCHLATTERIN TAUDIN AKTIIVINEN KUNTOUTUS

Osgood-Schlatterin taudin oireista kärsiville nuorille on pitkään ohjattu passiivisia menetelmiä taudin hoidoksi, kuten lepoa ja kivuliaiden liikkumismuotojen välttämistä (Rathleff ym., 2020). Totaalinen lepo ei ole Osgood-Schlatterin taudin asianmukainen hoitokeino, sillä oireet voivat olla pitkäkestoisia (Rathleff ym., 2020). Liikkumista ei siis ole syytä lopettaa kokonaan, vaan suorituskyvyn ylläpitämiseksi oireita aiheuttavan liikuntamuodon tilalle suositellaan väliaikaisesti muita liikuntamuotoja (Ahola ym., 2019). Lajiharjoittelua sen sijaan ohjeistetaan Osgood-Schlatterin taudin aikana vähennettäväksi, mikäli kipu ja oireilu on voimakasta.

Rasitusvamman aikana on tärkeää ylläpitää riittävää harjoittelun kuormitustasoa, sillä harjoittelun puute voi pidentää urheiluun pariin paluuta (Gabbet, 2020). Aktiivisella kuntoutuksella voidaan valmistaa urheilijaa lajin vaatimalle kuormitustasolle ja korkean intensiteetin tilanteisiin, pienentäen näin ollen myös loukkaantumisriskiä. Urheilijan on mahdollista nostaa kuntoutuksen aikana kuormituksen sietokykyä siitä, mitä se on ollut ennen vammaa ja siten saavuttaa jopa parempi suorituskyky. Aktiivisena pysyminen urheiluvamman aikana on tärkeää myös siksi, että liikkeen avulla vamma-alue saa toipumiseen tarvitsemää aktiivista verenkiertoa, joka kuljettaa vamma-alueelle happea ja ravinteita edistäen paranemista (Walker ym., 2014, s. 53).

Rathleff ym. (2020) tutkimus on ensimmäinen näyttöön perustuva interventio, jossa Osgood-Schlatterin taudin kuntoutuksessa hyödynnetään aktiivista lähestymistapaa. Tämän tutkimuksen päämääränä oli taudin oireista kärsivien nuorten asteittainen urheiluharrastuksen pariin palaaminen. Interventiossa Osgood-Schlatterin taudista kärsivät nuoret (n=51) tekivät polven alueen lihaksia vahvistavia harjoitteita progressiivisesti polvilumpion jänteen kuormitus ja kipu huomioiden. Kivun voimakkuus sai vastata korkeintaan numeroa kaksi kipujanahan asteikolla 0-10 (0 merkitsi kivuttomuutta ja 10 pahinta mahdollista kipua). Harjoitteita suoritettiin keskimäärin 3-4 kertaa viikossa. Intervention alussa osallistujat välttivät urheiluharrastuksen parissa liikkumista neljän viikon ajan, jonka aikana he suorittivat seuraavat lihasvoimaharjoitteet: etureiden isometrinen jännitys ja lantionnosto. Tämän jälkeen osallistujat suorittivat harjoitteita, jotka jaettiin kolmeen eri progressioon ja niiden vaikeusaste nousi progressioiden edetessä. Jotta osallistuja sai siirtyä harjoitteissa haastavampiin,

progression kolme, toiminnallisiin harjoitteisiin, tuli hänen pystyä suorittamaan kyykky 90 asteeseen kulmaan kivun sallimissa rajoissa (kivun voimakkuus sai vastata korkeintaan numeroa kaksi kipujanalla). Progression kolme saavuttamisen jälkeen osallistujia ohjeistettiin myös palaamaan urheiluharrastuksen pariin asteittain. Nuorista 16 prosenttia pystyi palaamaan urheiluharrastuksensa pariin 12 viikon harjoittelun jälkeen, kun taas vuoden päästä siihen kykeni 69 prosenttia osallistujista. Onnistuneesta itsearvioidusta tuloksesta raportoi 80 prosenttia osallistujista 12 viikon jälkeen ja vuoden päästä 90 prosenttia. Tutkimuksen johtopäätöksenä voidaan todeta, että aktiivinen kuntoutus, joka sisältää liikkumisen mukauttamista, kivun tarkkailua sekä progressiivista voimaharjoittelua, on yhdistettävissä Osgood-Schlatterin taudista kärsivien nuorten kohentuneeseen itsearvioituun tulokseen, lonkan ja polven lihasten vahvistumiseen sekä kohentuneeseen räjähtävään voimantuottoon. Aktiivinen kuntoutus tarjoaa siis hyvän vaihtoehdon passiivisille lähestymistavoille, kuten lepo.

Yleisesti apofysiittien kuntoutukseksi suositellaan lihasvoima- ja liikkuvuusharjoitteita, joilla pyritään liikehallinnan parantamiseen (Ahola ym., 2019). Yhdysvaltalaisen tutkimusryhmän mukaan harjoitusohjelma, joka sisälsi alkulämmittelyn, voimaharjoittelua sekä plyometrista harjoittelua kuuden viikon ajan kolme kertaa viikossa, voitiin pienentää huomattavasti kontakti- ja vääntövoimia hyppyjen alastuloissa, kehittää urheilijoiden lihasvoimaa ja etureisi-takareisi-lihasvoimasuhdetta sekä pienentää vasemman ja oikean alaraajan puolieroja (Leppänen & Pasanen, 2021, s. 42). Lihasepätasapainossa antagonistilihaksista (vaikuttajavastavaikuttajalihas) toinen on selkeästi vahvempi kuin toinen, mikä voi aiheuttaa puolieroja myös liikkuvuudessa (Kalaja & Kalaja, 2022, s. 62).

Kasvupyrähdysvaiheessa olevan nuoren on tärkeää liittää lihasvoimaharjoittelun yhteyteen säännöllinen liikkuvuusharjoittelu, sillä kasvupyrähdyksen seurauksena lihasten hitaampi kasvu suhteessa luihin altistaa lihaskireyksille (Hakkarainen, 2015c, s. 227). Lihasten heikko hallinta on kuitenkin merkki siitä, että liikkuvuuden sijaan tulisi ensisijaisesti keskittyä voiman harjoittamiseen (Boyle, 2016, s. 52). On myös todettu, että liikkuvuusominaisuuksien lisääminen ja ylläpito voimaharjoittelun avulla on jopa tehokkaampaa, kuin pelkkä venyttelyharjoittelu (Kalaja & Kalaja, 2022, s. 66). Viisi viikkoa kestävässä interventiossa havaittiin voimaharjoittelun lisäävän liikkuvuutta vähintään yhtä hyvin, tai jopa paremmin, kuin staattinen venyttely (Tarnanen, 2020, s. 268).

5.1 Lämmittely ja jäähdyttely

Monipuoliset alkulämmittelyt ja loppujäähdyttelyt tulisi sisältyä jokaiseen harjoittelukokonaisuuteen (Pasanen, 2015b, s. 320). Lämmittelyn tarkoitus on virittää elimistö optimaaliseen tilaan sekä valmistaa kehoa ja mieltä tulevaa harjoitusta varten (Pasanen, 2015b, s. 320; Walker ym., 2014, s. 21). Jäähdyttelyn tarkoitus on puolestaan rauhoittaa ja palauttaa elimistöä vähitellen lähemmäksi lepotasoa, huoltaa kuormitettuja kudoksia sekä edistää palautumista (Pasanen, 2015b, s. 320). Sekä lämmittelyn että jäähdyttelyn suositeltu kokonaiskesto on noin 15 minuuttia.

Lämmittely olisi hyvä aloittaa yleisellä lämmittelyllä, joka koostuu kevyestä liikunnasta (Walker ym., 2014, s. 22). Yleisen lämmittelyn tavoitteena on nostaa sykettä ja hengitysnopeutta, lisätä siten verenkiertoa sekä hapen ja ravinteiden kulkeutumista lihaksiin ja nostaa lihasten lämpötilaa. Yleisen lämmittelyn tulisi kestää noin 5–10 minuuttia päättyen kevyeen hikeen (Gotlin, 2020, s. 42; Walker ym., 2014, s. 22). Yleisen lämmittelyn jälkeen lämmittelyn tulisi sisältää spesifejä harjoitteita noin 10–15 minuuttia (Gotlin, 2020, s. 42). Lämmittelyn spesifien harjoitteiden tulisi olla sellaisia harjoitteita, jotka valmistavat kehoa tuleviin kuormituksen sisältöihin tukien pääharjoitukseen sisältyvien taitojen kehittämistä (Pasanen, 2015b, s. 320). Suositeltavia harjoitteita ovat luonnolliset koko kehon harjoitteet, jotka valmistavat tulevaan lajisuoritukseen. Lämmittelyliikkeitä ja koko kehon harjoitteita on hyvä vaihdella, jotta harjoittelu säilyy mielekkäänä. Harjoituksen alussa nuoren vireystila on useimmiten parhaimmillaan, minkä vuoksi alkulämmittely sopii liiketaitojen harjoittamiseen. Tutkimusten mukaan vammoille altistavia tekijöitä voivat olla puolierot liikkuvuudessa, lihasvoimassa tai koordinaatiossa. Lämmittelyohjelmalla, jonka harjoitteiden ensisijaisena tehtävänä on ollut liikehallinnan kehittäminen ja altistavien virheellisten kuormitusten vähentäminen, voidaan ehkäistä urheiluvammoja. Monipuolisilla lämmittelyharjoitteilla voidaankin tukea kehon eri osien tasapuolista vahvistamista, mikä on tärkeää sekä urheilijan suorituskyvyn että vammojen ehkäisyn kannalta.

Myös loppujäähdyttely on olennainen osa harjoittelukokonaisuutta (Pasanen, 2015b, s. 320). Jäähdyttelyssä on tärkeää pitää aktiivisina ja lämpiminä ne lihasryhmät, jotka ovat sitä edeltäneessä harjoittelussa kuormittuneet. Tällä tavoin kuormittuneiden lihasten verenkierto pysyy käynnissä ja huoltotoimenpiteet yllä. Hölkkääminen ja pyöräily ovat yleisiä jäähdyttelyn menetelmiä, mutta niiden lisäksi on syytä käyttää myös muita harjoitteita. Kevyet

lihaskunto- ja liikkuvuusliikkeet ovat sopivia myös loppujäähdyttelyyn. Loppujäähdyttelyyn sisältyvillä liikkuvuusharjoitteilla saadaan hyvin kasvatettua viikoittaista liikkuvuusharjoittelua.

5.1.1 Neuromuskulaarinen lämmittely

Neuromuskulaarinen harjoittelu tähtää hermo-lihasjärjestelmän suorituskyvyn kehittämiseen parantamalla hermoston ja lihasten yhteistoimintaa, jolla on tärkeä rooli urheiluvammojen ehkäisyssä ja kuntoutuksessa (Leppänen & Pasanen, 2021, s. 42). Neuromuskulaarinen harjoittelu sisältää voima- ja nopeusharjoittelua eri harjoitusmuotoineen sekä tasapainon, ketteryyden ja liiketaitojen harjoittelua. Näin ollen neuromuskulaarinen harjoittelu kehittää lihasvoimaa, nopeaa voimantuottoa, lihasten oikea-aikaista aktivoitumista, nivelten toiminnallista stabiliteettia, liikekontrollia ja liiketaitoja. Neuromuskulaarinen harjoittelu tulee liittää osaksi voimaharjoittelua (Mellinger & Neurohr, 2019).

Neuromuskulaarisella harjoittelulla korvataan usein tavanomainen alkulämmittely, jolloin sen tarkoituksena on vammojen ennaltaehkäisy (Leppänen & Pasanen, 2021, s. 42). Lämmittelynä suoritettavien neuromuskulaaristen harjoitusten intensiteetin tulee olla maltillinen ja ne tulee tehdä hyvään suoritustekniikkaan keskittyen. Alkulämmittelyssä neuromuskulaariset voimaharjoitteet ovat kehon painolla tehtäviä harjoitteita tai kevyitä vastusharjoitteita. Tällaisen neuromuskulaarisen lämmittelyn tarkoituksena on liiketaitojen kehittäminen ja hermo-lihasjärjestelmän aktivointi. Neuromuskulaariset harjoitteet, joissa keskitytään polven alueen vammoihin, keskittyvät usein alaraajalinjauksen hallintaan erilaisissa liikesuorituksissa (mts. 47). Tavoitteena on tehdä liikkeet turvallisella suoritustekniikalla ja välttää näin polviniveleen kohdistuvia vääntövoimia hyppyissä ja suunnanmuutoksissa (mts. 43). Harjoitteissa pääpaino on toiminnallisissa liikesarjoissa, joissa yhdistyy oikea-aikaisesti liikettä aikaan saavien-, jarruttavien- ja tukilihasten toiminta kolmiulotteisissa liikesuunnissa. Sivuttaissuuntaisten harjoitteiden avulla tehtävä lämmittely valmistele urheilijaa sivuttaissuuntaisen ketteryyden edistämiseen (Boyle, 2016, s. 71). Sivuttaissuuntaisessa harjoittelussa on tärkeää kuormittaa lähennys- ja loitonmus- lihasryhmiä tehokkaammin kuin eteenpäin suuntautuvassa liikkeessä on mahdollista. Ketteryyden kehittämisessä on tärkeintä ymmärtää, että liikkuaakseen vasemmalle täytyy työntää oikealla jalalla (mts. 74). Yhden jalan riittävä voimataso on siis välttämätön ominaisuus ketteryyden kehittämiseksi.

Neuromuskulaarinen alkulämmittelyohjelma, joka keskittyy liikehallinnan parantamiseen, vähentää tutkimuksen mukaan alaraajavammoja 32 prosenttia (Hilskä ym., 2021). Tulos käy ilmi Tampereen Urheilulääkäriaseman ja UKK-instituutin Terve Futaaja -tutkimuksesta, johon osallistui 1403 jalkapalloa harrastavaa 9–14-vuotiasta lasta eri puolelta Suomea. Tutkimusta varten suunniteltu Terve Futaaja-alkulämmittelyohjelman tavoitteena on neuromuskulaarisena lämmittelyohjelmana aktivoida hermo-lihasjärjestelmää sekä kehittää jalkapallossa tarvittavaa liikehallintaa ja sitä kautta ehkäistä jalkapallossa syntyviä urheiluvammoja (Pasanen ym., i.a.). Lämmittelyohjelman harjoitteiden tarkoitus on kehittää etenkin keskivartalon, lantion ja alaraajojen liikehallintaa erilaisissa liikesuorituksissa. Lämmittelyohjelmaan sisältyy neljä erilaista harjoituskokonaisuutta, joista jokainen sisältää kuusi osiota. Nämä osiot ovat: yleislämmittely, lonkan lihasten aktivointi, keskivartalon tukilihasten aktivointi, tasapainoharjoite, alaraajan lihaskuntoharjoite sekä hyppelyharjoite ja spurtit. Harjoitteluohjelmassa on siis seitsemän eri liikettä, joille jokaiselle on vaihtoehtoja ja progressioita. Ohjelmaa suositellaan tehtäväksi 2–3 kertaa viikossa ja yhden lämmittelyn kokonaiskesto on noin 15–45 minuuttia. Ennen ohjelman toteuttamista tulee suorittaa yleinen lämmittely, jonka kesto on 3–5 minuuttia. Terve Futaaja -hankekokonaisuuden tarkoitus on saada valmentajat ymmärtämään liikehallintaharjoittelun merkitys suorituskyvyn kehittämisessä ja vammojen ehkäisyssä, sillä erityisesti nuorten kohdalla valmentajalla on tässä keskeinen rooli.

5.1.2 Toiminnalliset liikkuvuusharjoitteet osana lämmittelyä ja jäähdyttelyä

Toiminnallisella liikkuvuusharjoittelulla vaikutetaan yksittäisen nivelen sijaan koko kehon kiineettisiin liikeketjuihin dynaamisilla liikkeillä (Kalaja & Kalaja, 2022, s. 63). Toiminnallisilla liikkuvuusharjoitteilla on havaittu lieviä positiivisia vaikutuksia muun muassa hyppyihin, pyrähdysnopeuksiin ja tehosuorituksiin (mts. 64). Liikkuvuusharjoitteet kuuluvat laadukkaaseen harjoitukseen oleellisena osana alkulämmittelyyn ja loppujäähdyttelyyn (Kalaja, 2015, s. 265). Alkulämmittelyyn kuuluvat liikkuvuusharjoitteet tulisivat olla toiminnallisia liikkuvuusharjoitteita, jotka alentavat lihasjäykkyyttä ja aktivoivat lihaksia, kuten esimerkiksi jalkojen heitot, käsien pyörittelyt sekä vartalon kierrot. (Boyle, 2016, s.57; Gotlin, 2020, s.42).

Hyvä liikkuvuus mahdollistaa laajat liikeradat vähäisellä kudosten vastuksella, joka on oikeanlaisen suoritustekniikan perusedellytys (Kalaja, 2015, s. 265). Nivelliikkuvuuksiin vaikuttaa perimä, mutta harjoittelulla voidaan vaikuttaa kaikkiin tukikudoksiin (Kalaja, 2015, s. 265;

Laine ym., 2016, s. 66). Jotta liikkuvuusharjoittelulla saavutetaan rakenteellisia ja neuraalisia muutoksia, tulisi sen olla johdonmukaista ja säännöllistä (Kalaja & Kalaja, 2022, s. 63). Liikkuvuuden harjoittaminen tulisi kuitenkin kohdentua vain sitä tarvitseville nivelille eikä venytettävän kehonosan tulisi koskaan mennä sen luonnollisen liikelaajuuden yli (Boyle, 2016, s. 52; Gotlin, 2020, s.42).

5.2 Lihasvoimaharjoittelu Osgood-Schlatterin taudin kuntoutuksessa

Lasten ja nuorten voimaharjoittelun on todettu olevan turvallista ja tehokasta huolimatta siitä, että ennen murrosiän hormonaalisia muutoksia lihaskasvu on vähäistä (Haapala & Ihalainen, 2018, s. 47). Toisin kun aiemmin on uskottu, kasvuiässä aloitetulla voimaharjoittelulla ei ole yhteyttä pituuskasvun heikkenemiseen tai luuston kasvulevyvaurioihin (Kalaja & Kalaja, 2022, s. 76). Nuoruuden voimaharjoittelulla voidaan saada aikaan monia hyötyjä, kuten ennaltaehkäistä urheiluvammoja, kuntouttaa urheiluvammoja, saavuttaa tehostettu pitkäaikainen terveys ja kehittynyt urheilusuorituskyky (DiFiori ym., 2014). Nuorten kasvuikäisten voimaharjoittelun on todettu kehittävän muun muassa lihasvoimaa, nopeusvoimaa, luuston tiheyttä, motorisia taitoja, suunnanmuutoskykyä sekä pienentävän aineenvaihdunnan- ja valtimotautien riskitekijöitä ja tuki- ja liikuntaelimestön vammariskiä (Haapala & Ihalainen, 2018, s. 47; Kalaja & Kalaja, 2022, s. 76).

Voimaharjoittelun tulee olla lapsella ja nuorella osa laajempaa motoristen taitojen opettelua ja urheilusuorituskyvyn kehittämistä (Laine ym., 2016, s.77). Aloitettaessa voimaharjoittelua tauon jälkeen tai uuden ohjelman alettua tulisi ensin suorittaa 2–4 viikon totuttelujakso, jolla voimaharjoittelua tulisi tehdä vähintään pari kertaa viikossa ja sen tulisi sisältää harjoitteita pienillä määrillä (noin 1–2 sarjaa ja 12–15 toistoa). Myös palautumisajan tulee olla riittävä voimaharjoitusten välillä. Liikkeet tulee ohjeistaa hyvin ja kuormaa voidaan lisätä, kun liike on hallinnassa. Kokeneempi harjoittelija voi tehdä kovatehoisempaa voimaharjoittelua. Urheileville lapsille ja nuorille tehtyjen yhteenvetotutkimusten mukaan voimanhankinnan kannalta tehokkaimmaksi on osoittautunut tehdä 1–4 sarjaa samoille lihasryhmille ja 4–8 liikettä yhdessä harjoituksessa (Hakkarainen, 2015c, s. 216). Jos valmentajaa ei ole paikalla, tulee liikkeet toteuttaa ilman kuormaa oman kehon painolla.

5.2.1 Lihastyötapojen hyödyntäminen kuntoutuksessa

Kehon liikkeet ja toiminnot ovat eri lihastyötapojen yhteisvaikutusta, jotka tapahtuvat vaihtelevalla liikenopeudella (Väyrynen, 2022). Lihakset työskentelevät joko isometrisesti, konsentrisesti tai eksentrisesti. Isometrisessä lihastyötavassa lihas jännittyy, mutta lihaspituus ei muutu (Walker ym., 2014, s. 38). Isometristä lihastyötapaa hyödyntävät harjoitteet ovat turvallisia ja tehokkaita urheiluvamman kuntoutuksen alussa, sillä näissä harjoitteissa kipua aluetta ei kuormiteta, vaan lihasta aktivoidaan ja jännitetään (mts. 54). Konsentrisessa lihastyötavassa lihas jännittyy ja lyhenee samanaikaisesti, kun taas eksentrisessä lihastyötavassa lihas jännittyy ja pitenee samanaikaisesti. Eksentrisellä harjoittelulla voidaan edistää tehokkaasti polvilumpion jänteen kuntoutumista (Mellinger & Neurohr, 2019).

Erilaisten lihastyötapojen lisäksi alaraajojen harjoitteet voidaan tehdä joko avoimessa tai suljetussa kineettisessä ketjussa (Väyrynen, 2022). Avoimen kineettisen ketjun harjoitteissa voidaan eriyttää liike yksittäiselle lihasryhmälle, jolloin raaja pysyy kuormittamattomana ja konsentrisen lihastyö korostuu. Suljetun kineettisen ketjun harjoitteet ovat toiminnallisempia ja monimutkaisempia, sillä useat lihasryhmät työskentelevät käyttäen useita liikeakseleita ja tasoja. Tällöin raaja on kuormitettuna ja liikkeessä konsentrisen ja eksentrisen lihastyö ovat tasapainossa keskenään. Toiminnallisempiin harjoitteisiin voidaan siirtyä kuntoutuksen loppuvaiheessa, kun kuntoutettavan jalan lihasvoima on kohentunut lähes terveeseen jalan tasolle ja kuntoutettavassa jalassa ei esiinny harjoitteiden jälkeen kipua (Mellinger & Neurohr, 2019).

5.2.2 Progressiivinen lihasvoimaharjoittelu

Tutkimusten perusteella on voitu osoittaa, että progressiivinen eli nousujohteinen voimaharjoittelu vähentää polvilumpion jänteen kipua sekä oletettavasti myös vahvistaa jännettä ehkäisten kiputilojen uusiutumista (Leppänen & Pasanen, 2021, s. 48). Polvilumpion jänteen progressiivinen kuntoutuksen yhteydessä voimaharjoittelu jaetaan neljään vaiheeseen. Ensimmäisessä vaiheessa käytetään isometrisiä harjoitteita. Harjoitteita tehdään päivittäin tai jopa useamman kerran päivässä, kunnes kipu on saatu kontrolloitua. Toisessa vaiheessa harjoitteluun liitetään myös isotoninen harjoite, joka on hidaskas ja raskas voimaharjoite sisältäen sekä eksentrisen että konsentrisen vaiheen. Toista vaihetta jatketaan tarvittaessa

useiden viikkojen ajan, kunnes kohdelihaksen riittävä voima ja kestävyys on saavutettu ja kineettisen ketjun toiminta on parantunut. Kuntoutuksen kolmannessa vaiheessa harjoittelussa siirrytään progressiivisesti nopeampiin, toiminnallisiin, koko kineettisen ketjun harjoitteisiin.

Toiminnallisissa harjoitteissa pyritään keskittymään mahdollisimman paljon moninivel liikkeisiin, jotka yhdistävät useita lihasryhmiä erilaisiksi liikeradoiksi (Boyle, 2016, s. 2). Toiminnalliset harjoitteet opettavat myös käsittelemään oman kehon painoa liikkeissä ja asennoissa, jotka ovat urheilusuorituksensa kannalta tärkeitä (mts. 3). Toiminnallisten harjoitteiden avulla urheilija kykenee parantamaan suoritustaan sekä vähentämään loukkaantumisen riskiä (mts. 2). Lihaskunnon ohella toiminnalliset harjoitteet kehittävät myös tasapainoa, koordinaatiota, kehonhallintaa ja liikkuvuutta (Kalaja & Kalaja, 2022, s. 17). Näitä toiminnallisia, oman kehon painolla tehtäviä, harjoitteita tehdään 2–3 kertaa viikossa (Leppänen & Pasanen, 2021, s. 48). Harjoittelussa ylläpidetään edelleen myös ensimmäisen ja toisen vaiheen harjoitteita. Kuntoutuksen neljännessä vaiheessa siirrytään vähitellen venytysrefleksiä hyödyntäviin plyometrisiin harjoitteisiin sekä lajinomaisiin liikkeisiin. Ensimmäisen ja toisen vaiheen harjoitteita tehdään kuitenkin edelleen kaksi kertaa viikossa.

5.2.3 Tehokkaat lihasvoimaharjoitteet polvikipujen kuntoutuksessa

Polvikipujen kuntoutuksessa polvea ympäröivien lihasten vahvistamisen lisäksi harjoitusohjelmaan tulee kuulua vahvistavia harjoitteita myös lonkan alueen lihaksille (Mellinger & Neurohr, 2019). Harjoitteiden valintaa ja käyttökelpoisuutta voidaan arvioida niiden aktiivisuustasoja tarkastelemalla ja sen perustella valitaan harjoitteet, joiden vaikutus kohdistuu eniten haluttuihin lihaksiin (Aho, 2021, s. 555).

Harjoitteiden aktiivisuustasoja tarkastelevan yhteenvetotutkimuksen perusteella polvikipujen kuntoutuksessa kannattaa erityisesti suosia harjoitteita, jotka kohdistuvat nelipäisen reisilihaksen, takareiden lihaksiin ja pakaralihaksiin (Aho, 2021, s. 555). Tehokkaita harjoitteita ison pakaralihaksen aktivoimiselle ovat muun muassa portaalle nousut, maastavedot sekä lantionnostoharjoitteet (mts. 556). Keskimmainen pakaralihas aktivoituu tehokkaimmin esimerkiksi yhden jalan kyykyssä ja kylkilankussa. Näiden harjoitteiden lisäksi myös lantion pudotus ja simpukka liike aktivoivat keskimmäistä pakaralihasta hyvin. Tehokkaimmin

nelipäistä reisilihasta aktivoi kyykyn eri variaatiot (muun muassa yhden jalan kyykky sekä kyykkypito seinää vasten) sekä askelkyykky. Takareiden lihaksia tehokkaimmin aktivoivia harjoitteita ovat Nordic hamstring, lantionnostossa jalkojen liu'utukset sekä erilaiset polven koukistusharjoitukset. Kaikissa harjoitteissa kannattaa hyödyntää monipuolisia ja monilla eri tasoilla tapahtuvia liikkeitä (mts. 557).

Alaraajojen lihasvoimaharjoitteissa on tärkeää huomioida kehonpainoliikkeiden oikea liikehallinta ja liikkuvuus ennen kuin kuormitusta lisätään (Boyle, 2016, s. 85–86). Kuntoutuksessa on tärkeää vaihdella harjoitteiden liikenopeutta, jotta keho ei totu vain yhteen ja samaan nopeuteen (Väyrynen, 2022). Harjoitteissa vastusta voidaan säädellä vipuvarren avulla. Liikkeen vaadittava voimataso on alhaisempi lyhyellä vipuvarrella, esimerkiksi polven ollessa koukussa.

5.3 Plyometriset harjoitteet kuntoutuksen viimeistelyssä

Kuntoutuksen viimeisen vaiheen tavoitteena on palauttaa urheilija vammaa edeltävään tilaan ja vamma-alueen tulla olla vähintään yhtä vahva, jopa vahvempi, kuin ennen vammaa (Walker ym., 2014, s. 55). Pehmytkudosvamman kuntoutuksessa usein vähäiselle huomiolle jää tasapainon ja proprioseptiikan, joka tarkoittaa tuntemusta kehon asennosta ja liikkeestä, harjoittaminen ja se on yksi suuri syy miksi vanhat vammat uusiutuvat. Pehmytkudosvamman yhteydessä tulee myös vammoja hermopäätteisiin ja –ratoihin vamma-alueen ympärillä, minkä seurauksena lihakset eivät pysty aktivoitumaan yhtä tehokkaasti kuin ennen vammaa. Proprioseptisen informaation vähenemisen vuoksi tasapaino, koordinaatio, voima ja stabiliteetti heikentyvät. Viimeistelyvaiheessa onkin tärkeää lisätä harjoitteisiin dynaamisia ja räjähtäviä liikkeitä vamma-alueen vahvistamiseksi ja proprioseptiikan kehittämiseksi (mt).

Kuntoutuksen viimeistellään lisäämällä asteittain harjoitusohjelmaan intensiivisiä plyometrisiä harjoitteita. (Walker ym., 2014, s. 56). Plyometriset harjoitteet ovat räjähtäviä harjoitteita, joissa eksentristä lihasjännitystä seuraa nopea konsentrisen lihasjännitys (mts. 39). Harjoitteissa lihas siis ensin äkillisesti jännittyy ja pitenee, jonka jälkeen se välittömästi jännittyy ja lyhenee. Tätä kutsutaan myös venymis-lyhenemis-sykliksi. Yleisesti plyometrisiä harjoitteita käytetään kehittämään tehoja eri urheilulajissa. Erityisen tärkeitä ne ovat kuitenkin

urheiluvammojen ennaltaehkäisyssä ja kuntoutuksessa. Plyometriset harjoitteet pakottavat lihaksen jännittymään täysin venyneessä asennossa, jolloin lihas ovat tyypillisesti heikoimmillaan. Näiden harjoitteiden ansiosta lihas pystyy vastaanottamaan paremmin vastaavanlaisen kuormituksen myös lajisuorituksessa. Plyometriset harjoitteet valmistavat lihaksia kestämään eksentristä kuormitusta. Tämän vaiheen laiminlyöminen kuntoutuksessa voi johtaa vammojen uusiutumiseen, sillä lihakset eivät kestä eksentrisen lihasjännityksen tuomaa lisäkuormitusta.

Kunnollinen lämmittely valmistaa urheilijan intensiiviseen plyometriseen harjoitteluun (Walker ym., 2014, s. 56). Ennen plyometrinen harjoitteiden aloittamista täytyy urheilijalla olla rakennettuna vahva pohja lihasvoimaharjoitteiden avulla. Plyometrinen harjoittelu aloitetaan keskittymällä erityisesti hyppyjen pehmeään laskeutumiseen (Boyle, 2016, s. 179). Tavoitteena on kohentaa eksentristä voimantuottoa, jolla vähennetään merkittävästi loukkaantumisriskiä. Harjoitteisiin voi lisätä haastetta tekemällä harjoite hyppäämällä esimerkiksi jonkin esteen yli (mts. 183). Harjoitteluun tulee myöhemmin lisätä sekä eksentristä- että konsentristä voimantuottoa hyödyntäviä harjoitteita, lisäämällä esimerkiksi hypyn perään mahdollisimman lyhyellä kontaktilla toinen hypähdys (mts.186). Plyometrinen harjoittelu viimeistellään tekemällä räjähtäviä harjoitteita useampi putkeen (mts.187). Näissä harjoitteissa pyritään minimoimaan kontakti alustaan ja saamaan eksentrisen voimantuotto mahdollisimman ripeästi vaihtumaan konsentriseen voimantuottoon. Harjoitteita tulisi suorittaa 1–2 kertaa viikossa (mts. 179). Plyometrisiä harjoitteita ei suositella tehtäväksi kovilla alustoilla, kuten betonilla. (Walker ym., 2014, s. 56).

5.4 Kivun huomiointi kuntoutuksessa

Kivulle ei ole olemassa yhtä yksiselitteistä määritelmää ja sitä voidaan tarkastella muun muassa fysiologisenä tapahtumana tai henkilökohtaisena kokemuksena (Koho, 2021, s. 166). Kivun kokemus sekä siihen suhtautuminen vaihtelevat ja ovat riippuvaisia monista tekijöistä. Kipua voidaan myös luokitella monella tapaa. Ajallisesti luokiteltuna alle neljä viikkoa kestänyt kipu on akuuttia, 4–12 viikkoa kestänyt kipu subakuuttia ja yli kolme kuukautta kestänyt kipu kroonista. Kipumekanismien mukaan kipu voidaan luokitella nosiseptiiviseen, neuropaattiseen ja nosiplastiseen. Kivun luokittelu kipumekanismien mukaan huomioi kipua välittävän ja säätelevän järjestelmän toiminnan. Rasitusvammoiin liittyvää kipua kutsutaan

nosiseptiiviseksi kivuksi (mts. 171). Nosiseptiivisessä kivussa elimistö reagoi kipua aiheuttavaan ärsykkeeseen, jolloin elimistön kudosaauriota tai sen vaaraa aistivat kipuhermopäätteet eli nosiseptorit aktivoituvat (mts. 166). Nosiseptiiviseen kipuun luokitellaan muun muassa erilaiset lihas-, nivel- ja luustokivut, vammojen ja sairauksien aiheuttamat kivut sekä tulehduskipu (Hamunen ym., 2018).

On tärkeää ymmärtää, ettei kivuton harjoittelu kuntoutuksen yhteydessä ole aina mahdollista (Koho, 2020, s. 296). Lievä kivun lisääntyminen harjoitteita tehtäessä ei ole haitallista, vaan tietoisesti voidaan sallia lievä kipu tai epämukavuuden tunne. Kuitenkaan jatkuva oireiden paheneminen harjoittelun myötä ei ole toivottua ja voi pitkittää vaivaa (mts. 297). Kivun tulisi lievitä tai palautua lähtötasolle harjoitusten jälkeen noin puolessa tunnissa (mts. 296). Jos kipu jatkuu harjoittelun jälkeen yli vuorokauden, tulee harjoitteiden kuormitusta keventää (mts. 297). Kuntoutuksessa asteittaisella aktiivisuuden lisäämisellä pyritään sopeuttamaan herkistynyttä kipujärjestelmää.

6 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TAVOITE

Opinnäytetyön tarkoituksena on lisätä tietoa Osgood-Schlatterin taudin aktiivisesta kuntoutuksesta sen oireista kärsiville nuorille, heidän vanhemmilleen ja valmentajilleen, sekä rohkaista Osgood-Schlatterin taudin oireista kärsiviä nuoria ylläpitämään suorituskyykyä taudin oireiden aikana.

Opinnäytetyön tavoitteena oli koostaa harjoitteluopas Osgood-Schlatterin taudin aktiivisesta kuntoutuksesta. Opas sisältää teoretiedon lisäksi harjoitteluosuuden, joka etenee nousujohteisesti, vamma-alueen kipu ja kuormituskestävyys huomioiden.

7 TOIMINNALLISEN OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS

Toiminnallinen opinnäytetyö luokitellaan yhdeksi tutkimuksellisen kehittämisen tavaksi, joka toteutetaan kehittämisprosessin periaatteiden mukaisesti (Kostamo ym., 2022, s. 11 & 16). Toiminnallisessa opinnäytetyössä ammatillinen asiantuntijuus osoitetaan tutkimuksellisella otteella tehdyllä tuotoksella tai raportilla (mts. 11). Tuotos voi olla esimerkiksi konkreettinen esine tai tapahtuma, jossa tulee kuvata perustellusti siihen liittyviä lähtökohtia, valintoja sekä ratkaisuja. Eri koulutusaloilla tuotokset voivat poiketa toisistaan suuresti (mts. 13). Tuotos voi liittyä osaksi laajempaa toimeksiantajalähtöistä projektia tai hanketta, tai vastata suoraan ammatillisesti tunnistettuja käytännön tarpeita. Opinnäytetyönä on myös mahdollista kehittää aiemmin tuotettua materiaalia. Perustelut opinnäytetyön tuotokseen kootaan ammatillisesta lähdekirjallisuudesta, siihen liittyvistä aikaisemmista tutkimuksista tai hankkeista, ja niistä saaduista tuloksista (mts. 12).

Ammatillista asiantuntijuutta kehittävä toiminta tulee aina olla järjestelmällistä, harkittua, tarkkaan perusteltua ja raportoitua (Kostamo ym., 2022, s.13). Kehittämistyössä määritellään aluksi tavoitteet ja suunnitellaan toteutus (mts. 15). Sen jälkeen valitaan kehittämistyön menetelmä ja aikataulutetaan työskentelyä. Tämän jälkeen tulee pohtia, kuinka valmiin opinnäytetyön seurauksena syntyneitä tuotosta arvioidaan ja miten siitä kerätään palautetta. Prosessissa tulee kerätä suurelta osin tietoperustan lähteitä sekä aiemmin tutkittua tietoa. Opinnäytetyön tekijät tuovat kehittämistyöhön tuoretta ja keskeistä tutkimus- ja lähdetietoa. Työelämäkumppanin avulla opinnäytetyöhön on mahdollista saada tietoa todellisesta työelämän ympäristöstä sekä kyseisen organisaation toiminnasta.

Keväällä 2021 opinnäytetyöprosessin alkaessa työn tekijöillä nousi kiinnostus lasten- ja nuorten fysioterapiaa sekä aktiivista kuntoutusta kohtaan, minkä vuoksi yhteistyökumppaniksi pyydettiin VAHVA fysioterapian sertifioitua urheilufysioterapeuttia. Keskusteluissa yhteistyökumppanin ja fysioterapian tutkinto-ohjelman koulutuspäällikön kanssa esiin nousi rasitusvammat ja erityisesti Osgood-Schlatterin tauti sen ajankohtaisuuden vuoksi. Osgood-Schlatterin tauti onkin nuorten rasitusvammoista yleisin ja pitkäkestoisin (Kujala, 2014, s. 588).

Opinnäytetyön työstäminen alkoi teorian tiedon keräämisellä ja keskeiset käsitteet tiedonhaussa olivat: Osgood-Schlatterin tauti, apofysiitit ja polven rasitusvammat. Tiedonhakuun tehtiin luotettavista, mahdollisimman uusista ja ajantasaisista tutkimusjulkaisuista ja kirjallisista lähteistä, joiden sisältämän tiedon merkitystä arvioitiin työn kannalta kriittisesti. Tiedonhaussa hyödynnettiin myös SeAMK:in kaukopalvelua, jonka kautta ostettiin maksumuurien takana olevia tutkimuksia sekä kirjoja muista kirjastoista. Työssä hyödynnettiin sekä suomen- että englanninkielisiä lähteitä. Opinnäytetyössä käytettyihin kuvioihin pyydettiin lupa kustantajilta ja julkaisijoilta ja lähdeviittaukset merkittiin työhön asianmukaisesti. Opinnäytetyösuunnitelma esitettiin opinnäytetyömarkkinoilla tammikuussa 2022. Tämän jälkeen kuitenkin työ muuttui siten, että toiminnalliseksi osuudeksi valikoitui intervention sijaan harjoitteluoppaan koostaminen ja sen testaustilaisuus. Aihe pysyi kuitenkin samana, ja työssä hyödynnettiin jo aiemmin kerättyä teorian tietoa. Lopullinen opinnäytetyösuunnitelma hyväksyttiin helmikuun lopulla.

Opinnäytetyön teorian tiedon syventäminen ja harjoitteluoppaan koostaminen tapahtui kevään ja kesän 2022 aikana. Yhteistyökumppani Seinäjoen VAHVA Fysioterapian sertifioitu urheilufysioterapeutti, joka on erikoistunut alaraajaongelmiin, antoi suuntaviivoja ajankohtaisimpiin kuntoutusta koskeviin tieteellisiin tutkimuksiin ja oli apuna oppaan harjoitteiden suunnittelemisessa. Valitsimme oppaaseen ne harjoitteet, joille oli tieteelliset perusteet. Koska tutkimustietoa Osgood-Schlatterin taudin aktiivisesta kuntoutuksesta on saatavilla vähän, sovelsimme tietoa apofysiittien ja polven rasitusvammojen kuntoutuksesta. Kuvasimme harjoitteluoppaaseen valitut harjoitteet järjestelmäkameralla Seinäjoen Energia Areenan tanssisalissa. Kuviiin pyydettiin lähipiiristä kohderyhmän ikäisiä nuoria. Heiltä ja heidän vanhemmiltaan on kysytty kirjallinen suostumus kuvien käyttöön. Esitysvalmiin oppaan teorian tiedon ja ohjeistuksen ymmärrettävyyttä testattiin kohderyhmäläisten ikäisellä nuorella ennen oppaan testaustilaisuutta.

Elokuussa 2022 työn tekijät olivat sähköpostitse yhteydessä noin 25:een eri Etelä-Pohjanmaan urheiluseuraan, niihin lajeihin ja ikäryhmiin, joissa kirjallisuuden perusteella Osgood-Schlatterin tautia yleisimmin ilmenee. Valmentajia tiedotettiin harjoitteluoppaasta ja sen testaustilaisuudesta sekä tiedusteltiin, mikäli heidän seurassaan on Osgood-Schlatterin taudin oireista kärsiviä nuoria, jotka olisivat kiinnostuneita osallistumaan harjoitteluoppaan testaustilaisuuteen. Oireita tiedusteltiin kahdella kriteerillä: kipu sääriluun kyhmyn alueella sekä

kipu, joka lisääntyy rasituksessa (erityisesti polven vastustetussa ojennuksessa). Vastaavia kriteerejä on myös aiemmissa kirjallisuuksissa käytetty Osgood-Schlatterin taudin oireiden tunnistamiseen (Rathleff ym., 2020). Nuorten itsemääräämisoikeutta kunnioitettiin siten, että jokaisella oli oikeus itse päättää osallistumisestaan harjoitteluoppaan testaustilaisuuteen. Eri urheiluseuroista tilaisuuteen ilmoittautui lopulta viisi Osgood-Schlatterin taudin oireista kärsivää nuorta.

Ilmoittautuneiden nuorten vanhemmille sekä valmentajille lähetettiin infokirje, jossa kerrottiin tarkempaa tietoa testaustilaisuudesta. Nuorten lisäksi myös vanhemmat ja valmentajat kutsuttiin tilaisuuteen ajatuksena, että he tukisivat nuorta kuntoutusprosessin aikana ja kannustaisivat sitoutumaan harjoitteluoppaan aktiiviseen kuntoutukseen. Testaustilaisuudessa esiteltiin harjoitteluoppaan sisältö, ja sen tavoitteena oli kerätyn palautteen avulla saada tietoa oppaan sisällön ja harjoitteiden sopivuudesta kohderyhmälle. Tilaisuudessa ei kerätty osallistujien henkilötietoja, ja työn tekijät noudattivat vaitiolovelvollisuuttaan. Palautteiden perusteella tehtiin tarvittavat muutokset harjoitteluoppaaseen, ja ne on raportoitu työssä totuudenmukaisesti ja rehellisesti. Valmis opinnäytetyö esiteltiin opinnäytetyöseminaareissa, josta saatujen palautteiden perusteella työ viimeisteltiin ja palautettiin syyskuussa 2022.

Valmis harjoitteluopas lähetettiin sähköisessä muodossa Etelä-Pohjanmaan eri urheiluseuroihin ja sitä markkinoitiin opinnäytetyön yhteistyökumppanin VAHVA Fysioterapian toimesta sosiaalisessa mediassa. Harjoitteluopas on myös saatavilla Theseus-palvelussa erillisenä PDF-tiedostona.

7.1 Harjoitteluoppaan sisältö

Tässä työssä toiminnallisen opinnäytetyön tuotoksena on harjoitteluopas Osgood-Schlatterin taudin aktiiviseen kuntoutukseen. Opas on tarkoitettu Osgood-Schlatterin taudin oireista kärsiville nuorille sekä heidän vanhemmilleen ja valmentajilleen. Harjoitteluopas tarjoaa tietoa Osgood-Schlatterin taudista, sille altistavista tekijöistä sekä liikkumisesta ja suorituskyvyn ylläpitämisestä taudin aikana. Lisäksi oppaassa on harjoitteluosuus Osgood-Schlatterin taudin aktiivisesta kuntoutuksesta. Harjoitteluoppaan avulla Osgood-Schlatterin taudin oireista kärsivät nuoret voivat saada tukea sekä rohkaisua ylläpitää suorituskykyä rasitusvaman aikana ja siten valmistautua harrastuksen vaatimaan kuormitustasoon ja korkean

intensiteetin tilanteisiin pienentäen myös Osgood-Schlatterin taudin uusiutumisen ja muiden urheiluvammojen riskiä (Gabbet, 2020).

Harjoitteluopas on koostettu opinnäytetyötä varten kerätyn laajan teorian pohjalta. Osgood-Schlatterin taudin aktiivista kuntoutusta käsittelevä teorian tieto pohjautuu suurimmaksi osaksi polven rasitusvammoja ja apofysiittejä käsitteleviin tutkimuksiin, sillä Osgood-Schlatterin taudin aktiivinen kuntoutus on aiheena uusi ja siksi vähäisesti tutkittu. Oppaaseen on valittu harjoitteita, jotka progressiivisuudellaan eli nousujohteisuudellaan mahdollistavat asteittaisen kuormituskestävyyden ja suorituskyvyn noston taudin aikana. Progressiivisen voimaharjoittelun on todettu vähentävän polvilumpion jänteen kipua sekä oletettavasti myös vahvistavan jännettä ehkäisten kiputilojen uusiutumista (Leppänen & Pasanen, 2021, s. 48). Harjoitteluosuuden rakenne on kuvattu havainnollistavien taulukoiden ja värikoodien avulla, mikä helpottaa oppaan käyttöä. Harjoitteluoppaan harjoitteluosio sisältää lämmittely- ja jäähdyttelyosion, lihasvoimaosion sekä plyometrinen harjoitteiden osion.

Harjoitteluoppaan harjoitteet ohjeistetaan suorittamaan rauhallisesti hyvään suoritustekniikkaan ja alaraajalinjaukseen keskittyen. Tämä on tärkeää, sillä polven rasitusvammot ovat usein seurausta toistuvasta virheellisestä suoritustavasta, ja niiden uusiutumisen riski kasvaa liikehallinnan ja suoritustekniikan puutteiden ja heikkouksien vuoksi (Pasanen, 2015a, s.191–192; Sillanpää, 2021, s. 544). Harjoitteita suorittaessa nuorta ohjeistetaan tarkkailemaan alaraajalinjausta peilin tai videon avulla sekä siten välttämään erityisesti toiminnallista valgus-linjausta. Toiminnallinen valgus-linjaus on yleisin seuraus polven heikosta liikehallinnasta ja johtaakin näin usein polven rasitusvammoihin (Räisänen, 2018, s 27). Lisäksi harjoitteita ohjeistetaan suorittamaan kivun sallimissa rajoissa. Tämä tarkoittaa, ettei harjoittelun yhteydessä lievä kivun tunne ole haitallista (Koho, 2020, s. 296). Kivun voimakkuus ei saisi kuitenkaan ylittää numeroa kaksi kipujanalla ja kivun tulisi lievittyä tai palautua lähtötasolle harjoitusten jälkeen noin puolessa tunnissa (Koho, 2020, s. 296; Rathleff ym., 2020). Jos kipu jatkuu harjoittelun jälkeen yli vuorokauden, ohjeistetaan harjoitteiden kuormitusta kevennettäväksi (Koho, 2020, s. 297). Kiputuntemus on yksilöllistä, minkä vuoksi nuoren on tärkeää oppia havainnoimaan omaa kiputuntemusta kuormituksen yhteydessä.

Ensimmäinen harjoitteluosio harjoitteluoppaassa on lämmittely- ja jäähdyttelyosio, joka on mukautettu Terve Futaaja -alkulämmittelyohjelmasta. Kyseinen lämmittelyohjelma keskittyy

etenkin keskivartalon, lantion ja alaraajojen liikehallinnan parantamiseen erilaisissa liikesuorituksissa, ja sen on todettu vähentävän alaraajavammoja (Hilkska ym., 2021; Pasanen ym., i.a.). Harjoitteet sopivat lämmittelyn lisäksi myös jäähdyttelyyn, jossa on tärkeää harjoitteiden avulla pitää aktiivisina ja lämpiminä niitä lihasryhmiä, joita harjoittelussa on kuormitettu (Pasanen, 2015b, s. 320). Harjoitteluoppaan lämmittely- ja jäähdyttelyosiosta on jätetty pois Terve Futaaja -alkulämmittelyohjelmaan kuuluneet lihaskuntoharjoitteet sekä hyppelyt ja spurtit, sillä ne eivät sovellu Osgood-Schlatterin taudin kuntoutuksen alkuvaiheeseen. Sen sijaan ne ovat osa kuntoutuksen myöhempää vaihetta.

Lämmittely- ja jäähdyttelyosion sisältämät toiminnalliset liikkuvuusharjoitteet ovat tärkeitä sekä lämmittelyssä että jäähdyttelyssä, sillä liikkuvuusharjoittelu mahdollistaa laajat liikeraadat vähäisellä kudosten vastuksella, joka on oikeanlaisen suoritustekniikan perusedellytys (Kalaja, 2015, s. 265). Toiminnallisia liikkuvuusharjoitteita suositellaan alkulämmittelyyn, sillä ne alentavat lihasjäykkyyttä samalla lihaksia aktivoiden ja niillä on havaittu lieviä positiivisia vaikutuksia muun muassa hyppyihin ja tehosuorituksiin (Boyle, 2016, s.57; Gotlin, 2020, s.42; Kalaja & Kalaja, 2022, s. 64). Toiminnalliset liikkuvuusharjoitteet kohdistuvat oppaassa erityisesti nelipäiselle reisilihakselle ja takareiden lihaksille, sillä tutkimuksissa näiden lihasryhmien huono liikkuvuus on yhdistetty Osgood-Schlatterin taudin ilmenemiseen (Smith & Varacallo, 2021; Zhang ym., 2022). Lisäksi erityisesti nelipäisen reisilihasryhmän venyttelyn on todettu olevan yhteydessä varhaiseen toipumiseen Osgood-Schlatterin taudin oireista (Enomoton ym., 2021, s.146).

Lihassoimaosio on jaettu kolmeen progressioon seuraavasti: ensimmäisen vaiheen harjoitteet ovat suurimmaksi osaksi avoimen kineettisen ketjun harjoitteita, jossa liike on eriytetty yksittäiselle lihasryhmälle. Etäreiden harjoitteet ovat isometrisiä harjoitteita, sillä ne ovat turvallisia ja tehokkaita kuntoutuksen alussa, kun etäreisilihasta aktivoidaan sääriluun kyhmyaluuetta kuormittamatta (Walker ym., 2014, s. 54). Toisessa vaiheessa kuntoutukseen lisätään myös isotonisia harjoitteita, jotka ovat hitaita ja raskaita voimaharjoitteita sisältäen sekä eksentrisen että konsentrisen vaiheen (Leppänen & Pasanen, 2021, s. 48). Eksentrisellä voimantuotolla voidaan edistää tehokkaasti polvilumpion jänteen kuntoutumista (Mellinger & Neurohr, 2019). Kolmannen vaiheen harjoitteet sisältävät toiminnallisia suljetun kineettisen ketjun harjoitteita, jolloin raaja on kuormitettuna ja liikkeessä konsentrisen ja eksentrisen lihastyö ovat tasapainossa keskenään (Väyrynen, 2022). Toiminnallisten harjoitteiden

avulla urheilija kykenee parantamaan suorituskykyä sekä vähentämään loukkaantumiseriskiä (Boyle, 2016, s. 2).

Harjoitteluoppaan sisältämät lihasvoimaharjoitteet on kohdennettu nelipäiselle reisilihakselle, takareiden lihaksille ja pakaralihaksille. Nämä lihasryhmät on valittu kohdelihaksiksi, sillä niiden harjoittamista suositellaan yleisesti polven rasitusvammoihin ja niiden voima on yleensä polven rasitusvammoissa heikentynyt (Aho, 2021, s. 555; Kollock ym., 2016; O’Kane ym., 2017). Nelipäiselle reisilihaksen harjoitteita on harjoitteluoppaassa kaksi, sillä Osgood-Schlatterin taudista kärsivillä nuorilla kyseisessä lihaksessa voimaa on todettu olevan vähemmän ja tulisi sisältää progressiivista eli nousujohteista voimaharjoittelua nelipäisen reisilihaksen voiman kasvattamiseksi, sekä polven alueen kudosten sopeuttamiseksi (Rathleff ym., 2020). Polvikipujen kuntoutuksessa polvea ympäröivien lihasten vahvistamisen lisäksi harjoitusohjelmaan tulee kuulua vahvistavia harjoitteita myös lonkan alueen lihaksille, joista keskimmaisella pakaralihaksella on suuri rooli myös polven liikehallinnan edistämiseksi (Mellinger & Neurohr, 2019). Yksittäiset lihasvoimaharjoitteet on valittu niiden aktiivisuustasoja tarkastelemalla siten, että niiden vaikutus kohdistuu eniten harjoitteissa haluttuihin lihaksiin (Aho, 2021, s. 555).

Viimeiseksi harjoitteluoppaassa on toiminnallisten ja räjähtävien plyometristen harjoitteiden osio, joka viimeistelee kuntoutuksen. Plyometriset harjoitteet valmistavat lihaksia kestävämmän eksentristä kuormitusta, siksi ne ovat tärkeitä kuntoutuksen loppuvaiheessa vammojen uusiutumisen ehkäisemiseksi (Walker ym., 2014, s. 56). Viimeistelyvaiheessa on tärkeää tehdä plyometrisiä harjoitteita vamma-alueen proprioseptiikan ja siten myös suorituskyvyn osalta tasapainon, koordinaation ja voiman kehittämiseksi (mts. 55). Näillä harjoitteilla on myös hyvä siirtovaikutus lajiharjoitteluun (mts. 56).

7.2 Harjoitteluoppaan testaustilaisuuden toteutus

Harjoitteluoppaan testaustilaisuus järjestettiin 1.9.2022 Kampustalon fysioterapialuokassa. Tilaisuus kesti yhteensä 1,5 tuntia. Testaustilaisuuteen osallistui viisi Osgood-Schlatterin taudin oireista kärsivää nuorta sekä kahden nuoren vanhemmat. Nuoret olivat iältään 11–17-vuotiaita, heistä neljä oli tyttöjä ja yksi poika. Valmentajia tilaisuuteen ei saapunut. Tilaisuus alkoi oppaan yleisellä esittelyllä ja osallistujat saivat omat tulostetut kappaleet

harjoitteluoppaan sen hetkisestä versiosta. Harjoitteluoppaan alun teoriaosuudesta pidettiin havainnollistava luento. Osallistujia kannustettiin kysymään esityksen aikana, jos jokin asia jäi epäselväksi.

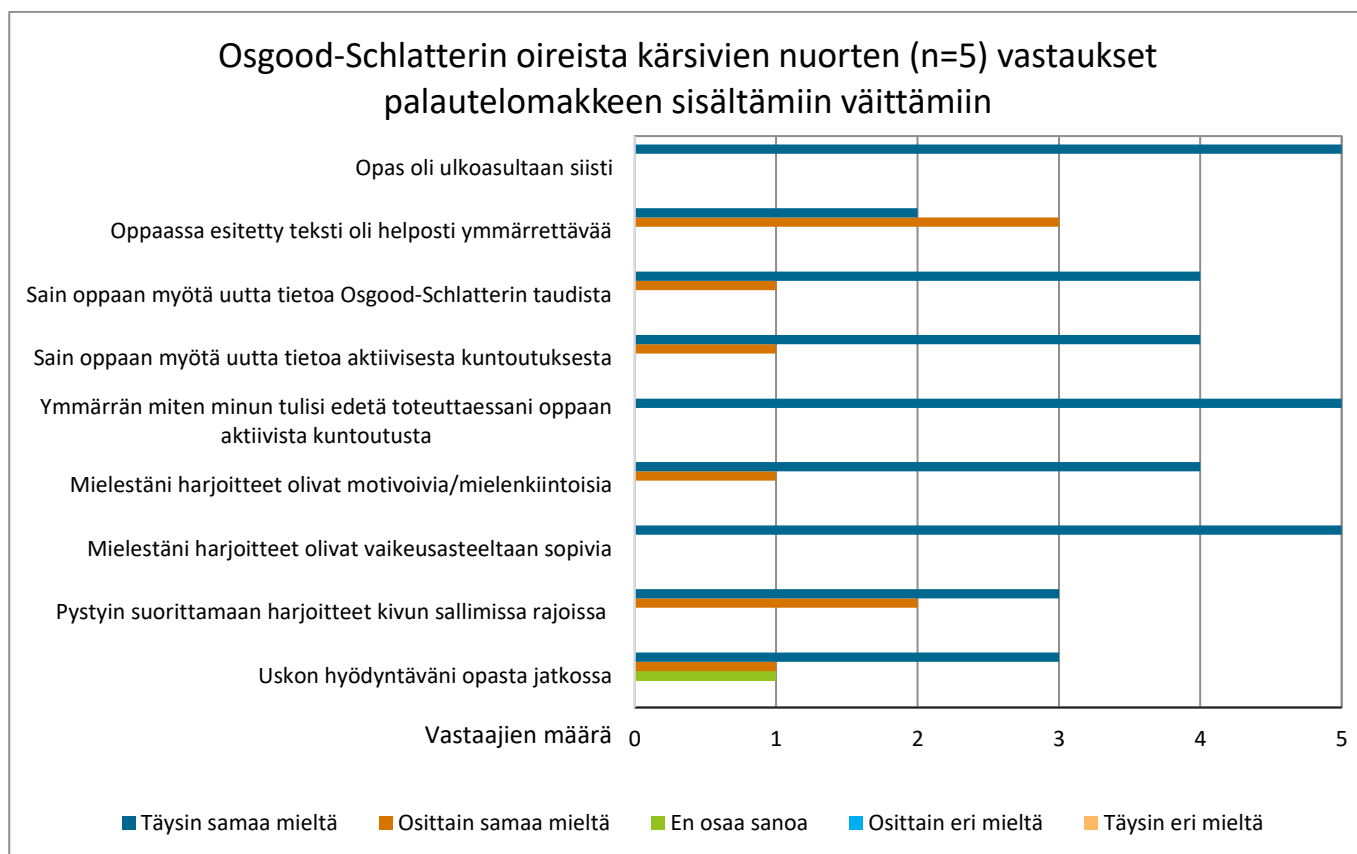
Teoriaosuuden jälkeen tilaisuuteen osallistuneet nuoret pääsivät kokeilemaan oppaan harjoitteita. Nuorilla oli myös oikeus kieltäytyä yksittäisistä harjoitteista, ja heille kerrottiin tilaisuuden aikana myös harjoitteiden vaikutuksista ja mahdollisista riskeistä (Suomen Fysioterapeutit, 2014). Harjoitteluosuus alkoi yhteisellä alkulämmittelyllä. Harjoitteluopas oli esillä screenillä koko harjoitteluosuuden ajan, joten osallistujien oli helppo seurata sen etene mistä. Kaikista harjoitteista näytettiin esimerkkisuoritus ja annettiin suullinen ohjeistus. Eri tyistä huomiota harjoitteiden suorittamisessa kiinnitettiin nuorten suoritustekniikkaan, josta annettiin tarvittaessa rakentavaa palautetta. Lämmittelyosuuden jälkeen siirryttiin lihasvoimaharjoitteisiin, aloittaen ensimmäisestä vaiheesta. Osallistujille painotettiin harjoitteiden suorittamista kivun sallimissa rajoissa. Rathleff ym., 2020 tutkimuksen mukaan Osgood-Schlatterin taudin aktiivisessa kuntoutuksessa harjoitteiden aikana kivun voimakkuus saa vastata korkeintaan numeroa kaksi kipujanalla. Kaikki osallistujat suorittivat ensimmäisen ja toisen vaiheen lihasvoimaharjoitteet. Kolmannen vaiheen lihasvoimaharjoitteet suoritti neljä osallistujaa, sillä he pystyivät suorittamaan kyykyn 90 asteen kulmaan kivun sallimissa rajoissa. Tätä samaa menetelmää on käytetty myös Rathleff ym., 2020 tutkimuksessa mittaamaan, onko Osgood-Schlatterin taudin oireista kärsivän nuoren vamma-alueen kuormituskestävyyden tila sellainen, mitä vaadittaisiin toiminnallisten harjoitteiden suorittamiseen. Yksi osallistuja katsoi ja seurasi, kuinka nämä harjoitteet suoritetaan. Neljännen eli viimeisen vaiheen plyometriset harjoitteet käytiin läpi niin, että osallistujat saivat kokeilla niitä, mikäli kipu sen salli. Neljä osallistujaa kokeili näitä harjoitteita muutaman toiston verran. Tilaisuuden lopuksi nuoret saivat antaa nimettömästi palautetta harjoitteluoppaasta palautelomakkeella.

7.3 Palaute harjoitteluoppaasta

Harjoitteluoppaan testaustilaisuuteen osallistuneilta nuorilta kerättiin tilaisuuden päätteeksi palautetta harjoitteluoppaasta palautelomakkeella (Liite 1). Jokainen nuori vastasi palautelomakkeen tulostettuun versioon nimettömästi. Vanhemmat saivat auttaa nuorta palautteen antamisessa. Palautelomake sisälsi yhdeksän väittämää viisiportaisella asteikolla (Likert-

asteikolla) sekä kaksi avointa kysymystä, joissa pyydettiin kertomaan harjoitteluoppaan hyvät puolet ja parannusehdotukset sekä annettiin mahdollisuus antaa palautetta haluamastaan aiheesta. Väittämien vastausvaihtoehdot oli kuvattu hyymiöin ja niiden merkitys avattiin lomakkeen alussa. Vastausvaihtoehdot olivat täysin samaa mieltä, osittain samaa mieltä, en osaa sanoa, osittain eri mieltä ja täysin eri mieltä.

Kaikki osallistujat (n=5) vastasivat jokaiseen väittämään sekä antoivat vastauksen avoimiin kysymyksiin. Nuorten vastaukset palautelomakkeen väittämiin on kuvattu tarkemmin taulukkomuodossa (Kuvio 6). Palautteissa sekä avoimien kysymysten että väittämien osalta korostui oppaan selkeys ja siisteys sekä nuorten mielenkiinto harjoitteita kohtaan. Nuoret kokivat, että saivat uutta tietoa Osgood-Schlatterin taudista ja aktiivisesta kuntoutuksesta. Suurin osa nuorista uskoi myös hyödyntävänsä harjoitteluopasta jatkossa. Palautteen perusteella osa harjoitteluoppaan sisältämästä tekstistä ei ollut täysin ymmärrettävää, ja osa nuorista ei pystynyt suorittamaan harjoitteita täysin kivuitta. Saadun palautteen perusteella harjoitteluoppaan teoriasisältöä muokattiinkin vielä helpommin ymmärrettävään muotoon, esimerkiksi ammattisanaston käyttöä vähennettiin ja ulkoasuun tehtiin pieniä visuaalisia muutoksia. Lisäksi harjoitteluoppaassa painotettiin vielä enemmän harjoitteiden suorittamista ja niissä etenemistä kivun sallimissa rajoissa (kiputuntemuksen havainnointi harjoituksen aikana ja sen jälkeen).



Kuvio 6. Osgood-Schlatterin taudin oireista kärsivien nuorten vastaukset palautelomakkeen sisältämiin väittämiin

Avointen kysymysten sisältämät palautteet on raportoitu alla niin kuin ne olivat lomakkeissa.

”Oppaassa oli hyvin tietoa ja se oli selkeää”

”Liikkeet oli hyviä”

”Opas oli hyvin tehty”

”Liikkeet oli oikeasti hyviä, vaikeustasojen mukaisia”

”Opas oli selkeästi toteutettu ja eteni järkevästi ja oli helposti luettava. Liikkeiden ohjeet selkeät, kuvat helpottavat seuraamista. Käytännön harjoitteet olivat selkeästi ohjeistettu. Paljon uusia liikkeitä, mutta liikkeiden määrä oli silti sopiva. Liikkeet monipuolisia, tuo mielenkiintoa harjoitteiden tekemiseen. Liikkeet sopivan haastavia.”

8 POHDINTA

Opinnäytetyön aiheen valintaan vaikutti kiinnostuksemme lasten ja nuorten fysioterapiaa kohtaan. Halusimme oppia aiheesta lisää sekä kehittyä ammatillisesti sen osalta. Erityisen mielenkiintoiseksi ja tärkeäksi aiheeksi koimme nuorten rasitusvammat, sillä meillä on henkilökohtaista kokemusta Osgood-Schlatterin taudista ja muista rasitusvammoista. Itse emme aikoinaan saaneet selvää ohjeistusta siihen, kuinka rasitusvammaa tulisi kuntouttaa. Näin ollen aiheeseen syventyminen tuntui meistä motivoivalta. Olimme kiinnostuneita korostamaan työssämme kuntoutusta erityisesti aktiivisesta ja toiminnallisia harjoitteita hyödyntävästä näkökulmasta, minkä vuoksi pyysimme yhteistyökumppaniksemme VAHVA fysioterapia -yrityksessä työskentelevää sertifioitua urheilufysioterapeuttia. Rajasimme aiheen yhteistyökumppanin sekä tutkinto-ohjelman opettajan ehdotuksesta nuorten yleisimpään rasitusvammaan eli Osgood-Schlatterin tautiin.

Opinnäytetyön aihe on ajankohtainen Osgood-Schlatterin taudin yleisyyden sekä taudin kuntoutuksen käytäntöihin liittyvän epätietoisuuden vuoksi. Joulukuussa 2021 fysioterapeutit saivat vastata alan ammattiliiton sosiaalisen median sivuilla kansainvälisen kyselyyn, jossa tiedusteltiin heidän käyttämiään keinoja Osgood-Schlatterin taudin tutkimisessa ja kuntoutuksessa. Epätietoisuus on ymmärrettävää, sillä taudin aktiivinen kuntoutus on aiheena uusi ja sen vuoksi Osgood-Schlatterin taudin aktiivisen kuntoutuksen osalta tutkittua tietoa on vain vähän saatavilla. Halusimmekin koota yhteen aiheesta saatavilla olevan tutkimustiedon ja lisäksi soveltaa tietoa apofysiittien ja polven rasitusvammojen aktiivisesta kuntoutuksesta. Osgood-Schlatterin taudin aktiivisesta kuntoutuksesta ei ole tehty aiemmin opinnäytetyötä, mutta sen sijaan sen ennaltaehkäisystä on tehty jo useita. Toivomme, että tämän opinnäytetyön ja sen tuotoksena syntyneen harjoitteluoppaan avulla tieto Osgood-Schlatterin taudin aktiivisesta kuntoutuksesta leviäisi yleiseen tietoisuuteen ja Osgood-Schlatterin taudin oireista kärsivät nuoret ymmärtäisivät, ettei täysi lepo rasitusvamman aikana ole tarpeellista.

Opinnäytetyömme ensisijaisena tarkoituksena onkin lisätä tietoa Osgood-Schlatterin taudin aktiivisesta kuntoutuksesta sekä rohkaista sen oireista kärsiviä nuoria ylläpitämään suorituskykyä taudin aikana. Työn pohjalta koostetun harjoitteluoppaan tarkoitus ei siis ole toimia ainoana oikeana tapana toteuttaa Osgood-Schlatterin taudin kuntoutusta, vaan

fysioterapian tulisi aina olla yksilöllistä. Oppaassa olevat harjoitteet ovat tutkitusti tehokkaita polvikipujen ja erityisesti kyseessä olevan vammamekanismin kuntoutuksessa. Niitä tulisi soveltaa mahdollisuuksien mukaan yksilöllisesti, sillä sama harjoitus ei välttämättä saa aikaan samanlaisia vaikutuksia eri ihmisillä (Haverinen, 2021, s. 104). Harjoitteluoppaan toteuttaminen ei myöskään välttämättä poista kaikkia Osgood-Schlatterin taudin oireita eikä se siksi ole tämän oppaan tavoite. Osgood-Schlatterin taudin oireet voivat kestää pitkään. Vaikka levolla voidaankin tilapäisesti helpottaa oireita, ei totaalinen tauko harjoittelusta poista oireilun syytä ja kipu voi palata uudelleen. Lisäksi kipu luo kuntoutukseen oman haasteensa sen epäspesifin luonteen vuoksi, sillä sen toipumiseen, paranemiseen tai lievittymiseen voi vaikuttaa monta tekijää, jotka ovat usein myös psykososiaalisia (Aho, 2021, s. 553). Tämän vuoksi tavoitteenamme on ennen kaikkea lisätä tietoa siitä, että suorituskykyä on mahdollista nostaa turvallisesti ja tehokkaasti myös rasitusvamman aikana.

Kutsuimme opinnäytetyömme tuotoksena syntyneen harjoitteluoppaan testaustilaisuuteen Osgood-Schlatterin oireista kärsivien nuorten lisäksi myös heidän vanhempansa ja valmentajansa. Vanhempien kutsumisen taustalla oli ajatus, että heillä olisi mahdollisuus toimia nuoren tukena kuntoutusprosessin edetessä, jolloin kuntoutukseen sitoutuminen ja harjoitteluoppaan käyttö eivät jäisi vain nuoren oman motivaation varaan. Kahden nuoren vanhemmat osallistuivatkin tilaisuuteen. Sen sijaan valmentajia tilaisuuteen ei saapunut. Koimme, että myös valmentajien läsnäolo tilaisuudessa olisi ollut tärkeää, sillä vaikka valmentajan ei tarvitse olla kuntoutuksen ammattilainen, on hän suuressa roolissa nuorten harjoitteluun vaikuttamisessa. Valmentaja saattaa myös usein olla ainut aikuinen, joka on läsnä nuoren harjoituksissa ja johon nuori on yhteydessä rasitusvamman ensioireiden ilmaantuessa. Tämän vuoksi olisi tärkeää, että Osgood-Schlatterin taudin oireiden ilmaantuessa nuorelle, valmentaja ohjaisi hänet oppaamme mukaiseen aktiiviseen kuntoutukseen. Siksi kohdensimme oppaan myös valmentajille ja lähetimme sen vielä lopuksi urheiluseuroille sähköisessä muodossa.

Harjoitteluoppaan testaustilaisuudessa kerätyn palautteen perusteella osa Osgood-Schlatterin taudin oireista kärsivistä nuorista ei pystynyt suorittamaan harjoitteluoppaan sisältämiä harjoitteita täysin kivun sallimissa rajoissa (korkeintaan numero kaksi kipujanalla). Nuoren voi olla aluksi haastavaa toteuttaa harjoittelua kivun sallimissa rajoissa, jos nuori ei ole aiemmin saaneet selvää ohjeistusta siihen, kuinka rasitusvamman kanssa tulisi liikkua ja

harjoitella. Nuori on myös voinut tottua harjoittelemaan kivun kanssa, milloin voi olla haastavaa sisäistää sallitun kivun raja. Teimme kuitenkin näiden palautteiden perusteella harjoitteluoppaaseen muutoksia ja pyrimme esittämään ohjeistukset selkeästi, jotta ajan kanssa nuori oppisi havainnoimaan kipua sekä suorittamaan harjoitteita ja etenemään kuntoutuksessa sen mukaisesti.

Saimme myös palautetta siitä, että oppaan sisältämä teksti ei ollut paikoin täysin ymmärrettävää. Harjoitteluoppaan teoriasisällön rajaaminen olikin haastavaa, sillä olisimme halunneet tuoda laajasti tietoa nuorille opinnäytetyömme sisällöstä. Palautteiden perusteella päätimme vähentää ammattisanastoa ja rajasimme teoriaosuuteen vain tärkeimmät kohdat jokaisesta aihealueesta. Yleisesti saimme oppaan testaustilaisuuteen osallistuneilta Osgood-Schlatterin taudin oireista kärsiviltä nuorilta hyvää palautetta harjoitteluoppaasta. Näiden palautteiden perusteella harjoitteluoppaan sisällön ja harjoitteiden voidaan olettaa soveltuvan hyvin Osgood-Schlatterin taudin oireista kärsiville nuorille. Tätä ei kuitenkaan varsinaisesti tutkittu opinnäytetyössämme ja lisäksi pienen osallistujamäärän vuoksi tulosten perusteella ei voida tehdä johtopäätöksiä oppaan hyödynnettävyydestä tai toimivuudesta. Tämä olisikin hyvä aihe jatkotutkimukselle.

Palautelomakkeessa viisiportainen asteikko osoittautui toimivaksi ja avoimia kysymyksiä tarkemmaksi tavaksi mitata mielipiteitä nuorilla, sillä avoimiin kysymyksiin ei vastattu kaikilta osin kovin tarkasti tai analyttisesti. Viisiportaisen asteikon ongelmana kuitenkin on, että nuori voi vastata kysymyksiin herkästi sosiaalisesti hyväksytyllä tavalla eli saada vastauksensa näyttämään sopivalta tai palautteen kerääjiä miellyttävältä. Tällöin nuori ei ehkä uskalla kertoa mielipidettään rehellisesti. Pohdimme, olisiko kolmiportainen asteikko ollut riittävä mielipiteen mittaamiseen, sillä se olisi voinut todennäköisesti jakaa mielipiteitä selkeämmin positiivisiin ja negatiivisiin. Kysymysten asettamisen osalta jäimme myös miettimään sitä, että olisimme myös voineet tiedustella palautelomakkeella tiedon hyödyllisyyttä eli saivatko nuoret harjoitteluoppaasta tietoa, minkä kokivat hyödylliseksi.

Opinnäytetyömme toiminnallisen osuuden toteutustapa muuttui tammikuussa 2022. Alkuperäinen tarkoituksemme oli toteuttaa Osgood-Schlatterin taudin aktiiviseen kuntoutukseen pohjautuva interventio, mutta päädyimme lopulta harjoitteluoppaan koostamiseen. Vuoden 2022 alussa COVID-19 pandemia tilanne oli haastava ja rajoituksia oli voimassa.

Rajoitusten aikana intervention toteuttaminen olisi ollut haastavaa, sillä siihen mennessä rekrytoimamme osallistujamäärä oli pieni. Yhdenkin osallistujan sairastuminen olisi tällöin vaikuttanut suuresti intervention tuloksiin, eikä kuntoutuksessa olisi pystytty tässä tapauksessa edetä ennalta suunnitellun ohjelman mukaan. Emme olisi voineet myöskään toteuttaa interventiota eri seurojen urheilijoille samassa tilassa, vaan ohjaus olisi pitänyt hajauttaa eri päiville kontaktien välttämiseksi.

Koemme, että onnistuimme lopulta opinnäytetyön tavoitteen saavuttamisessa, vaikka työn toiminnallinen osuus muuttui matkan varrella. Saimme kerättyä opinnäytetyöhömmme kattavasti tarpeellista, ajankohtaista ja tutkittua tietoa. Vaikka tutkimuksia aktiivisen kuntoutuksen vaikutuksista Osgood-Schlatterin taudin oireisiin löytyi vain muutamia, löytyi polven rasitusvammojen ja apofysiittien kuntoutuksesta paljon uutta tutkimustietoa sekä kirjallisuutta. Saimme onnistuneesti sovellettua tätä tietoa Osgood-Schlatterin taudin kuntoutukseen liittyen. Koostimme harjoitteluoppaan, joka etenee nousujohteisesti vamma-alueen kipu ja kuormituskestävyys huomioiden, ja jonka harjoitteet ovat tehokkaita polvikipujen kuntoutuksessa. Harjoitteluoppaan lähettäminen seuroihin sekä yhteistyökumppanimme markkinoinnin ansiosta uskomme oppaan tulevan käyttöön jatkossakin. Tästä urheiluseurojen valmentajat, Osgood-Schlatterin taudin oireista kärsivät nuoret ja heidän vanhempansa saavat helposti saatavilla olevan ohjeen taudin aktiiviseen kuntoutukseen.

Opinnäytetyön kirjoittaminen on ollut vaativa, mutta antoisa prosessi. Opinnäytetyöprosessi on kasvattanut meitä ammatillisesti. Olemme oppineet paljon uutta muun muassa Osgood-Schlatterin taudista, polven rasitusvammojen aktiivisesta kuntoutuksesta sekä siten suori-tuskyvyn ylläpitämisestä rasitusvammojen aikana kipu ja kuormituskestävyys huomioiden. Opimme myös paljon englanninkielistä ammattisanastoa, sillä suurin osa tutkimuksista oli kansainvälisiä. Myös tiedonhankinnan taidot ovat kehittyneet opinnäytetyöprosessin aikana ja osaamme arvioida kriittisesti lähteiden käyttöarvoa luotettavuuden ja ajankohtaisuuden näkökulmasta. Käsittelimme opinnäytetyössämme myös paljon ennalta tuttuja aiheita, kuten anatomiaa, jolloin olemme saaneet vahvistaa jo aiemmin opittua tietoa entisestään. Työtä tehdessä olemme myös oppineet kyseenalaistamaan ja arvioimaan jo valmiin oloista tekstiä kriittisesti. Aihe oli mielenkiintoinen, minkä vuoksi motivaatiomme tiedonhakua ja kirjoittamista kohtaan säilyi koko prosessin ajan.

Kolmen työn tekijän kesken opinnäytetyön kirjoittaminen oli sekä antoisaa että haastavaa. Sopivan ajankohdan löytyminen oli ajoittain vaikeaa, mutta saimme sovittua aikaa niin, että teimme työtä etäyhteyksien lisäksi yhdessä noin kaksi kertaa viikossa. Opinnäytetyöprosessi onkin opettanut asioiden priorisointiin, joustamiseen sekä ennen kaikkea luottamaan itseensä, toisiin työn tekijöihin sekä koko prosessiin. On ollut tärkeää osata ottaa jokaisen työn tekijän mielipiteet ja ajatukset huomioon koko prosessin ajan. Välillä mielipiteemme ovat poikenneet toisistaan paljon, jolloin olemme yhdessä keskustelleet ja perustelleet omia näkökulmiamme. Tämä on varmasti valmistanut ja kehittänyt meitä ryhmätyöskentelytaitojen osalta myös tulevaisuuden työelämää ajatellen.

Hyvä ja tarpeellinen jatkotyöaihe olisi tehdä tämän opinnäytetyön tuotoksena syntyneen harjoitteluoppaan harjoitteisiin pohjautuva interventio, jossa selvitetään harjoitteiden vaikuttavuutta Osgood-Schlatterin taudin kuntoutuksessa. Interventio olisikin hyvä järjestää suorituskyvyn kehittämisen näkökulmasta. Interventiossa voitaisiin mitata esimerkiksi nelipäisen reisilihaksen, takareiden lihasten ja pakaralihasten voimassa sekä nelipäisen reisilihaksen ja takareiden lihasten liikkuvuuksissa tapahtuvia muutoksia. Nuorten sitoutuneisuutta kuntoutukseen voitaisiin kartoittaa esimerkiksi harjoituspäiväkirjan avulla. Tämän avulla voitaisiin seurata myös nuoren mahdollista lajiharjoittelua. Nuoren olisi hyvä intervention alussa vähentää lajiharjoittelua, mikäli Osgood-Schlatterin tauti on akuuttivaiheessa, ja palata kuntoutuksen edetessä lajiharjoittelun pariin asteittain. Harjoitteissa ja kuntoutuksessa eteneminen olisi syytä tehdä nuoren kokema kipu huomioiden.

Osgood-Schlatterin taudin oireiden pitkän keston vuoksi olisi myös mielenkiintoista selvittää tulevaisuudessa Osgood-Schlatterin taudin oireista kärsivien nuorten koettua elämänlaatua sekä siihen vaikuttavia tekijöitä. Pitkäkestoisten rasitusvammojen on todettu olevan yhteydessä nuorten mielenterveyden ongelmien kehittymiseen (Pasanen, 2021, s. 18). Olisi tärkeää huomioida kuntoutuksessa myös nuoren psyykkistä hyvinvointia, sillä psyykkiset tekijät kuten pelko tai kokemus ulkopuolelle jäämisestä voivat vaikuttaa negatiivisesti kuntoutumisen ennusteeseen (Aho, 2021, s. 553). Näin ollen fyysinen ja henkinen valmius palata urheiluun kuntoutuksen jälkeen eivät aina kohtaa. Tämä voisi opettaa kohtaamaan rasitusvammasta kärsiviä nuoria kokonaisuutena sekä mahdollistaa siten kokonaisvaltaisesti onnistunut kuntoutusprosessi.

LÄHTEET

- Achar, S., Yamanaka, J. (2019). Apophysitis and osteochondrosis: Common causes of pain in growing bones. *American family physician*, 15;99(10), 610–618. <https://www.aafp.org/afp/2019/0515/p610.html>
- Aho, J. (2021). Eri kehon osien tyypillisiä urheiluvammoja: Polvivammojen kuntoutus. Teoksessa K. Pasanen, H. Haapasalo, P. Halen, & J. Parkkari (toim.), *Urheiluvammojen ehkäisy, hoito ja kuntoutus* (s. 552–570). VK-Kustannus Oy.
- Ahola, J.-A., Vasankari, T., Nietosvaara, Y., Mattila, M., & Haara, M. (2019). Kasvuikäisten rasisvammammat. *Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim*, 135(20), 1953–60. <https://www.duodecimlehti.fi/xmedia/duo/duo15199.pdf>
- Al-Hadithy, N., & Gupte, C. M. (2018). The Knee. Teoksessa K. Sugand, & C. M. Gupte (toim.), *ABC of Orthopaedics and trauma* (s. 75-84). John Wiley & Sons Ltd.
- Alanen, A-M., & Pasanen, K. (2021). Urheiluvammojen ehkäisyn toteuttaminen omassa valmennusryhmässä: Yleisten liikkeiden suoritustekniikan ja liikehallinnan arviointi valmennuksessa. Teoksessa K. Pasanen, H. Haapasalo, P. Halen, & J. Parkkari (toim.), *Urheiluvammojen ehkäisy, hoito ja kuntoutus* (s. 73–96). VK-Kustannus Oy.
- Arokoski, J., Heinonen, A., & Ylinen, J. (4.8.2015). Hoito- ja kuntoutusmenetelmät: Fysioterapia. *Fysiatría*. Kustannus Oy Duodecim.
- Boyle, M. (2016). *New functional training for sports* (2nd ed.). Human Kinetics. (Alkuperäinen teos julkaistu 2014).
- Cech, D., & Martin, S. (2012). *Functional movement development across the life span* (3rd ed.). Elsevier.
- Clark, N. & Herrington, L. (2010). The knee. Teoksessa Comfort, P. & Abrahamson, E. (toim.), *Sports rehabilitation and injury prevention* (s. 427-428). Wiley-Blackwell.
- Crossley, K., Cook, J., Cowan, S., & McConnell, J. (2012). Anterior knee pain. Teoksessa P. Brukner, & K. Khan (toim.), *Brukner & Khan's clinical sport medicine* (4th ed., s. 684–714). McGraw-Hill.
- Debrow, B., Burd, N., Tarnopolsky, M., Moore, D. & Elliott-Sale, K. (2018). Nutrition for special populations: Young, female, and masters athletes. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*, 29(2), 220-227. <https://doi.org/10.1123/ijsem.2018-0269>

- Delavier, F. (2015). *Lihaskuntoharjoittelu ja venyttely*. (S. Westerback, käänt.). VK-Kustannus Oy. (Alkuperäinen teos julkaistu 2010).
- DiFiori, J. P., Benjamin, H. J., Brenner, J. S., Gregory, A., Jayanthi, N., Landry, G. L., & Luke, A. (2014). Overuse injuries and burnout in youth sports: A position statement from the American medical society for sports medicine. *British journal of sports medicine*, 48, 287-288. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2013-093299>
- Ellenberger, L., Casutt, S., Fröhlich, S., Frey, W. O., Snedeker, J. G., & Spörri, J. (2021). Thigh muscle activation patterns and dynamic knee valgus at peak ground reaction force during drop jump landings: Reliability, youth competitive alpine skiing-specific reference values and relation to knee overuse complaints. *Journal of science and medicine in sport*, 24(12), 1230-1234. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2021.06.006>
- Enomoto, S., Tashiaki, O., Sugasaki, N., Toeda, M., Kurokawa, S., & Kaga, M. (2021). Muscle stiffness of the rectus femoris and vastus lateralis in children with Osgood-Shlatter disease. *The knee*, 32, 140–147. <https://doi.org/10.1016/j.knee.2021.08.001>
- Gabbett, T.J. (30.9.2020). How much? How fast? How soon? Three simple concepts for progressing training loads to minimize injury risk and enhance performance. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*, 50(10), 570–573. <https://doi.org/10.2519/jospt.2020.9256>
- Gilroy, A. M., MacPherson, B. R., Wikenheiser, J. C., Voll, M., Wesker, K., & Schünke, M. (2020). *Atlas of Anatomy* (4th ed.). Thieme.
- Goodway, J. D., Ozmun, J. C., & Gallahue, D. L. (2021). *Understanding motor development: Infants, children, adolescents, adults* (8th ed.). Jones & Bartlett Learning.
- Gotlin, R.S. (2020). *Sports injuries guidebook* (2nd ed.). Human Kinetics. (Alkuperäinen teos julkaistu 2008).
- Haapala, E. A., & Ihalainen, J. K. (2018). Fysiologiset vasteet liikuntaan lapsilla ja nuorilla. *Liikunta ja tiede*, 55(4), 44–49. <https://erepo.uef.fi/bitstream/handle/123456789/7033/15390697451243539190.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Hakkarainen, H. (2015b). Syntymän jälkeinen fyysinen kasvu, kehitys ja kypsyminen. Teoksessa K. Hämäläinen, K. Danskanen, H. Hakkarainen, T. Lintunen, K. Forsbolm, S. Pulkkinen, T. Jaakkola, K. Pasanen, S. Kalaja, P. Arajärvi, T. Lehtoviita, & J. Riski. (toim.), *Lasten ja nuorten hyvä harjoittelu* (s.53–78). VK-kustannus.
- Hakkarainen, H. (2015c). Voiman harjoittaminen. Teoksessa K. Hämäläinen, K. Danskanen, H. Hakkarainen, T. Lintunen, K. Forsbolm, S. Pulkkinen, T. Jaakkola, K. Pasanen, S. Kalaja, P. Arajärvi, T. Lehtoviita, & J. Riski. (toim.), *Lasten ja nuorten hyvä harjoittelu* (s.212–235). VK-kustannus.

- Hamunen, K., Karlsson, H., & Vainio, A. (30.10.2018). Luokitteluperusteista. *Kipu*. Kustannus Oy Duodecim.
- Harilainen, A. (2001). Polvilumpion anatomia ja biomekaniikka sekä radiologia. *SOT*, 5(24), 97–99.
- Haverinen, M. (2021). Urheiluvammojen ehkäisyn toteuttaminen omassa valmennusryhmässä: Urheilijan hyvä harjoittelu. Teoksessa K. Pasanen, H. Haapasalo, P. Halen, & J. Parkkari (toim.), *Urheiluvammojen ehkäisy, hoito ja kuntoutus* (s. 97–128). VK-Kustannus Oy.
- Hietavala, E-M. (2021). Urheiluvammojen ehkäisyn toteuttaminen omassa valmennusryhmässä: Hyvä syöminen tukee urheiluvammojen ehkäisyä ja hoitoa. Teoksessa K. Pasanen, H. Haapasalo, P. Halen, & J. Parkkari (toim.), *Urheiluvammojen ehkäisy, hoito ja kuntoutus* (s.135–140). VK-Kustannus Oy.
- Hilka, M., Leppänen, M., Vasankari, T., Aaltonen, S., Kannus, P., Parkkari, J., Steffen, K., Kujala, UM., Konttinen, N., Räsänen, A., & Pasanen, K. (28.4.2021). Neuromuscular training warm-up prevents acute noncontact lower extremity injuries in children's soccer: A cluster randomized controlled trial. *Orthopaedic journal of sports medicine*, 9(4). <https://doi.org/10.1177/23259671211005769>
- Holden, S., Lykkegaard Olesen, J., Winiarski, L. M., Krommes, K., Thorborg, K., Hölmich, P., & Skovdal Rathleff, M. (19.8.2021). Is the prognosis of Osgood-Schlatter poorer than anticipated? A prospective cohort study with 24-month follow-up. *Orthopaedic journal of sports medicine*, 9(8). <https://doi.org/10.1177/23259671211022239>
- Jones, M. C., Griffiths, P. C., & Mellalieu, S. D. (28.9.2016). Training load and fatigue marker associations with injury and illness: A systematic review of longitudinal studies. *Sports Medicine*, 47(5), 943–974. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0619-5>
- Kalaja, S. (2015). Liikkuvuuden harjoittaminen. Teoksessa K. Hämäläinen, K. Danskanen, H. Hakkarainen, T. Lintunen, K. Forsholm, S. Pulkkinen, T. Jaakkola, K. Pasanen, S. Kalaja, P. Arajärvi, T. Lehtoviita, & J. Riski. (toim.), *Lasten ja nuorten hyvä harjoittelu* (s.255–269). VK-kustannus.
- Kalaja, S. & Kalaja, T. (2022). *Kehonhallinta: liikuntataitojen oppiminen ja harjoittelu*. VK-kustannus Oy.
- Kallio, P. (10.12.2020). Kasvuikäisten polvivaivat. *Lääkäriin käsikirja*. Kustannus Oy Duodecim.
- Kauranen, K. (2011). *Motoriikan säätely ja motorinen oppiminen*. Liikuntatieteellinen seura.
- Koho, P. (2021). Urheilijan kipu ja yleisimmät vammatyypit: Kipufysiologiaa ja kivun pitkitymiseen vaikuttavia tekijöitä. Teoksessa K. Pasanen, H. Haapasalo, P. Halen, & J.

- Parkkari (toim.), *Urheiluvammojen ehkäisy, hoito ja kuntoutus* (s.166-171). VK-Kustannus Oy.
- Koho, P. (2020). Kipuun liittyvän pelon hoitokeinot. Teoksessa Koho, P., Ojala, T., Röning, T., Takatalo, J., Tarnanen, S., Holopainen, R., Mikkonen, J., Ekström, K., & Kouri, J. P (toim.), *Ammattilaisen kipukirja*. (s. 291–304). VK-Kustannus Oy.
- Kollock, R. O., Andrews, C., Johnston, A., Elliott, T., Wilson, A. E., Games, K. E., & Sefton, J. M. (2016). A meta-analysis to determine if lower extremity muscle strengthening should be included in military knee overuse injury-prevention programs. *Journal of athletic training*, 51(11), 919–926. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-51.4.09>
- Kostamo, P., Airaksinen, T., & Vilkka, H. (2022). *Kirjoita itsesi asiantuntijaksi: Opas toiminnalliseen opinnäytetyöhön*. Art House Oy.
- Kujala, U. (2014). Rasitusvammat. Teoksessa I. Vuori, S. Taimela, & U. Kujala (toim.), *Lii-kuntalääketiede* (3.–7. p., s. 580–599). Kustannus Oy Duodecim.
- Laine, T., Kalaja, S., & Mero, A. (2016). Lasten ja nuorten kasvu ja kehitys sekä niiden yhteys fyysiseen suorituskykyyn. Teoksessa A. Mero, A. Nummela, S. Kalaja, & K. Häkkinen (toim.), *Huippu-urheiluvammennus* (s. 61–87). VK-Kustannus Oy.
- Leppänen, M., Pasanen, K., Clarsen, B., Kannus, P., Bahr, R., Parkkari, J., Haapasalo, H., & Vasankari, T. (2019). Overuse injuries are prevalent in children’s competitive football: A prospective study using the OSTRC overuse injury questionnaire. *British journal of sports medicine*, 53(3),165–171. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-099218>
- Leppänen, M., Pasanen, K., Kannus, P., Vasankari, T., Kujala, U.M., Heinonen, A., & Parkkari, J. (2017). Epidemiology of overuse injuries on youth team sports: A 3-year prospective study. *International journal of sport medicine*, 38(11), 847–856. <https://doi.org/10.1055/s-0043-114864>
- Leppänen, M., & Pasanen, K. (2021). Urheiluvammojen ehkäisyn tutkiminen: Urheiluvammojen ehkäisyn tutkittuja menetelmiä. Teoksessa K. Pasanen, H. Haapasalo, P. Halen, & J. Parkkari (toim.), *Urheiluvammojen ehkäisy, hoito ja kuntoutus* (s.42–59). VK-Kustannus Oy.
- Leppänen, M. (2017). *Prevention of injuries among youth team sports: The role of decreased movement control as a risk factor*. [Väitöskirja, University of Jyväskylä]. https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/52638/978-951-39-6940-0_vaitos13012017.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Luomajoki, H. (2018). *Liikkeen ja liikekontrollin häiriöt: Testit ja harjoitteet selän, niskan, olkapään sekä alaraajan toiminnallisiin ongelmiin*. VK-Kustannus.

- MacAuley, D. (2011). *Oxford handbook of sport and exercise medicine*. Oxford University Press.
- Maffulli, N., & Caine D. (2012). The younger athlete. Teoksessa P. Brukner, & K. Khan (toim.), *Brukner & Khan's clinical sport medicine* (4. ed., s. 888–909). McGraw-Hill.
- Magee, D. J. (2014). *Orthopedic physical assessment* (6th ed.). Elsevier. (Alkuperäinen teos julkaistu 1987).
- Mellinger, S., Neurohr, G. (2019). Evidence based treatment options for common knee injuries in runners. *Annals of Translational Medicine*, 7(7).
<https://doi.org/10.21037/atm.2019.04.08>
- Midtiby, S. L., Wedderkopp, N., Larsen, R. T., Carlsen, A-M. F., Mavridis, D., & Shrier, I. (23.10.2018). Effectiveness of interventions for treating apophysitis in children and adolescents: protocol for a systematic review and network meta-analysis. *Chiropractic & manual therapies*, 26. <https://doi.org/10.1186/s12998-018-0209-8>
- Milewski, M.D., Skaggs, D.L., Bishop, G.A., Pace, J.L., Ibrahim, D.A., Wren, T.A.L., & Barzdukas, A. (2014). Chronic lack of sleep is associated with increased sports injuries in adolescent athletes. *Journal of pediatric orthopaedics*, 34(2), 129-133.
<https://doi.org/10.1097/BPO.0000000000000151>
- McCoy, J.S., & Nelson, R. (13.11.2021). *Avulsion fractures*. StatPearls Publishing LLC.
- Moore, K.L., Dalley, A.F., & Agur, A.M.R. (2014). *Clinically oriented anatomy* (7th ed.). Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins health. (Alkuperäinen teos julkaistu 1980).
- Mun, F., & Hennrikus, W, L. (17.3.2021). Surgical treatment outcomes of unresolved Osgood-Schlatter disease in adolescent athletes. *Case reports in orthopedics*, 2021, 1-5.
<https://doi.org/10.1155/2021/6677333>
- Myer, G. D., Jayanthi, N., DiFiori, J. P., Faigenbaum, A. D., Kiefer, A.W., Logerstedt, D., & Micheli, L. J. (2016). Sports specialization, part II: Alternative solutions to early sport specialization in youth athletes. *Sports health*, 8(1), 65–73.
<https://doi.org/10.1177/1941738115614811>
- Myllyniemi, J. (2021). Urheilijan kipu ja yleisimmät vammatyypit: Luuvammat. Teoksessa K. Pasanen, H. Haapasalo, P. Halen, & J. Parkkari (toim.), *Urheiluvammojen ehkäisy, hoito ja kuntoutus* (s. 172–177). VK-Kustannus Oy.
- Neuhaus, C., Appenzeller-Herzog, C., & Faude, O. (9.3.2021). A systematic review on conservative treatment options for Osgood-Schlatter disease. *Physical therapy in sport*, 49, 178-187. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2021.03.002>

- Nietosvaara, Y., & Paukku, R. (2014). Osgood-Schlatterin ja Sinding-Larsenin taudit. *Suomen Ortopedia ja Traumatologia*, 37(1), 54–55. http://www.soy.fi/files/sot1-14_fi_nal_web.pdf
- O’Kane, J. W., Neradilek, M., Polissar, N., Sabado, L., Tencer, A., & Schiff, M.A., (2017). Risk factors for lower extremity overuse injuries in female youth soccer players. *Orthopaedic journal of sports medicine*, 5(10). <https://doi.org/10.1177/2325967117733963>
- Pasanen, K. (2015a). Fyysisten valmiuksien ja ominaisuuksien kehittäminen: Liikuntavammojen ehkäisy. Teoksessa K. Hämäläinen, K. Danskanen, H. Hakkarainen, T. Lintunen, K. Forsbolm, S. Pulkkinen, T. Jaakkola, K. Pasanen, S. Kalaja, P. Arajärvi, T. Lehtoviita, & J. Riski. (toim.), *Lasten ja nuorten hyvä harjoittelu* (s.187–193). VK-kustannus.
- Pasanen, K. (2021). Urheiluvammojen ehkäisyn tutkiminen: Miksi urheiluvammojen ehkäisy on tärkeää? Teoksessa K. Pasanen, H. Haapasalo, P. Halen, & J. Parkkari (toim.), *Urheiluvammojen ehkäisy, hoito ja kuntoutus* (s. 18–21). VK-Kustannus Oy.
- Pasanen, K. (2015b). Teema-artikkelit: Toiminnallinen alkulämmittely. Teoksessa K. Hämäläinen, K. Danskanen, H. Hakkarainen, T. Lintunen, K. Forsbolm, S. Pulkkinen, T. Jaakkola, K. Pasanen, S. Kalaja, P. Arajärvi, T. Lehtoviita, & J. Riski. (toim.), *Lasten ja nuorten hyvä harjoittelu* (s. 320–321). VK-kustannus.
- Pasanen, K., Leppänen, M., & Räisänen, A. (i.a.). *Terve Futaaja -lämmittelyohjelma*. Terve urheilija. <https://terveurheilija.fi/wp-content/uploads/2021/02/Terve-Futaaja-lammittely-ohjeistus-2021.pdf>
- Pasanen, K., & Parkkari, J. (2016). Liikuntavammat: ennaltaehkäisy ja hoito. Teoksessa A. Mero, A. Nummela, S. Kalaja, & K. Häkkinen (toim.), *Huippu-urheiluvammennus* (s. 665–672). VK-Kustannus Oy.
- Platzer, W. (2015). *Color atlas of human anatomy: Volume 1, Locomotor system* (7th ed.). Thieme. (Alkuperäinen teos julkaistu 1987).
- Rathleff, M.S., Winiarski, L., Krommes, K., Graven-Nielsen, T., Hölmich, P., Lykkegard Olesen, J., Holden, S., & Thorborg, K. (8.4.2020). Activity modification and knee strengthening for Osgood-Schlatter disease: A prospective cohort study. *Orthopaedic journal of sports medicine*, 8(4). <https://doi.org/10.1177/2325967120911106>
- Riederer, M. F. (2020). How sleep impacts performance in youth athletes. *Current sports medicine reports*, 19(11), 463–467. <https://doi.org/10.1249/JSR.0000000000000771>
- Ristolainen, L., Toivo, K., Parkkari, J., Kokko, S., Alanko, L., Heinonen, O. J., Korpelainen, R., Savonen, K., Selänne, H., Vasankari, T., Kannas, L., Villberg, J., & Kujala U. M. (19.1.2019). Acute and overuse injuries among sports club members and non-members: The Finnish health promoting sports club (FHPSC) study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 20(32), 20–32. <https://doi.org/10.1186/s12891-019-2417-3>

- Räisänen, A. (2018). *Adolescent sports injuries frontal plane knee control as an injury risk factor and a screening tool*. [Väitöskirja, University of Tampere]. Juvenes.
<https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/103278/978-952-03-0721-9.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Saarikoski, R. (31.10.2016). Lasten alaraajoissa ilmenevät rasitusvammat ja vammojen ehkäisy. *Jalkaterveys*. Kustannus Oy Duodecim.
- Salminen, P. (19.4.2016). Ortopedia. *Lastentaudit*. Kustannus Oy Duodecim.
- Sand, O., Sjaastad, O. V., Haug, E., & Bjälle, J. G. (2013). *Ihminen: Fysiologia ja anatomia* (R. Hekkanen, käänt.; 8.–10.p.). Sanoma Pro Oy. (Alkuperäinen teos julkaistu 2007).
- Sillanpää, P. (2021). Eri kehonosien tyypillisiä urheiluvammoja: Polven rasitusvammat. Teoksessa K. Pasanen, H. Haapasalo, P. Halen, & J. Parkkari (toim.), *Urheiluvammojen ehkäisy, hoito ja kuntoutus* (s. 544–551). VK-Kustannus Oy.
- Smith, J. M., & Varacallo, M. (30.7.2021). *Osgood Schlatter disease*. NCBI.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441995/>
- Suomen Fysioterapeutit. (2014). *Fysioterapeuttien eettiset ohjeet*. https://www.suomenfysioterapeutit.fi/wp-content/uploads/2018/01/Fysioterapeutin_Eettiset_Ohjeet_2014.pdf
- Tarnanen, S. (2021). Urheilijan kipu ja yleisimmät vammatyypit: Jännevammat. Teoksessa K. Pasanen, H. Haapasalo, P. Halen, & J. Parkkari (toim.), *Urheiluvammojen ehkäisy, hoito ja kuntoutus* (s. 209–221). VK-Kustannus Oy.
- Tarnanen, S. (2020). Kipu ja harjoittelu: Harjoittelun vaikutus nivelten liikkuvuuteen. Teoksessa H. Luomajoki, P. Koho, T. Ojala, T. Röning, J. Takatalo, S. Tarnanen, R. Holopainen, J. Mikkonen, K. Ekström & J. Kouri (toim.), *Ammattilaisen kipukirja* (s. 239–273). VK-Kustannus Oy.
- Tuomilehto, H. (2021). Urheiluvammojen ehkäisyn toteuttaminen omassa valmennusryhmässä: Uni ja palautuminen. Teoksessa K. Pasanen, H. Haapasalo, P. Halen, & J. Parkkari (toim.), *Urheiluvammojen ehkäisy, hoito ja kuntoutus* (s.141–147). VK-Kustannus Oy.
- Valentino, M., Quiligotti, C. & Ruggirello, M. (2012). Sinding-Larsen-Johansson syndrome: A case report. *Journal Ultrasound* 15(2). 127–129.
<https://doi.org/10.1016/j.jus.2012.03.001>
- Väyrynen, P. (21.6.2022). Alaraajojen lihaskunnan harjoittaminen. *Jalkaterveys*. Kustannus Oy Duodecim.

Walker, B., Grönholm, M., Salminen, M., Wegelius, I. & Larsson B. (2014). *Urheiluvammat - ennaltaehkäisy, hoito, kuntoutus ja kinesioteippaus*. VK-Kustannus.

Zhang, X., Ren, W., Duan, Y., Yao, J., Pu, F. (9.5.2022). The biomechanics effect of hamstring flexibility on the risk of Osgood-Schlatter Disease. *Journal of healthcare engineering*, 2022. <https://doi.org/10.1155/2022/3733218>

LIITTEET

Liite 1. Palautelomake

Liite 1. Palautelomake

PALAUTELOMAKE

Kerro mielipiteesi oppaasta. Piirrä rasti siihen hymiöön, joka kuvaa mielipidettäsi parhaiten. Lopuksi voit kertoa mielipiteitäsi vapaalla sanalla. Vastaukset käsitellään nimettömästi.



Täysin samaa mieltä

Osittain samaa mieltä

En osaa sanoa

Osittain eri mieltä

Täysin eri mieltä

1. Opas oli ulkoasultaan siisti



2. Oppaassa esitetty teksti oli helposti ymmärrettävää



3. Sain oppaan myötä uutta tietoa Osgood-Schlatterin taudista



4. Sain oppaan myötä uutta tietoa aktiivisesta kuntoutuksesta



5. Ymmärrän miten minun tulisi edetä toteuttaessani oppaan aktiivista kuntoutusta



6. Mielestäni harjoitteet olivat motivoivia/mielenkiintoisia



7. Mielestäni harjoitteet olivat vaikeusasteelta sopivia (haastoivat, mutta eivät olleet liian vaikeita)



8. Pystyin suorittamaan harjoitteet kivun sallimissa rajoissa (max. 2 kipujanalla)?



9. Uskon hyödyntäväni opasta jatkossa



10. Kerro mitä hyvää oppaassa oli sekä mahdolliset parannusehdotukset (vastaa lomakkeen toiselle puolelle)

11. Vapaa sana, esim. tiedon määrästä, liikkeiden haastavuudesta (vastaa lomakkeen toiselle puolelle)

KIITOS!