



Pituuskasvun huippuvaiheen rasitus- vammojen ennaltaehkäisy jalkapallossa

Sami Nissinen

Opinnäytetyö, AMK tai Opinnäytetyö
Joulukuu 2023



Fysioterapeutin tutkinto-ohjelma (AMK)

Nissinen Sami

Pituuskasvun huippuvaiheen rasitusvammojen ennaltaehkäisy jalkapallossa

Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Joulukuu 2023, 47 sivua.

Fysioterapeutin tutkinto-ohjelma. Opinnäytetyö AMK.

Julkaisun kieli: suomi

Julkaisulupa avoimessa verkossa: kyllä

Tiivistelmä

Pituuskasvun huippuvaihe (PHV) on aika nuoren elämässä, jolloin pituuskasvu on suurimmillaan. Tämä vaihe vaikuttaa voimakkaasti kehoon, ja harjoittelua tulisi muokata pituuskasvun huippuvaihe huomioon ottaen. PHV:n harjoittelun suunnittelussa tulee huomioida nuoren kehon muutokset.

Opinnäytetyössä on tarkoituksena lisätä tietoisuutta pituuskasvun huippuvaiheen rasitusvammojen ennaltaehkäisystä jalkapallossa. Opinnäytetyössä tavoitteena on luoda opas juniorijoukkueiden valmentajien käyttöön, jota he voivat hyödyntää harjoittelussa pelaajille. Oppaan tavoitteena on tuottaa liikeharjoitteita, jotka tukevat pelaajien lajiharjoittelua, keskittyvät yleisimpiin rasitusvammoihin pituuskasvun huippuvaiheessa sekä ovat yksinkertaisia ohjata sekä tehdä.

Opinnäytetyö toteutettiin kirjallisuuskatsauksena, jossa hyödynnettiin menetelmänä nopeaa katsausta (Rapid review). Aineiston haku suoritettiin kansainvälisistä tietokannoista PubMed sekä Google scholar. Aineistoa kerättiin myös ammattikirjallisuudesta sekä tieteellisistä artikkeleista. Tiedonhaussa hyödynnetyt hakusanat määriteltiin testihakujen ja hakutulosten perusteella. Opinnäytetyöhön valitut lähteet seulottiin etukäteen asetettujen sisäänotto- ja poissulkukriteerien pohjalta. Lopulta kirjallisuuskatsaukseen valikoitui kolme tutkimusartikkelia. Niiden sisältö analysoitiin aineistolähtöisesti.

Aineiston analyysin tuloksena nopean kasvun vaihe tulisi tunnistaa ajoissa, jotta siihen voitaisiin reagoida. Harjoittelussa tulisi painottaa laadukasta ja monipuolista harjoittelua määrän ja toistojen sijaan. Valmentajien ja vanhempien tulisi olla tietoisia tyypillisistä rasitusvammoista, jotta ne osattaisiin tunnistaa. Näin hoito ja kuntoutus voitaisiin aloittaa. Tutkimuksissa huomattiin, että rasitusvammat nuorilla ovat hyvin yleisiä. On siis merkittävää pystyä tuomaan lisää tietoisuutta pituuskasvun huippuvaiheen rasitusvammojen ennaltaehkäisystä. Tulokset tarjoavat apua siihen, kuinka ennaltaehkäisevää harjoittelua tulisi suorittaa. Ennaltaehkäisevissä liikkeissä tulee olla vaikeusasteita, jotta pelaajille saadaan yksilön tason mukaiset harjoitteet. Sopivan haastavat harjoitteet kehittävät parhaiten pelaajaa.

Avainsanat (asiasanat)

Pituuskasvun huippuvaihe, PHV, rasitusvammat, vammojen ennaltaehkäisy, jalkapallo, kirjallisuuskatsaus, nopea katsaus

Muut tiedot (salassa pidettävät liitteet)

Ei salassa pidettäviä liitteitä

Nissinen Sami

Prevention of overuse injuries in the peak height velocity in football

Jyväskylä: JAMK University of Applied Sciences, December 2023, 47 pages.

Degree Programme in physiotherapy. Bachelor's thesis.

Permission for open access publication: Yes

Language of publication: Finnish

Abstract

The peak height velocity (PHV) is a period in a young person's life when the growth in height is at its maximum. This phase has a profound impact on the body, and training should be adapted to take into account the peak height velocity. When planning training during PHV, the changes in the young body should be considered.

The purpose of the thesis is to increase awareness of the prevention of overuse injuries during the peak height velocity in soccer. The goal of the thesis is to create a guide for coaches of junior teams that they can use in training for players. The guide aims to provide exercises that support players' sport-specific training, focus on the most common overuse injuries during the peak height velocity, and are easy to instruct and perform.

The thesis was conducted as a literature review, using the rapid review method. The material was searched from international databases, PubMed, and Google Scholar. Material was also collected from professional literature and scientific articles. The search terms used in the information retrieval were defined based on test searches and search results. The sources selected for the thesis were screened based on predefined inclusion and exclusion criteria. Finally, three research articles were included in the literature review. Their content was analyzed based on the data.

As a result of the analysis of the material, it is crucial to identify the rapid growth phase early so that appropriate measures can be taken. Training should emphasize quality and diverse exercises rather than quantity and repetitions. Coaches and parents should be aware of typical overuse injuries to recognize them early for prompt intervention and rehabilitation. The studies indicated that overuse injuries in young individuals are very common. Therefore, it is significant to increase awareness of the prevention of overuse injuries during the peak height velocity. The results provide guidance on how preventive training should be conducted. Preventive exercises should have varying difficulty levels to provide players with exercises tailored to their individual level. Appropriately challenging exercises are the most effective in developing players.

Keywords/tags (subjects)

Peak height velocity, PHV, overuse injuries, injury prevention, soccer, literature review, rapid review

Miscellaneous (Confidential information)

-

Sisältö

| | | |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1 | Johdanto | 2 |
| 2 | Jalkapallo lajina | 3 |
| 2.1 | Laji nuorena..... | 4 |
| 2.2 | Ikäkauden mukainen harjoittelu | 5 |
| 3 | Pituuskasvun huippuvaihe ja sen taustatekijät | 6 |
| 4 | Rasitusvammat jalkapallossa | 7 |
| 4.1 | Ennaltaehkäisy | 8 |
| 4.2 | Yleisimmät rasitusvammat..... | 9 |
| 5 | Opinnäytetyön tavoitteet ja tutkimuskysymykset | 12 |
| 6 | Opinnäytetyön toteutus..... | 12 |
| 6.1 | Aineiston kerääminen | 13 |
| 6.2 | Aineiston analyysi..... | 14 |
| 7 | Tulokset..... | 17 |
| 7.1 | Pituuskasvun huippuvaiheen vaikutukset ja rasitusvammat..... | 17 |
| 7.2 | Rasitusvammojen ennaltaehkäisy..... | 18 |
| 8 | Pohdinta..... | 19 |
| 8.1 | Johtopäätökset, tulosten arviointi ja jatkotutkimusehdotukset | 20 |
| 8.2 | Eettisyys ja luotettavuus | 22 |
| 9 | Opas ja liikkeiden perusta | 22 |
| 9.1 | Liikkeet | 23 |
| 9.2 | Oppaan arviointi..... | 24 |
| Lähteet | | 25 |
| Liitteet | | 30 |
| Liite 1. | Satunnaistetun kontrolloidun tutkimuksen arviointikriteerit (JBI) | 30 |
| Liite 2. | Kohorttitutkimuksen arviointikriteerit (JBI) | 31 |
| Liite 3. | Opas..... | 32 |

Taulukot

| | | |
|-------------|----------------------------------------|----|
| Taulukko 1. | Tiedonhaun erittely | 14 |
| Taulukko 2. | Sisäänotto- ja poissulkukriteerit..... | 14 |
| Taulukko 3. | Kooste käytetyistä tutkimuksista | 16 |

1 Johdanto

Jalkapallo on maailman suosituin urheilulaji, mitattuna sekä pelaajamäärillä että katsojamäärillä. Se on joukkueurheilulaji, jossa tavoitteena on käyttäen kehonosia, poislukien kädet, saattaa pallo vastustajan maaliin. Ottelun voittaa joukkue, joka tekee enemmän maaleja. Aikuisten tasolla jalkapallo-ottelu kestää 90 minuuttia. Peli aika on jaettu kahteen 45 minuutin puoliaikaan ja niiden välillä on tauko. (Wood 2008.) Leppäsen ja kumppanien (2019) tutkimuksen mukaan lapsilla, jotka harrastavat jalkapalloa, ilmenee runsaasti rasitusvammoja. Tutkimuksessa 20 seurantaviikon aikana pelaajista 47 % ilmoitti kokeneensa rasitusvamman. Rasitusvammat voivat vaikuttaa pitkän ajan negatiivisesti heidän harjoitteluunsa. Rasitusvammojen sijainti ja laatu vaihtelevat iän ja kehitysvaiheen mukaan. Erityisesti kilpailullista jalkapalloa pelaavilla lapsilla havaitaan rasitusvammoja usein alaraajoissa, erityisesti polvissa. (Leppänen, Pasanen, Clarsen, Kannus, Bahr, Parkkari & Haapasalo 2019.) Kun nuorilla alkaa kasvupyrähdys, heidän alttiutensa rasitusvammoille kasvaa, koska kasvurustot ja nivelten pinnat ovat tuolloin erityisen herkkiä vaurioille (Ahola, Vasankari, Nietosvaara, Mattila & Haara 2019). Nuoren iän ja urheilun korkean intensiteetin sekä lajin spesifisyyden yhdistelmä lisää rasitusvammojen riskiä. Rasitusvammat ovat erittäin yleisiä nuorten kasvuvaiheessa ja oikeanlaisella harjoittelulla voitaisiin ennaltaehkäistä jopa puolet näistä vammoista. (Naaktgeboren, Kaitlin, Dorgo, Sandor, Boyle, Jason 2017: 59.)

Tässä opinnäytetyössä käsitellään pituuskasvun huippuvaihetta eli PHV:ta (Peak height velocity) ja sen mukana tuomien rasitusvammojen ennaltaehkäisevää harjoittelua jalkapallossa. Toimeksiantaja opinnäytetyössä on Jypk-Jjk juniorit ry. Seura on perustettu 1923 ja sen joukkueissa pelaa yli 1200 pelaajaa ja joukkueita löytyy jokaisesta ikäluokasta vähintään yksi sekä tytöissä, että pojissa. (Jypk-Jjk juniorit ry N.d). Opinnäytetyössä on tavoitteena luoda Jypk-Jjk juniorijoukkueiden valmentajille yhteneväinen opas 13-15-vuotiaiden poikien sekä tyttöjen pituuskasvun huippuvaiheen rasitusvammojen ennaltaehkäisevästä harjoittelusta, jota he voivat hyödyntää harjoittelussa. Pituuskasvun huippuvaiheen harjoittelusta on tehty oppaita, mutta niissä on huomioitu ainoastaan pituuskasvun huippuvaiheen ajan harjoittelua. Opinnäytetyö ja opas tehdään kirjallisuuskatsauksena, jossa hyödynnetään nopeaa katsausta. Tietoperustaa on pyritty etsimään kattavasti useista luotettavista lähteistä. Tietoa on etsitty esimerkiksi, artikkeleista, tutkimuksista, kirjoista sekä eri liittojen sivuilta.

2 Jalkapallo lajina

Maailman suosituin joukkueurheilulaji on jalkapallo, jossa kaksi 11 pelaajan joukkuetta kilpailevat toisiaan vastaan tavoitteenaan tehdä maaleja vastustajan maaliin ja estää maalien syntymistä omaan maaliin. Jalkapalloilijalta vaaditaan monipuolisia perustaitoja, kuten juoksemista, syöttämistä, pallon kuljettamista, hallintaa ja pelikäsitystä. Koska jalkapallo-ottelu kestää 90 minuuttia, pelaajan on oltava fyysisesti kestävä. Ottelun ratkaisevat hetket voivat olla lyhyitä, mutta voimakkaalla intensiteetillä suoritettavia hetkiä, joten voima, nopeus ja nopeuskestävyys ovat myös tärkeitä ominaisuuksia. Lisäksi itseluottamus ja paineensietokyky ovat avainasemassa menestykselle. Menestyvät jalkapalloilijat voivat olla hyvin erilaisia persoonia, mutta heillä kaikilla on vahva perusta hyvissä lajitaidoissa. Fyysisillä ominaisuuksilla on myös suuri merkitys, sillä ne mahdollistavat jalkapallotaitojen tehokkaan toteuttamisen pelin aikana. Jalkapallo on nopeuskestävyyslaji, jossa suurin osa liikunnasta on aerobisella alueella. Jalkapalloilijan keskimääräinen syke on noin 85% hänen maksimisykkeestään, joka on heti anaerobisen kynnyksen alapuolella. Syke ei juuri koskaan putoa alle 65% maksimisykkeestä jalkapalloa pelatessa. (Pullinen 2008).

Erityisen haastavaa on pitää suorituskyyky korkealla ottelun loppupuolella, kun väsymys alkaa vaikuttaa. Itse ottelun aikana korostuvat lyhyet, voimakkaat suoritukset, kuten voimakkaat spurttipyrähdykset tai toistuvat nopeat juoksut. Lisäksi suunnanmuutokset ovat keskeisessä roolissa jalkapallossa. Näiden suoritusten optimoimiseksi tarvitaan nopeutta, nopeuskestävyyttä, voimaa ja perusliiketaitoja, kuten hyppyjä, nopeaa pysähtymistä ja suunnanmuutoksia. Jotta kaikki nämä fyysisen suorituskyyvyn osa-alueet voidaan soveltaa jalkapalloon tehokkaasti, fyysisen harjoittelun on oltava täysin lajinomaisesti suunniteltua. Harjoittelun on otettava huomioon jalkapallon erityispiirteet ja vaatimukset, jotta pelaajat voivat kehittää ja ylläpitää huippusuorituskyykyään kentällä. (Kuoppasalmi N.d).

Pelaajan fyysiset ominaisuudet voivat vaihdella merkittävästi sen mukaan, pelaako hän puolustustai hyökkäyspäässä kenttää. Pelaajien taitotaso voi vaihdella pelipaikan mukaan. Esimerkiksi keskikenttäpelaajilta edellytetään usein erinomaisia pallonkäsittelytaitoja, syöttötarkkuutta ja pelin lukemisen kykyä. Jokaisella pelipaikalla on omat erityispiirteensä, ja pelaajat saattavat kehittää taitojaan tietyllä osa-alueella riippuen roolistaan joukkueessa. Tämä monimuotoisuus tuo jalkapalloon erilaisia pelillisiä vivahteita ja vaatimuksia eri pelaajilta kentällä. (Deprez, Fransen,

Boone, Lenoir, Philippaerts & Vayens 2014). Jalkapallo sisältää runsaasti korkean nopeuden juoksuja, vauhdin kiihdyttämistä ja hidastamista sekä äkillisiä suunnanmuutoksia. Pelaajat joutuvat tekemään intensiivisiä fyysisiä suorituksia kentällä sekä pelin aikana he voivat vaihtaa suuntaansa jopa 1100 kertaa. Tämä vaatii nopeaa reagointikykyä, ketteryyttä ja hyvää lihastasapainoa. Yhdessä pelissä pelaajien fyysisiä kokonaissuoritteita voi kertyä 150–250 eri suorituksen verran. Nämä suoritukset voivat sisältää juoksemista eri nopeuksilla, äkillisiä spurtteja, pysähdyksiä, hyppyjä, sekä erilaisia liikkeitä palloa hallitessa. (Pillitteri, Giustino, Petrucci, Rossi, Leale, Thomas, Iovane, Palma & Battaglia 2023.)

2.1 Laji nuorena

Jalkapallo on erittäin suosittu laji myös nuorten keskuudessa. Se tarjoaa nuorille onnistumisen kokemuksia, ja pelin tuoma nautinto houkuttelevat nuoria pelaajia lajin pariin. Lasten ja nuorten jalkapallo on aluksi vahvasti tunnepitoista ja pelissä korostuvat enemmän ilo ja innostus kuin monimutkaiset pelilliset strategiat. Kun pelaajat kasvavat ja kehittyvät, peliin tulee lisää taktisia elementtejä, ja pelaajien ajattelumallit alkavat muuttua. Vanhemmiten jalkapalloilijat alkavat ymmärtää pelin monimutkaisuutta. Tässä vaiheessa korostuvat hyvät perustaidot. Lisäksi pelaajien on kehitettävä pelitaitojaan. On tärkeää aloittaa näiden taitojen harjoittaminen jo nuorena, jotta pelaajat voivat kehittyä monipuolisiksi jalkapalloilijoiksi. Jalkapallon pelaaminen tarjoaa siis monipuolisen kasvualustan, joka kattaa sekä tunnepitoisen innostuksen että pelin tekniset ja taktiset näkökulmat. (Miettinen 1999, 243–244.)

Pelaajamäärä ja pelisäännöt vaihtelevat iän mukaan jalkapallossa. Nuoremmilla pelaajilla, erityisesti 10–12-vuotiailla, suosittu pelimuoto on 8v8, mikä tarkoittaa kahdeksaa pelaajaa kentällä kerrallaan. Tässä pelimuodossa on yleensä yksi maalivahti ja seitsemän kenttäpelaajaa. Ottelu koostuu kahdesta 20 minuutin puoliajasta. Kun pelaajat kasvavat ja saavuttavat noin 13 vuoden iän, joukkueet siirtyvät usein 11v11 pelimuotoon. Tässä pelissä kentällä on 11 pelaajaa kerrallaan, yksi maalivahti ja kymmenen kenttäpelaajaa. Tämä pelimuoto vastaa enemmän aikuisten jalkapallon sääntöjä ja antaa pelaajille mahdollisuuden sopeutua isompaan kenttään ja monimutkaisempiin pelitaktiikoihin. Lisäksi pelivälineen koko saattaa vaihdella iän mukaan sekä säännöt voivat muuttua siten, että ne tukevat pelaajien fyysistä ja henkistä kehitystä samalla, kun he siirtyvät kohti aikuisuutta jalkapallon parissa. (Kaikki Pelaa -säännöt tiivistettynä 2022.)

2.2 Ikäkauden mukainen harjoittelu

Samana vuonna syntyvien urheilijoiden välillä voi olla merkittäviä eroja niin sanotun kalenteri-ikä ja biologisen iän suhteen. Biologisen iän ja kronologisen iän välillä voi olla jopa neljän vuoden ero, ja kun lisätään vielä syntymäkuukauden vaikutus, jossa esimerkiksi tammikuussa syntyneellä ja joulukuussa syntyneellä voi olla kalenteri-ikästä johtuva viiden vuoden ero, niin biologiset erot samana vuonna syntyvien välillä voivat olla erittäin suuria. Nämä vaihe-erot kasvussa ja kehityksessä asettavat tilapäisesti samana vuonna syntyvät urheilijat eri tasoihin ja tämä asettaa valmentajille usein haasteita. Valmentajien on vaikeaa tasapainottaa harjoittelua ja odotuksia, kun heillä on ryhmässään lapsia ja nuoria, jotka ovat eri vaiheissa kehityksessään. On tärkeää huomata, että nämä kehityserot tasaantuvat ajan myötä. Tyttöjen osalta nopeat kehitysedut tasaantuvat yleensä 15–16-vuotiaana, kun taas poikien kohdalla vasta 18–19-vuotiaana. Vasta tuolloin he voivat sanoa olevansa suunnilleen samalla kehitystasolla ja valmiita kilpailemaan tasavertaisesti. (Koskela N.d).

Liikunta on äärimmäisen merkittävä tekijä lapsen aivojen hermoverkkojen kehitykselle. Liikunnan ansiosta lapsi oppii hallitsemaan liikkeitään ja kehittämään hermostollista yhteistyötä aistiensa ja lihastensa välillä liikkueessaan. (Vuori 2016, 145.) Liikkumis- ja liiketaitojen kehittyminen perustuu pitkälti hermostolliseen oppimiseen. Parasta aikaa motoristen liiketaitojen oppimiselle on ensimmäiset kymmenen vuotta elämässä, jolloin lapsen tulisi osallistua monipuolisiin aktiviteetteihin, jotka vaativat eri aistien käyttöä. Tämä voi sisältää tasapainoilua, liikkumista ja esimerkiksi pallon heittämistä. Näiden toimintojen kautta lapsen aivoihin syntyy uusia hermoyhteyksiä, mikä vahvistaa liikemuistia ja muistikuvia. Tämä puolestaan helpottaa liikkeiden toistamista ja niiden soveltamista erilaisiin tilanteisiin. Murrosiässä tapahtuva lyhytaikainen kömpelyys johtuu raajojen ja lihasten nopeasta kasvusta. Tämä kasvu saattaa hetkellisesti häiritä aiemmin opittuja liikemalleja, mikä voi tehdä liikkumisesta kömpelömpää ja vaikeampaa. (Jaakkola 2017, 148; Vuori 2016, 147–148.)

Perusliiketaidot muodostavat perustan lajitaitojen oppimiselle lasten fyysisessä harjoittelussa, ja siksi niiden harjoitteluun tulisi kiinnittää erityistä huomiota varhaisessa vaiheessa. (Lloyd & Oliver 2012, 62; Malina 2008, 99.) Vaihe, jossa motoriset perustaidot opitaan, tapahtuu 2–7-vuotiaana. 7–16 ikävuosina tulee vaihe, jossa aletaan oppia erikoistuneita liikkeitä ja 16-vuotiaasta eteenpäin seuraa omaksuttujen taitojen hyödyntämisen vaihe. On äärimmäisen tärkeää, että lapsi saa vahvan pohjan perusliikuntataidoille näiden ensimmäisten vuosien aikana. Ilman tätä perustaa voi olla vaikeampaa oppia uusia liikuntataitoja myöhemmin elämässä. (Jaakkola 2012, 25–26.) Jos

perusliikuntataidot ja perustaidot, joita lajissa tarvitaan eivät ole kehittyneet riittävästi noin 11–12 ikävuoteen mennessä, on epätodennäköistä, että nuori urheilija saavuttaa täyden potentiaalinsa urheilijana. (Stafford 2010, 16.)

3 Pituuskasvun huippuvaihe ja sen taustatekijät

PHV, eli Peak Height Velocity, viittaa aikaan elämässä, jolloin lapsen pituuskasvun huippu saavutetaan, eli pituuden kasvu on voimakkaimmillaan. (Lloyd, Oliver, Faigenbaum, Myer & De Ste Croiz 2014, 1459). Tyttöillä kasvupyrähdys murrosiässä alkaa noin 9–10-vuotiaana ja loppuu noin 16-vuotiaana. Pojilla vastaavasti kasvupyrähdys alkaa noin 10–11 vuoden iässä ja loppuu noin 18-vuoden iässä. Pituuskasvun huippuvaihe saavutetaan pojilla keskimäärin noin 14-vuoden iässä ja tytöillä keskimäärin noin 12-vuoden iässä. (Beunen & Malina 2008, 437.) Poikien kasvupyrähdys käynnistyy myöhemmin, on voimakkaampi ja pitkäkestoisempi verrattuna tyttöihin, minkä seurauksena aikuisiällä naiset ovat tavallisesti keskimäärin miehiä lyhyempiä (Stratton & Oliver 2014, 15).

Pojilla, miesten hormonit kuten testosteroni, alkavat erittymään merkittävästi murrosiän alkuvaiheesta aina aikuisuuteen asti. Tämä hormonaalinen muutos on keskeinen tekijä fyysisessä ja seksuaalisessa kehityksessä ja vaikuttaa suoraan selkärangan kasvuun. Sukupuolihormonit vaikuttavat eri tavoin eri kehitysvaiheissa ja lopulta aiheuttavat kasvun pysähtymisen edistämällä kasvulevyjen luutumista. Tyttöjen puolella naispuoliset hormonit, kuten progesteroni ja estradioli, alkavat erittyä jo murrosiän alkuvaiheessa, mutta niiden merkittävä kasvu tapahtuu murrosiän huippuvaiheen ja loppuvaiheen aikana. Näillä hormoneilla on myös vaikutusta selkärangan kasvuun. Pituuskasvuun ja pituuteen vaikuttavat useat eri tekijät, kuten perintötekijät, ympäristö, syntymäaika, ruokavalio, fyysinen aktiivisuus ja erityisesti hormonit, kuten kasvuhormoni, kilpirauhashormoni ja insuliini. (Hakkarainen 2015, 54, 65–66; Sand, Sjaastad, Haug & Bjålie 2015, 218.)

Kasvupyrähdyksen aikana tapahtuva pituuskasvu ilmenee kasvulevyissä, jotka ovat luuston kehittyvä osa (Berendsen & Olsen 2015, 15). Luukudos kasvaa 0–18 vuoden iässä erittäin voimakkaasti. Tämä voimakas kasvu johtuu kasvulevyissä olevan rustokudoksen asteittaisesta muuttumisesta luukudokseksi, ja tämä prosessi mahdollistaa luuston pituuskasvun. (Kauranen & Nurkka 2010, 39.) Kasvulevy koostuu kolmesta päävyöhykkeestä: lepovyöhykkeestä, proliferaatiovyöhykkeestä ja hypertrofiavyöhykkeestä. Lepovyöhykkeellä sijaitsevat pienet kondrosyytit, jotka jakautuvat hitaasti.

Proliferaatiovyöhykkeellä kondrosyytit järjestäytyvät riveihin pitkin luun pituussuuntaa ja jakautuvat voimakkaasti. (Shim 2015, 9.) Hypertrofiavyöhykkeellä kondrosyytit ensin laajenevat, minkä jälkeen tekevät ohjelmoidun solukuoleman. Kondrosyytit, jotka kuolevat vapauttavat kalsiumia ympäröivään matriksiin, luoden kalsifioituneita, rustomaisia pylväitä. Verisuonet pääsevät valtaamaan nämä kalsifioituneet rakenteet. Nämä rustomaiset pylväät hajoitetaan ja osteoblastit alkavat tuottaa uutta luukudosta niiden tilalle. (Little, Rogers & Flannery 2011, 143.) Kasvupyrähdyksen aikana kehossa tapahtuu voimakas kasvuvaihe, jolloin luuston kasvu on merkittävämpää verrattuna lihasten ja jänteiden kasvuun (Kalaja 2017, 174–175). Liikkuvuusharjoittelu on erityisen tärkeää kasvupyrähdyksen aikana, jotta voidaan välttää liikkumisen ongelmia ja rasitusvammoja. Hyvä liikkuvuus vaikuttaa myönteisesti moniin osa-alueisiin, kuten notkeuteen, palautumiskykyyn, liikkumisen taloudellisuuteen, nopeuteen, kestävyYTEEN ja voimantuottoon. (Seppänen, Aalto & Tapio 2010, 39.) Kehon koostumus, mittasuhteet ja fysiologiset toimintamekanismit muuttuvat kasvun ja kehityksen myötä. Näitä muutoksia seuraa esimerkiksi painopisteen sijainnin ja vipuvar-sien pituussuhteiden muuttuminen. Lapsuuden aikana kasvu keskittyy pääasiassa raajoihin, kun taas murrosiässä havaitaan ylä- ja keskivartalon sekä selkärangan kasvua. (Hakkarainen 2014, 28–29.) Lapsen kasvu ja kehitys tuovat mukanaan haasteita, erityisesti liikuntaa harrastettaessa. Nopean pituuskasvun myötä kehon hallinta saattaa heikentyä, mikä lisää riskiä liikuntavammoihin. Erityisen korkea rasitusvamma-alttius näkyy voimakkaimmin pituuskasvun intensiivisimmässä vaiheessa. (Tervekoululainen N.d; Hakkarainen 2014a, 29.)

4 Rasitusvammat jalkapallossa

Rasitusvammoja saattaa ilmetä monessa eri kehonosassa, kuten luustossa ja nivelissä. Usein rasitusvammat ilmenevät kuitenkin apofyyssien kohdalla. (Seppänen ym. 2010, 129.) Apofyyssit ovat alueita kehittyvissä luissa, joissa lihakset ja jänteet kiinnittyvät luuhun. (Karila. 2019). Pitkäaikainen harjoittelu ja kilpailutoiminta ympäri vuoden, sekä varhainen erikoistuminen yhteen lajiin, luovat suotuisat olosuhteet rasitusvamman kehittymiseen. Liikunta rasittaa lihaksia ja muita pehmytkudoksia. Tämä rasitus heikentää niiden kykyä vaimentaa iskuja. Kun iskunvaimennuskyky heikkenee, luukudos joutuu kantamaan suuremman osan iskuvoimista, mikä voi johtaa pieniin vaurioihin kudoksissa. Jotta kudoksesta pystyy sopeutumaan ja kestävämpään tätä kuormitusta, se tarvitsee riittävän palautumisajan. Jos kuormitusta ei vähennetä, kudoksen korjaantumiskapasiteetti voi ylittyä ja tämän seurauksena saattaa syntyä rasitusmurtuma. (Difiori 2010, 372; Kujala 2016, 582.) Juostessa alaraajojen luiden kohdistuvat iskuvoimat ovat 3–5 kertaa suuremmat kuin kävellessä. Hypyissä ne

voivat olla jopa 8–10 kertaa suuremmat. Iskuvoimien suuruus kasvaa kovemman alustan myötä. Yhden kilometrin juoksumatka voi tarkoittaa 500 iskunvaimennuskertaa kudoksille. Lihaväsymys voi aiheuttaa toiminnallisia muutoksia, mikä lisää edelleen luille kohdistuvaa kuormitusta. Lisäksi lihasepätasapainot ja lihaskireydet saattavat muuttaa tuki- ja liikuntaelimestön toimintaa, altistaen luut ja pehmytkudokset rasitusmuutoksille. (Kujala 2016, 582, 586–587.)

4.1 Ennaltaehkäisy

Urheilussa sattuvista vammoista monia voitaisiin ehkäistä, jos harjoittelussa ja kilpailemisessa paneuduttaisiin huolellisesti vammojen syihin ja riskitekijöiden hallintaan. (Pasanen 2015:187). Vammojen ennaltaehkäisy urheilussa vaatii vammamekanismin ymmärtämistä ja erilaisten vammojen tunnistamista, jotka ovat tyypillisiä kyseisessä urheilulajissa. (Bahr & Krosshaug 2005:324–325; Naaktgeboren ym. 2017:64). Yleisimmät harjoittelun virheet ovat joko liika intensiteetti tai liian yksipuolinen harjoittelu (Walker 2014:27). Vaihtelevan intensiteetin, tiheyden ja määrän nopeat muutokset harjoittelussa ovat vahvasti yhdistettyjä rasitusvammojen kehittymiseen. (Naaktgeboren ym. 2017:64). Nuoret ja lapset, jotka harjoittelevat kilpatasolla, saattavat joutua kokemaan liiallista ja kohtuuttoman raskasta fyysistä kuormitusta harjoituksissaan, mikä puolestaan johtaa yllärasitustiloihin (Fiander, Jones & Parker 2012: 183). Seuraavia tekijöitä voi pitää vammoilta suojaavina: monipuolinen harjoittelu, joka on räätälöity yksilöllisiin tarpeisiin ja ajoitettu järkevästi, sääntöjen noudattaminen, hyvä liikehallinta sekä tietoisuus riskeistä (Pasanen 2015:187). Ennaltaehkäisyn keskeisiin periaatteisiin kuuluu myös asteittainen eteneminen. Tämä tarkoittaa, että harjoittelussa tulisi välttää liian nopeaa lisäämistä juoksuun suuntautuvissa harjoitteissa ja sen sijaan keskittyä yleisen kunnon kohottamiseen ja motoristen taitojen kehittämiseen. Harjoittelussa tulisi noudattaa 10 prosentin sääntöä, mikä tarkoittaa, että viikoittainen muutos harjoittelun tiheydessä, intensiteetissä ja määrässä rajoitetaan 10 prosenttiin. Tämän säännön tarkoituksena on mahdollistaa kehon vähittäinen tottuminen toiminnalliseen kuormitukseen. (Naaktgeboren ym. 2017:64.)

Vammojen ennaltaehkäisyn keskeinen osatekijä on monipuolinen harjoittelu, joka kattaa nuoren urheilijan fyysiset perusominaisuudet ja motoriset taidot eri lajeissa ja harjoitusmuodoissa. Harjoittelua suunniteltaessa on otettava huomioon urheilijan biologinen ikä, kunto- ja taito-ominaisuudet sekä anatomiset rakenteet ja toiminnalliset ominaisuudet. (Pasanen 2015, 187). Harjoittelun ajoitus, määrä ja intensiteetti on järkevää suunnitella niin, että urheilijalle jää riittävästi aikaa

ja mahdollisuus palautua harjoitusten välillä. Palautumisen mahdollistajana pidetään säännöllistä elämänrytmiä, tasapainoista ravitsemusta, riittävää lepoa ja unta. (Pasanen 2015, 191.) Kasvuikäisillä urheilijoilla olisi suositeltavaa pitää vähintään 2–3 kuukauden tauko vuoden aikana, jolloin he eivät osallistu lajikohtaisiin harjoituksiin. Tämä ajanjakso mahdollistaa riittävän toipumisen ja vammojen parantumisen. Lisäksi tulisi pitää vähintään kaksi päivää viikossa lepopäivinä, mikä varmistaa tarvittavan palautumisen ja sopeutumisen urheilun fyysisiin vaatimuksiin. (Naaktgeboren ym. 2017, 64–65.) Harjoittelun monipuolisuuden lisääminen onnistuu sisällyttämällä siihen erilaisia oheisharjoituksia. Näiden harjoitusten avulla nuoret saavat monipuolisia harjoitusärsykeitä, jotka eroavat heidän tavallisesta lajiharjoittelustaan. Lisäksi sekä alku- että loppuverryttelyä tulisi monipuolistaa ja tehdä kattavammiksi, jotta ne tukisivat nuorten urheilijoiden fyysistä kehitystä. (Kalaja & Jaakkola 2015, 195.) Kenkien ja harjoittelualustan valinnoilla on myös iso merkitys. Kun harjoittelusta tulee järjestelmällisempää ja urheilulaji valikoituu, on tärkeää ottaa käyttöön säännölliset lääkärintarkastukset ja lihastasapainokartoitukset, jotka on suunnattu erityisesti urheilijoille. Tämä auttaa varmistamaan urheilijoiden terveyden ja lihastasapainon ylläpidon. (Pasanen 2015, 191.) Nuorten nopean kasvun vuoksi on vuosittaiset ryhdin tarkastukset erittäin tärkeitä. Nopea kasvu yhdistettynä yksipuoliseen harjoitteluun voi vaikuttaa nuorten ryhtiin ja lihastasapainoon. Näiden tarkastusten avulla voidaan seurata ja tunnistaa mahdollisia ryhtiin ja tasapainoon liittyviä haasteita varhaisessa vaiheessa. (Seppänen ym. 2010, 142). Lihaksen supistuessa sen vastavaikuttajalihaksen tulisi rentoutua. Kun nämä lihakset ovat tasapainoisesti vahvat, liikkeet sujuvat sulavasti. Epätasapainoisten lihasten tilanteessa heikompi lihas joutuu tekemään ylimääräistä työtä ääriarjoillaan, mikä vaikeuttaa sen rentoutumista. Tämä saa liikkeet näyttämään kulmikkaammilta, koordinaation heikentyessä ja tehokkuuden kärsiessä, mikä lisää rasitusvammojen riskiä. Rakenteelliset poikkeamat, kuten eri pituudet alaraajoissa, voivat myös lisätä vammariskiä. (Seppänen ym. 2010, 131.) Säännöllisillä tarkastuksilla voidaan havaita mahdolliset heikkoudet ja puutteet ajoissa, mahdollistaen nopeat korjaavat toimenpiteet (Seppänen ym. 2010, 142).

4.2 Yleisimmät rasitusvammat

Urheiluvammoja voidaan luokitella kahteen pääkategoriaan: äkilliset tapaturmat ja rasitusvammat. Akuutit tapaturmat äkillisestä kudoksen vaurioitumisesta, kun taas rasitusvammat ovat seurausta jatkuvista pienistä mikrovammoista. (Hakkarainen 2009, 176.) Urheilusta johtuvien vammojen määrä liikunta- ja tukielimistössä on kasvanut huomattavasti. Tämä tarkoittaa sitä, että urheilijat joutuvat viettämään enemmän aikaa poissa kilpailuista ja harjoituksista. Heidän suorituskykynsä

saattaa heiketä ja joissain tapauksissa he voivat kohdata pysyviä terveysongelmia, mikä voi johtaa urheiluharrastuksen lopettamiseen. (Ahonen & Parkkari 2011, 18.)

Säären ja polven alueen rasitusvammoista Osgood-Schlatterin taudille ominainen kipu keskittyy sääriluun yläosan kyhmyyn, joka on polvilumpion jänteen kiinnityskohta. Tämä kipu ilmenee erityisesti rasituksessa, kuten juostessa ja hyppiessä, ja siihen liittyy paikallista kipua ja turvotusta. (Terveyskylä, 2023). Nopeat spurttaukset, hypyt ja potkut voivat aiheuttaa muutoksia luukudoksen rakenteessa kiinnittymiskohtaan. Jos kyseisellä alueella esiintyy vain turvotusta ja arkuutta painettaessa, voi urheilutoimintaa jatkaa. Kuitenkin, jos kipu estää täyden harjoittelun ja pelaamisen, on suositeltavaa välttää minkäänlaista polvea kuormittavaa urheilua muutaman kuukauden ajan. Osgood-Schlatterin tauti rauhoittuu yleensä 3–6 kuukauden kuluessa. Jalkapalloilijoiden joukossa esiintyy myös rasituskipuja polvilumpion alakärjen alueella, erityisesti polvilumpion jänteen kiinnittymiskohdassa. Tämä vaiva on yleisintä hieman vanhemmilla junioripelaajilla, jotka ovat aloittaneet voimakkaan lihasvoimaharjoittelun alaraajoille. (Mattson & Keurulainen 1998.)

Lihassaitio-oireyhtymä eli tunnetummin penikkatauti, on tila, joka johtuu lihasten yllirasituksesta ja aiheuttaa tulehdustilan. Tässä tilassa lihasten ympärillä oleva paine kasvaa, mikä aiheuttaa kipua. Yleensä oireet paikantuvat säären etu- tai sisäpuolelle, sääriluun vierelle. (Orava 2006, 51.) Rasitusvamman yleinen syy on yksipuolinen, liiallinen ja nopeasti kasvava kuormitus. Hoidon osana suositellaan säären etuosan ja pohjelihasten venyttelyä, hierontaa, tulehduskipulääkitystä, kylmä- ja lämpöhoitoa. Tasapainottamalla harjoittelua, huomioimalla riittävä lepo ja lihashuolto, parantamalla juoksutekniikkaa, korjaamalla jalkaterän virheasentoja ja tarvittaessa uusimalla jalkineet, vaihtamalla harjoitusalustaa ja väliaikaisesti vähentämällä iskuja, juoksua ja muita tärähteleviä kuormituksia, voidaan usein välttää leikkaushoitoa. (Seppänen ym. 2010, 136.)

Hyppääjän polvi on yleinen vaiva lajeissa, joissa tehdään nopeita juoksuja, äkillisiä pysähdyksiä, toistuvia hyppyjä sekä potkuja. Yleensä se aiheuttaa kipua polvilumpion alakärjessä tai polvilumpiojänteen kiinnityskohdassa sääriluun kyhmyssä. Hyppääjän polvessa ilmenee usein kipua jänteen alueella ja sen kiinnityskohdassa. Kipu voi tuntua myös jäykkyytenä ja lisäksi vamma-alue on yleensä herkkä kosketukselle. Parantumista tuetaan fysioterapialla sekä aktiivisella lihaskuntoharjoittelulla, kun akuutti vaihe on ohitse. (Seppänen ym. 2010, 137.)

Jalkaterä- ja akillesjännevaivat ovat yleisiä lapsilla ja nuorilla, erityisesti niillä, jotka harrastavat hyppylajeja, jalkapalloa ja juoksua. Nämä vaivat johtuvat yleensä liiallisesta kuormituksesta, lihas-kireyksistä, alaraajojen kuormitusvirheistä, epäsopivista jalkineista ja kovista tai kaltevista harjoituspinnista, kuten tekonurmesta. Kun nämä vaivat ilmaantuvat, on suositeltavaa vähentää harjoittelun intensiteettiä ja erityisesti välttää voimakkaita räjähteleviä harjoituksia. (Seppänen ym. 2010, 136–137) Jalkapalloilijoiden keskuudessa yleinen rasitusvamma erityisesti talvella on akillesjanteen ympäriskudoksen ärsytystila. Tätä alueen ärsytystilaa tulisi kohdella vakavasti jo oireiden ilmetessä lievinä, oli syynä sitten yllirasitus tai tuore vamma. Jos tila kroonistuu, hoito vaikeutuu huomattavasti, sillä kiinnikkeinen ja arpeutunut akillesjänne on myöhemmin alttiimpi repeämiselle. Tyypillisiä oireita ovat kipu ja turvotus akillesjanteen ympärillä, erityisesti aamuisin ja harjoitusten alussa. (Mattson & Keurulainen 1998.)

Severin tauti on yleinen ongelma erityisesti urheilevilla lapsilla, jotka ovat alle 11-vuotiaita. Tämä tila ilmenee yleensä silloin, kun harjoittelu lisääntyy ja iso osa siitä tapahtuu kovilla alustoilla joko hyppien tai juosten (Price ym. 2004). Severin tauti ilmenee kantaluun takaosassa, lähellä akillesjanteen kiinnityskohtaa, ja se vaikuttaa yleensä molempiin jalkoihin samanaikaisesti. Erityisesti napulakengät ja pelaaminen tekonurmialustalla voivat aiheuttaa tämän vaivan, minkä vuoksi Severin tauti on yleinen nuorilla jalkapalloilijoilla. (Seppänen ym. 2010, 137.) Pahin kipu tulee yleensä urheilusuorituksen jälkeen ja tyypillinen oire on kantaluun sivuilla tuntuva arkuus ilman turvotusta. Useimmiten kahden–kolmen viikon lepo riittää hoidoksi. Lisäksi kantapäätä vaimentava kanta-kuppi auttaa ehkäisemään oireiden pahenemista. Jalkapalloilijoilla saattaa ilmetä myös muita rasituskiputiloja jalkaterän alueella, kuten isovarpaan tyvinivelen rasituskipuja ja jalkapöydän jännetuppien tulehduksia varsinkin aiempien ruhjevammojen seurauksena. (Mattson & Keurulainen 1998).

Rasitusmurtuma on tyypillinen liiallisen ja yksipuolisen kuormituksen tai pitkäkestoisen virhekuormituksen aiheuttama vamma (Seppänen ym. 2010, 137). Rasitusmurtuma saattaa syntyä, kun luulle kohdistuu jatkuva rasitus, joka ylittää sen kyvyn sopeutua rasitukseen. Aluksi luukudos pyrkii korjaamaan mikrovaurioita lisäämällä luusolujen toimintaa, mutta jos kuormitus on liian suuri, ylittää se kudoksen korjauskynnyksen. Tämä aiheuttaa aluksi kipua harjoituksen jälkeen ja vähitellen kipu saattaa ilmetä myös ennen harjoituksen alkua. Tämä eroaa pehmytkudoksiin kohdistuvasta kivusta, joka yleensä ilmenee harjoituksen alussa ja saattaa helpottua alkulämmittelyn aikana.

(Bahr & Maehlum 2004.) Raajojen epätasainen pituus tai jokin aiempi vamma voi lisätä riskiä saada rasitusmurtuma. (Orava ym. 2005, 14). Rasitusmurtuman aiheuttajana voi olla myös liian kovat peli- ja harjoittelualustat, fyysinen kunto, sopimattomat jalkineet, hormonaaliset häiriöt tai ravitsemukselliset puutteet. Lisäksi virheellinen kuormitus ja liiallinen tai yksipuolinen kuormitus voivat olla syinä. (Knapp ym. 1998.)

5 Opinnäytetyön tavoitteet ja tutkimuskysymykset

Opinnäytetyössä on tarkoituksena lisätä tietoisuutta pituuskasvun huippuvaiheen rasitusvammojen ennaltaehkäisystä jalkapallossa. Opinnäytetyössä tavoitteena on luoda opas juniorijoukkueiden valmentajien käyttöön, jota he voivat hyödyntää harjoittelussa pelaajille. Oppaan tavoitteena on tuottaa liikeharjoitteita, jotka tukevat pelaajien lajiharjoittelua, keskittyvät yleisimpiin rasitusvamoihin pituuskasvun huippuvaiheessa sekä ovat yksinkertaisia ohjata sekä tehdä.

Opinnäytetyötä ohjaavat tutkimuskysymykset ovat:

1. Millaisia vaikutuksia pituuskasvun huippuvaiheella on jalkapallon pelaajaan?
2. Mitkä ovat yleisimmät pituuskasvun huippuvaiheen rasitusvammat jalkapallossa?
3. Miten pituuskasvun huippuvaiheen rasitusvammoja voidaan ennaltaehkäistä?

6 Opinnäytetyön toteutus

Opinnäytetyön kohderyhmänä toimi Jypk-Jjk-junioreiden joukkueet. Opinnäytetyön tekeminen alkoi kesällä 2023, kun sain toimeksiantajalta seuran tarpeita vastaavan aiheen. Toimeksiantajan toiveesta opinnäytetyön tuloksena tulee opas, jonka seuran valmentajat saavat käyttöön. Tämä työn tavoitteet pyrittiin täyttämään kirjallisilla menetelmillä ja tuottamalla tietoa luotettavista lähteistä. Työ tehtiin kirjallisuuskatsauksena, jossa hyödynnettiin nopean katsauksen menetelmää.

6.1 Aineiston kerääminen

Päätettiin toteuttaa opinnäytetyön kirjallisuuskatsaus nopeana katsauksena (rapid review), jotta saataisiin tehokkaasti kerättyä taustatietoa teoriaan ja opasprosessin tueksi. Nopea katsaus on kirjallisuuskatsauksen muoto, jonka päämääränä on käytännön ongelmien ratkaisu tutkimuskirjallisuuden avulla. Nopeassa katsauksessa asetetaan etukäteen määritelty kysymyksenasettelu ja tarkoitus. Siinä myös hyödynnetään korkealaatuisia lähteitä kootakseen yhteen sekä määrälliset että laadulliset tutkimukset. Tämä tyyli yhdistelee erilaisia lähestymistapoja. (Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä 2016, 11.) Nopeassa katsauksessa etuna on sen tehokkuus ja kyky suorittaa se yhden tutkijan voimin. Kuitenkin haasteeksi saattavat muodostua tutkijan omat ennakoasenteet tutkimusaineistoa kohtaan, virheiden ilmeneminen aineiston valinnassa, analyysissä ja tulosten tulkinnessa (Rapid Reviews 2023). Tämän opinnäytetyön katsaustyyppiksi valikoitui nopea katsaus tämän tehokkuuden vuoksi, koska tarkoituksena oli tarjota oppaan välityksellä suosituksia, jotka pohjautuvat tutkittuun tietoon. Opinnäytetyön aiheeseen liittyvää materiaali löytyi paljon ja siksi aineistoa rajattiin tekstien julkaisuvuoden, sisällön ja otsikkojen perusteella. Katsaukseen aineistot valittiin sillä perusteella, että ne käsittelivät pituuskasvun huippuvaihetta eri näkökulmista ja siihen liittyvistä rasitusvammoista, vammojen ennaltaehkäisyä tai niiden kuntoutusta. Lisäksi manuaalisen haun kautta löydettiin paljon aiheeseen liittyviä luotettavia lähteitä. Tällä tiedonhauulla täydennettiin jo aiemmin kirjallisuudesta löytynyttä ja tietoperustassa esiteltyä tietoa pituuskasvun huippuvaiheen vaikutuksista urheilijoihin sekä rasitusvammojen esiintyvyyteen jalkapallossa.

Kirjallisuuskatsauksen tiedonhakuun liittyvät tulokset on dokumentoitu taulukkoon 1, joka sisältää tiedot tiedonhaun tuloksista. Materiaalia katsaukseen kerättiin PubMed ja Google Scholar-tietokannoista. Hakusanoina käytettiin seuraavia hakusanoja ja niistä muodostettuja yhdistelmiä:

Hakusanat: peak height velocity, soccer/football, overuse injury, sport injurys, prevention, movements

Taulukko 1. Tiedonhaun erittely

| Tietokanta | Hakupvm. | Hakusanat ja rajaukset | Tuloksia | Valitut |
|----------------|-----------|--------------------------------------------------|----------|---------|
| PubMed | 28.marras | Overuse injury, prevention, movements AND soccer | 8 | 1 |
| Google-Scholar | 28.marras | Overuse injury, Peak height velocity AND soccer | 17 100 | 2 |

Tutkimuksien valitsemisessa hyödynnettiin taulukon 2 mukaisia sisäänotto- ja poissulkukriteerejä. Tutkimukset käytiin läpi kriteerien mukaisesti ja tarkempaan tarkasteluun jäljelle jäi kolme tutki-
musta.

Taulukko 2. Sisäänotto- ja poissulkukriteerit

| Sisäänottokriteerit | Poissulkukriteerit |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Aineisto vastaa tutkimuskysymyksiin | Aineisto ei vastaa tutkimuskysymyksiin |
| Aineisto on luotettavista lähteistä | Aineisto ei ole luotettavista lähteistä |
| Aineisto on vuosilta 2018-2023 | Aineisto on julkaistu ennen 2018 |
| Aineiston kieli on suomi tai englanti | Aineiston kieli on joku muu kuin suomi tai englanti |
| Aineisto on saatavilla kokonaisuudessaan | Aineistoa ei ole saatavilla kokonaisuudessaan |

6.2 Aineiston analyysi

Tutkimuksen aineistonkeruumenetelmänä on hyödynnetty kuvailevaa kirjallisuuskatsausta, jonka päätarkoituksena on hankkia kattava käsitys aihealueesta perustuen aiempiin tutkimuksiin ja alan kirjallisuuteen. Tämä menetelmä mahdollistaa aiempien tutkimusten ja kirjoitusten systemaattisen läpikäynnin ja niiden analysoinnin. Kirjallisuuskatsauksessa on käytetty erilaisia kirjallisia aineistolähteitä, kuten tieteellisiä julkaisuja, lehtiartikkeleita, tutkimusselosteita sekä muita merkittäviä julkaisuja, jotka ovat liittyneet tutkimusaiheeseen. Tämän avulla pyritään hahmottamaan, millaisia näkökulmia aiheeseen on aikaisemmin tutkittu ja mitä tuloksia on saavutettu. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2009, 121; Stolt, Axelin & Suhonen 2016, 9.)

Aineiston hakua tehtiin vuonna 2023 marraskuussa. Viimeiset haut tehtiin 28.11. Aineistoa kerättiin neljänä kokonaisuutena, joita ovat pituuskasvun huippuvaihe, rasitusvammat sekä niiden ennaltaehkäisy ja kuntoutus. Teoriaosuudessa on pyritty hakemaan vastauksia tutkimuskysymyksiin. Aineistoa on hankittu ammattikirjallisuudesta, alan artikkeleista ja tutkimuksista. Manuaalinen aineistonkeruu suoritettiin myös hyödyntämällä tieteellisten artikkelien lähdeluetteloita, jotka oli löydetty tietokannoista. Aluksi tehtiin ennakkohaun avulla tiedonhakua sekä suomalaisista että kansainvälisistä tietokannoista. Suomalaisissa tietokannoissa ei löytynyt sopivia aineistoja, minkä vuoksi päätettiin rajoittaa aineiston keruu kansainvälisiin tietokantoihin. Tutkimuskysymyksiä tehdessä pohdittiin työn keskeisiä aiheita. Pääaiheista muodostui keskeiset aihekokonaisuudet, joiden pohjalta päätettiin hakusanat ja -lauseet. Hakusanat ja -lauseet tehtiin englanniksi, koska tiedonhaussa hyödynnettiin englanninkielisiä tietokantoja. Tietokannoista löytyneiden artikkeleiden ja tutkimusten avainsanoista tunnistettiin hakusanoja, jotka vastaavat opinnäytetyön keskeisiä käsitteitä. Haku aloitettiin tarkastamalla otsikkoja sekä julkaisuvuotta. Näistä voitiin pitkälti rajata epäsoyvät aiheet ja vanhat julkaisut pois. Taulukosta 3 voit lukea koosteen käytetyistä tutkimuksista.

Tutkimusten laadunarviointi suoritettiin Joanna Briggs -instituutin (JBI) määrittämien arviointikriteerien perusteella. Instituutin antamien ohjeiden mukaan laadunarviointi tulisi toteuttaa kahden tutkijan toimesta, mutta opinnäytetyön yksilöllisen luonteen vuoksi arvioijia oli vain yksi (Tutkimusten arviointikriteeristöt (JBI), n.d.). Leppäsen ja kumppanien (2019) sekä Harøy'n ja kumppanien (2018) tutkimukset olivat satunnaistettuja kontrolloituja tutkimuksia, joten niiden arviointi suoritettiin satunnaistetun kontrolloidun tutkimuksen kriittisen arvion tarkastuslistalla. Bultin ja kumppanien (2019) tutkimus oli seuranta-tutkimus, joten sen arviointi suoritettiin kohorttitutkimuksen arviointikriteereillä.

Leppäsen ja kumppanien (2019) tutkimus arvioitiin satunnaistetun kontrolloidun tutkimuksen arviointikriteereillä (Liite 1). Tutkimus sai arvioinnista 9/13 pistettä. Tutkimuksen ryhmiin jaon salaamisesta ei ollut lisätietoa. Tutkimukseen osallistui luotettava määrä pelaajia (733), mutta seuranta-jakso oli vain 20 viikkoa.

Harøy ja kumppanien (2018) tutkimus arvioitiin myös satunnaistetun kontrolloidun tutkimuksen arviointikriteereillä (Liite 1). Tutkimus sai arvioinnista 12/13 pistettä. Tutkimus oli suoritettu erittäin laadukkaasti ja siinä oli otettu huomioon monia muuttujia. Tutkimuksessa kerrottiin, että tutkittavien sokkouttaminen oli mahdotonta toteuttaa.

Bultin ja kumppanien (2019) tutkimus arvioitiin kohorttitutkimuksen arviointikriteereillä (Liite 2). Tutkimus sai arvioinnista 8/11 pistettä. Tutkimuksessa ei ollut avattu tutkimusta sekoittavia tekijöitä eli esimerkiksi pelaajien muita mahdollisia harrastuksia, jotka voisivat altistaa vammoille. Tutkimuksen ja seurannan kesto oli riittävä, mutta vain 35 pelaajaa alkuperäisestä 170 pelaajasta seurattiin kolmen vuoden ajan. 64 pelaajaa seurattiin kahden vuoden ja 71 pelaajaa seurattiin yhden vuoden ajan.

Taulukko 3. Kooste käytetyistä tutkimuksista

| Tekijät/Julkaisuvuosi | Artikkeli | Mitä artikkeli käsitteli? | Tulokset |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Leppänen, M., Pasanen, K., Clarsen, B., 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. | Selvittää yllirasitusten esiintyvyyttä ja taakkaa lasten jalkapallossa sekä pelaajien ominaisuuksia ja niiden yhteyttä yllirasitusvammojen riskiin. | Yleisimmät rasitusvammat tutkimuksessa olivat polvi- ja kantapään ongelmat, ja myös alaselän sekä lonkan/nivusen alueen vaivoja esiintyi. Polvivammat olivat vakavimpia ja vaikuttivat eniten harjoitteluun ja urheilusuorituksiin. |
| Bult, H., Barendrecht, M. & Tak, I. 2019. | Injury Risk and Injury Burden Are Related to Age Group and Peak Height Velocity Among Talented Male Youth Soccer Players | Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää vammariskiä ja vamman taakkaa lahjakkaiden nuorten miesten jalkapalloilijoiden pituuskasvun huippuvaiheen ympärillä (alle 12-vuotiaista alle 19-vuotiaisiin). | Suurin vammariski on 6 kuukautta pituuskasvun huippuvaiheen jälkeen. Loukkaantumisista 152 (24,5 %) oli rasitusvammoja. Vammoista 528 (85,2 %) kohdistui alaraajoihin. Alaraajavammoista 135 (25,6 %) oli rasitusvammoja. |
| Harøy, J., Clarsen, B., Wiger, E., Øyen, M., Serner, A., Thorbrog, K., Hälmich, P., Andersen, T. & Bahr, R. 2018. | The Adductor Strengthening Programme prevents groin problems among male football players: a cluster-randomised controlled trial | Arvioida yksittäisen harjoitusmenetelmän vaikutusta nivusvaivojen esiintyvyyteen miesjalkapalloilijoilla. Harjoitusmenetelmänä toimi Copenhagen -adduktioharjoite. | Copenhagen -harjoitte vähensi nivusongelmia huomattavasti interventoryhmässä. |

7 Tulokset

7.1 Pituuskasvun huippuvaiheen vaikutukset ja rasitusvammat

Pituuskasvu huippuvaiheen aikana tapahtuu kasvulevyissä, joissa rustokudos asteittain muuttuu luukudokseksi (Berendsen & Olsen 2015, 15; Kauranen & Nurkka 2010, 39). Kasvava luu on rakenteeltaan heikompi kuin sen ympäröivät kudokset, koska siinä on enemmän rustoa ja kollageenia (Merkel & Molony 2012, 692). Raajojen mittasuhteet muuttuvat luun kasvaessa ja se aiheuttaa lisääkuormitusta ympäröiviin kudoksiin (Difiori 2010, 373). Kasvuikäisten ja aikuisten rasitusvammat eroavat toisistaan pääasiassa luuston kehityksen vaiheen perusteella. Kasvuikäisillä, joiden luusto on vielä kehittymässä, esiintyy erityisiä vammoja, kuten apofysiittejä ja kasvulevyjen rasitusmurtumia. Kasvulevyjen rasitusmurtumat puolestaan ilmenevät usein nopean kasvun vaiheessa, kun luuston pituuskasvu on huipussaan. Kasvulevyjen alue on erityisen herkkä rasitukselle kasvuvaiheessa. Tämän vuoksi nämä vammat ovat tyypillisiä nuorilla, joiden luusto on vielä kehittymässä. Kun kasvu päättyy ja luusto saavuttaa kypsän tilan, rasitusvammat alkavat muistuttaa enemmän aikuisille tyypillisiä vammoja. (Difiori ym. 2014, 4).

Leppäsen ja kumppaneiden (2019) tutkimus on tuonut esiin, että lapsilla, jotka harrastavat jalkapalloa, esiintyy runsaasti rasitusvammoja. Tutkimuksessa havaittiin, että joka viikko keskimäärin 13 % tutkittavista pelaajista koki jonkinlaisen rasitusvamman, ja 20 viikon seurantajakson aikana peräti 47 % pelaajista ilmoitti kokeneensa rasitusvamman. Lisäksi 31 % pelaajista raportoi ainakin yhdestä vakavasta rasitusvammasta tutkimuksen aikana. Varsinkin tytöillä rasitusvammat näyttivät olevan yleisempiä. Merkittävää haittaa aiheuttavien rasitusvammojen osuus oli keskimäärin 6 %. Tutkimukseen osallistui yhteensä 733 pelaajaa, joista 568 oli poikia ja 162 tyttöjä, iältään 9–14-vuotiaita. Osallistuvia pelaajia seurattiin 20 viikon ajan tammi-kesäkuussa 2015, ja heitä pyydettiin antamaan viikoittaisia vastauksia tekstiviestikyselyihin liittyen jalkapallovammoihin. Yleisimmät rasitusvammat tutkimuksessa olivat polvi- ja kantapään ongelmat sekä myös alaselän ja lonkan/nivusen alueen vaivoja esiintyi. Polvivammat olivat vakavimpia ja vaikuttivat eniten harjoitteluun ja urheilusuorituksiin, joten näiden vammojen ehkäisy nuorilla jalkapalloilijoilla on erityisen tärkeää. (Leppänen ym. 2019.)

Bult ja kumppanit (2018) tutkivat tutkimuksessaan Hollannin Valioliigan akatemiajoukkueiden pelaajia ja heidän loukkaantumisiaan kolmen vuoden ajan. Tutkimuksessa he toivat esiin, että suurin

vammariski on 6 kuukautta pituuskasvun huippuvaiheen jälkeen. Tutkimuksessa oli mukana 170 pelaajaa, joista 148 pelaajaa sai kolmen vuoden aikana yhteensä 620 loukkaantumista. Loukkaantumisista 152 (24,5 %) oli rasitusvammoja. Vammoista 528 (85,2 %) kohdistui alaraajoihin. Alaraajavammoista 135 (25,6 %) oli rasitusvammoja. Rasitusvammojen osalta yleisimmät vammat olivat lonkka-, nivus- tai polvivammoja. (Bult, Barendrecht & Tak. 2018).

7.2 Rasitusvammojen ennaltaehkäisy

Kun kehon mittasuhteet muuttuvat ja kehon painopiste nousee ylöspäin, se vaikuttaa vartalon ja lantion hallintaan liikkeiden aikana. Tämä voi lisätä riskiä vammoille ja kuormitukselle nivelissä, erityisesti vartalon ja lantion hallinnan ollessa heikkoa. (Myer, Chu, Brent & Hewett 2008.) Kun pelaaja harjoittaa keskivartaloaan oikein, se vähentää loukkaantumisriskiä ja parantaa hänen suorituskyykyään. Keskivartalon vahvistaminen ja hallinta auttavat pelaajaa ylläpitämään oikeaa asentoa ja liikkumaan tehokkaasti samalla, kun hän pystyy tuottamaan ja siirtämään tarvittavaa voimaa lajissa tarvittavissa liikkeissä. (Brumitt 2010, 4.) Kehon virheelliset asennot ja väärät lihasten aktivointumismallit voivat pitkäaikaisesti aiheuttaa mikrovaurioita tai jopa kudosuutoksia, jotka voivat aiheuttaa kipua ja ongelmia kehossa (Sahrmann 2002, 14–15).

Lihasuryhmiä voidaan luokitella niiden toiminnallisten tehtävien perusteella kolmeen pääkategoriaan: paikallisesti stabiloiviin lihaksiin, globaalisti stabiloiviin lihaksiin ja globaalisti mobilisoiviin lihaksiin (Comerford & Mottram 2012, 2). Lokaalit ja globaalit lihakset työskentelevät yhdessä ylläpitääkseen kehon vakaata asentoa ja hallittuja liikkeitä. Lokaalit lihakset vastaavat pienemmistä ja tarkemmista säätöliikkeistä sekä nivelten stabiloinnista, kun taas globaalit lihakset osallistuvat suurempien voimakkaiden liikkeiden tuottamiseen. Yhteistyö näiden lihasten välillä on välttämätöntä saavuttaakseen optimaalisen suorituskyyvyn ja vähentää loukkaantumisriskiä. (Comerford & Mottram 2012, 24, 26, 29.) Keskitytään opettamaan ja harjoittamaan globaaleja stabiloivia lihaksia, jotka ovat vastuussa kehon yleisestä hallinnasta ja asennon ylläpidosta. Harjoituksissa korostetaan hallinnan kehittämistä, ei niinkään nopeutta tai voimaa. Esimerkkinä tällaisista lihaksista ovat m. gluteus medius, m. obliquus internus ja m. obliquus externus (Comerford & Mottram 2012, 24). Lisäksi lantiota tukevien lihasten joukkoon kuuluvat muun muassa suuri pakaralihas (gluteus maximus), lähentäjälihakset sekä mm. iliopsoas, joka on lonkan ja selkärangan alueella vaikuttava lihasryhmä. (Magee 2014, 649–650).

Harøy ja kumppanit (2018) kokosivat tutkimuksessaan tietoa Copenhagen lähentäjäharjoitteen toimivuudesta vammojen ennaltaehkäisyssä. Tutkimukseen osallistui 35 norjalaista puoliammattilaisjoukkuetta. Näistä 18 joukkuetta (339 pelaajaa) oli interventioryhmässä ja 17 joukkuetta (313 pelaajaa) oli kontrolliryhmässä. Interventioryhmä suoritti Adductor Strengthening -ohjelman yhdellä harjoituksella, joka oli Copenhagen -harjoite. Harjoitteessa on kolme etenemistasoa. He tekivät harjoitetta kolme kertaa viikossa harjoittelukauden aikana (6–8 viikkoa) ja kerran viikossa kilpailukauden aikana (28 viikkoa). Kontrolliryhmä harjoitteli normaalisti tämän ajan. Ryhmien nivusongelmien esiintyvyyttä mitattiin viikoittain kyselylomakkeella. Harøy ja kumppanit havaitsivat tutkimuksen tuloksia tarkastellessa Copenhagen -harjoitteen vähentävän nivusongelmia huomattavasti interventioryhmässä. (Harøy, Clarsen, Wiger, Øyen, Serner, Thorborg, Hölmich, Andersen & Bahr. 2018).

8 Pohdinta

Leppäsen ja kumppanien (2019) tutkimuksessa tuli ilmi, että yleisimpiä olivat polvi- ja kantapään ongelmat, alaselän sekä lonkan/nivusen alueen vaivat. Polvivammat olivat vakavimpia ja vaikuttivat eniten harjoitteluun. Tutkimuksessa huomattiin myös, että rasitusvammojen yleisyys kasvoi pelaajien iän myötä, erityisesti nopean kasvun vaiheen lähestyessä. Siksi on suositeltavaa seurata pelaajien pituuskasvua ja tunnistaa nopean kasvun vaihe, jolloin harjoittelussa tulisi painottaa laadukasta ja monipuolista harjoittelua määrän ja toistojen sijaan. On tärkeää huomata, että rasitusvamma voi vaikuttaa merkittävästi kasvavan nuoren liikkumiseen ja jopa lopettaa urheiluharrastuksen kokonaan. Valmentajien tulisi olla tietoisia tyypillisistä vammoista kasvuikäisillä ja tunnistaa varhaiset merkit rasitusvammoista, jotta hoito ja kuntoutus voidaan aloittaa heti ongelmien ilmetessä. (Leppänen, 2019). Tutkimuksessa ilmeni 20 viikon seurantajakson aikana, että 47 % ilmoitti vähintään yhden rasitusvamman ja 31 % ilmoitti vakavan rasitusvamman (Leppänen ym. 2019). Voidaan puhua merkittävästä määrästä rasitusvammoja lyhyessä ajanjaksossa. On siis selvää, miksi on tärkeää huomioida ja lisätä tietoisuutta ennaltaehkäisevästä harjoittelusta. Tuloksia voidaan pitää luotettavana osallistujamäärän (733) vuoksi, mutta kovin laajalla tasolla sitä ei voida lähteä yleistämään. Tutkimus käsitteli nuoria jalkapallon pelaajia, joten tuloksia ei voida yleistää muiden lajien osalta. Tutkimuksesta voidaan pitää merkittävänä sitä, että nuoressa iässä ja aktiivisesti harastaessa tulee kiinnittää huomiota kehon muutoksiin ja kuormituksen lisääntymiseen.

Bult ja kumppanit (2018) havaitsivat tutkimuksessaan, että vammariski oli suurimmillaan 6 kuukautta pituuskasvun huippuvaiheen jälkeen. Kun nuoret kasvavat voimakkaasti, heidän liikkuvuutensa ja luuntiheydensä voivat vähentyä, mikä tekee luustosta haavoittuvamman. Erityisesti 12–16-vuotiailla pojilla voi tapahtua jopa 12 cm:n kasvu vuodessa. Tämä nopea kasvu voi aiheuttaa nuoruusiän "kömpelyyttä", mikä puolestaan voi johtaa fyysisiin rajoituksiin ja suorituskyvyn laskuun tänä aikana. Lisäksi lisääntynyt harjoituskuormitus ja ottelujen ruuhkautuminen nuorten jalkapalloakatemoissa kasvattavat loukkaantumisriskiä. (Bult ym. 2018). Tutkimuksessa käsiteltiin kaikkia vammoja, joten sen tulokset eivät käsitelleet erityisen laajasti rasitusperäisiä vammoja. Tuloksista voidaan kuitenkin merkittävänä tietona pitää sitä, että pituuskasvun huippuvaihe vaikuttaa merkittävästi nuorten kehoon. Tämän myötä loukkaantumiset ovat yleisiä phv:n aikana, sen aikana sekä sen jälkeen. On siis merkittävää kiinnittää huomiota harjoittelun laatuun ja ennaltaehkäisevään toimintaan phv:n aikana ja sen ympärillä.

Harøy ja kumppanit (2018) totesivat tutkimuksessaan yhden ennaltaehkäisevän harjoitteen (Copenhagen adductor) vähentävän nivusongelmia merkittävästi interventioryhmässä verrattuna kontrolliryhmään. Tutkimuksen harjoitteeseen oli luotu kolme vaikeusastetta. Pelaajia pyydettiin tekemään 3-tason harjoitetta, mutta mikäli se tuotti kipua enemmän kuin 3 (asteikolla 0–10) tuli pelaajan tehdä tason 2 harjoite. Tason 1 harjoitetta pelaajat tekivät, mikäli tason 2 suoritus tuotti kipua enemmän kuin 3 (asteikolla 0–10). (Harøy ym. 2018). Tutkimuksen tulos on siinä mielessä merkittävä, että pystytään spesifillä harjoitteella ehkäisemään tietynlaisia vammoja. Tätä ei voida kuitenkaan yleistää muiden vammojen osalta. Tämä tutkimus kuitenkin antoi tärkeää tietoa ja tulevaisuudessa voidaan miettiä muita spesifejä liikkeitä muiden vammojen ennaltaehkäisyyn.

8.1 Johtopäätökset, tulosten arviointi ja jatkotutkimusehdotukset

Ennaltaehkäisevää harjoittelua voidaan pitää erityisen tärkeänä. On tärkeää, että nuoret pelaajat pysyvät kunnossa ja sen myötä pystyvät harjoittelemaan yhtäjaksoisesti sekä tehokkaasti. Mikäli pelaajilla on paljon rasitusvammoja, jotka pitävät pitkään sivussa harjoittelusta, vaikuttaa se pelaajan kehitykseen negatiivisesti. Ennaltaehkäisevää harjoittelua suunniteltaessa on tärkeää huomioida pelaajat yksilöinä sekä kokonaisuuksina. Pituuskasvun huippuvaihe vaikuttaa pelaajiin monella tapaa, mutta se ei ole ainoa asia joka tulee huomioida. Pelaajilla on nuorena iässä jalkapallon lisäksi elämässä paljon muitakin tärkeitä asioita, kuten koulu ja ystävät. Harjoittelumääriä on siis syytä tarkkailla. Tämän lisäksi harjoittelun suunnittelussa tulee huomioida

pelaajien biologisen iän eroja. Osalla saman joukkueen pelaajista pituuskasvun huippuvaihe voi ajoittua moneen eri vaiheeseen. Harjoitteiden ohjaamisessa myös tulee huomioida pelaajien yksilöllinen taso ja kehityksen vaihe. Liian haastavat tai liian helpot harjoitteet eivät luo sopivaa vastusta pelaajalle. Tällöin harjoitteet eivät ole avuksi pelaajalle. Harjoittelussa on tärkeää, että harjoitteita tehdään riittävä aika sekä liikkeiden laatuun keskitytään. Määrä ei korvaa laatua tässä tapauksessa.

Opinnäyte työn pohjalta voidaan sanoa, että nuorilla jalkapalloilijoilla esiintyy paljon rasitusvammoja. Tämän tiedon perusteella voidaan päätellä, että siihen on syytä keksiä keinoja, miten saada pelaajat pysymään kunnossa. On myös tärkeää tuoda esiin tietoa pituuskasvuun liittyvistä rasitusvammoista, jotta nuoret pelaajat sekä heidän vanhemmat ja valmentajat osaavat kiinnittää niihin huomiota. Lisäksi olisi parempi saada yhä enemmän tietoa sekä konkreettisia ohjeita pituuskasvun huippuvaiheen rasitusvammoista ja niiden ennaltaehkäisystä junioriseuroihin.

Opinnäytetyön tulokset vastaavat osittain opinnäytetyöhön asetettuihin tutkimuskysymyksiin. Työn tulokset ovat osittain linjassa aikasempiin tutkimustuloksiin verrattaessa. Tuloksia ei voida kuitenkaan yleistää, koska myös eriävää tietoa aiheesta löytyy. Tämän tutkimuksen tulokset tarjoavat suuntaa siihen, miten harjoittelua tulisi suunnitella ja toteuttaa. Toivottavasti nämä tulokset helpottavat erityisesti valmentajien työtä, ja niiden avulla harjoittelun suunnitteluun saadaan apua. Fysioterapian näkökulmasta työ tuo lisäarvoa, ja fysiikkavalmentajat sekä lajivalmentajat voivat hyödyntää valmista opasta harjoittelua suunnitellessaan. Toivon, että opinnäytetyön tulokset käynnistävät keskustelua erityisesti pituuskasvun huippuvaiheen rasitusvammoista ja niiden ennaltaehkäisystä. Toivottavasti keskustelua syntyy herkästi monessa ikäkausijoukkueessa. Yleisesti ottaen tarvitaan avoimempaa keskustelua nuorten toimintakyvyn ennaltaehkäisystä, säilyttämisestä sekä parantamisesta. Koen valmentajien, taustahenkilöiden sekä pelaajien vanhempien roolin erityisen suureksi. Nuoret pelaajat haluavat vain pelata, kehittyä sekä tehdä sitä mikä on kivaa. Aikuisten rooli siis on tärkeä, jotta voidaan onnistui vähentämään rasitusvammoja sekä vähentämään pitkässä juoksussa niiden määrää.

Jatkotutkimusehdotuksena tulisi tutkia seurojen yleisiä toimintatapoja oheisharjoittelun laadun ja määrän vaikutuksista rasitusvammoihin. Tämän kaltaisten tutkimusten myötä voitaisiin linjata paremmin, Kuinka paljon oheisharjoittelua tulisi tehdä sekä minkä tyyliä harjoitteita. Lisäksi

voitaisiin tutkia tarkemmin rasitusvammojen syitä. Ovatko rasitusvammat phv:n ja harjoitusmäärän yhteisvaikutus? Tehdäänkö jotain harjoittelua väärällä tavalla? Mikä on jalkapallossa alustan ja jalkineiden merkitys rasitusvammojen syntyyn?

8.2 Eettisyys ja luotettavuus

Kun puhutaan kehittämistoiminnan luotettavuudesta, korostetaan pääasiassa tiedon käyttökelpoisuutta. Kehittämistoiminnan tuottaman tiedon on oltava paitsi totuudenmukaista myös hyödyllistä. Käyttökelpoisuus kehitystulosten osalta viittaa siihen, kuinka hyvin kehittämistoiminnan konkreettista tuotosta voidaan hyödyntää. (Toikko & Rantanen 2009, 121–122, 125.). Tämä opinnäytetyö on noudattanut hyviä tieteellisiä käytäntöjä. Opinnäytetyö on suoritettu äärimmäisen rehellisesti, noudattaen huolellisuutta ja tarkkuutta jokaisessa vaiheessa. Jokainen vaihe on toteutettu perinpohjaisesti. Tulokset on julkaistu avoimesti sekä lähteet on asianmukaisesti merkitty välttääkseen plagioinnin. Lähdeaineiston valinnassa on sovellettu kriittistä arviointia, ottaen huomioon lähteen kirjoittajan uskottavuus, tunnettavuus, lähteen alkuperä, julkaisijan vastuu, lähteen luotettavuus ja puolueettomuus. (Hirsjärvi ym. 2009, 23–24, 26, 113–114.)

Opinnäytetyöstä syntyvästä oppaasta ei aikataulujen vuoksi kerätty erillistä palautetta, mutta oppaan sisällöstä keskusteltiin prosessin alussa seuran kanssa. Oppaan käytännöllisyydestä ja luotettavuudesta seuran joukkueissa ei siis saada kerättyä tietoa aikataulujen vuoksi.

9 Opas ja liikkeiden perusta

Opas luotiin Jypk-Jjk juniorivalmentajien käyttöön. Harjoitteiden tekeminen huolellisesti edesauttaa hyvän liikekontrollin säilymistä. Hyvä liikekontrolli ja kehonhallinta on ennaltaehkäisevä tekijä rasitusvammojen kannalta. Liikekontrolli myös tukee nuorten pelaajien kehittymistä lajitaidoissa, koska silloin voidaan välttyä pidemmiltä loukkaantumisilta. Oppaan harjoitukset auttavat pelaajien kehoa valmistautumaan pituuskasvun huippuvaiheeseen. Harjoittelun tulisi olla säännöllistä ja oikein toteutettua, jotta siitä saadaan paras hyöty. Oppaassa painotetaan juuri liikkeiden laatua määrän sijasta. Laadukkaan ohjeen laatiminen ei aina ole vaivatonta, sillä sen tulisi olla selkeästi ymmärrettävä ja kattava. Lukijalle on annettava konkreettisia toimintaohjeita, ja teksti on esitettävä mahdollisimman yksinkertaisesti sekä selkeällä sanastolla ja lauserakenteilla. Vaikka ohjeen sisältö olisi erinomaista, sen merkitys jää hämäräksi, jos esitystapa ei ole huolellinen. (Hyvärinen,

2005). Hyvän ohjeen aloitat selkeällä alustuksella, jossa kerrot heti aiheen ja kohderyhmän. Etene johdonmukaisesti antamalla selkeät vaiheet: mitä tehdään ensin, mitä seuraa seuraavaksi, ja miten tiedetään, että tehtävä on suoritettu. Hyödynnä käskymuotoa ohjeiden antamisessa ja helpota tiedon hahmottamista käyttämällä esimerkiksi numeroituja listoja tai pallukkalistoja. Varmista myös, että ohjeesi on helppo seurata, lisäämällä havainnollisia väliotsikoita. Näin varmistat, että lukija ymmärtää ohjeesi helposti ja voi suorittaa tehtävän vaivatta. (Sarkkinen, 2021).

Oppaan harjoitteet suunniteltiin noudattaen Comerfordin ja Mottrammin (2012) periaatteita. Jokaisessa harjoitteessa on mahdollisuus helpottaa tai vaikeuttaa harjoitetta, ja ne on suunniteltu niin, että ne ovat kognitiivisesti helppoja toteuttaa, jotta harjoitusvaste voidaan kohdentaa haluttuun kehonosaan. Lisäksi harjoitteet on valittu siten, että ne eivät altista leikkaaville, vetäville tai puristaville voimille, jotka voivat olla haitallisia kasvuiässä oleville.

Harjoitusten suorituksessa olennaista on hallittu ja tasainen liike, normaalin hengityksen ylläpitäminen ja toivotun liikelaajuuden saavuttaminen. Ennen kaikkea liikkeen laatu on keskeistä. Liikkeiden lukumäärällä ei ole suurta merkitystä, kunhan harjoitteita tehdään riittävän kauan. (Comerford & Mottram 2012, 70) Jos liikkeen laatu kärsii, esimerkiksi liian nopean suorittamisen, liian suuren kuorman tai taitotason puutteen vuoksi, harjoituksen vaikeusastetta tulisi vähitellen alenuttaa. Liikkeen tekeminen ei saisi aiheuttaa kivun tuntemuksia. Harjoitteiden eteneminen tulisi perustaa liikkeen hallintaan ja suorituksen laatuun. (Comerfordin & Mottrammin 2012, 70, 73.)

9.1 Liikkeet

Simpukka-harjoite ja sen variaatiot (Liitteessä 1) vaativat lantion ja lonkan rotaation kontrollointia. Lähtöasennossa lantion tulisi olla neutraalissa asennossa. Liike tehdään liikelaajuudella, jolloin neutraaliasento lantiossa säilyy, eikä se kierry lonkkanivelen liikkeessä. Lantion ja lonkan rotaatiota kontrolloivia lihaksia ovat m. obliquus externus abdominis, m. obliquus internus abdominis, m. psoas majorin anteriorinen osa sekä mm. multifidusten pinnalliset osat. Lonkan abduktoreiden sekä lantion rotaation stabiloidijien tulee toimia yhteistyössä suorituksien aikana. (Comerford & Mottram 2012, 174–175; Sahrmann 2002, 425.)

Yhden jalan lantionnosto ja sen variaatiot (Liitteessä 1) harjoittavat lantion rotaation ja lannerangan ekstensio-fleksio liikkeen hallitsemista. Liikkeessä tärkeää on säilyttää lantion asento neutraalina ja samanlaisena koko suorituksen ajan. Liike voidaan suorittaa niin pitkälle, kunnes lantion hallinta hajoaa. Tässä tapauksessa ei tehdä täyttä liikelaajuutta. Lantion ja lonkan rotaatiota kontrolloivien lihasten m. psoas majorin anteriorinen osa sekä mm. multifidusten pinnallisten osien tulee työskennellä yhdessä (the deep gluteals, adductor brevis, pectineus and iliacus) näiden kanssa. (Comerford & Mottram 2012, 192–194).

Vaaka-harjoite ja sen variaatiot (Liitteessä 1) harjoittavat lantion rotaation ja lannerangan ekstension hallitsemista. Harjoitteissa lantion tulee pysyä neutraaliasennossa. M. gluteus maximus vie alaraajaa taaksepäin, m. obliquus externus abdominis sekä m. obliquus internus abdominis sekä pakaralihakset kontrolloivat lannerangan ekstensiota. (Comerford & Mottram 2012, 186–187.)

9.2 Oppaan arviointi

Opinnäytetyön pohjalta laadittiin käytännöllinen opas Jypk-Jjk juniorijalkapallojoukkueen valmentajille. Oppaassa hyödynnettiin tutkimustietoa ja siinä keskityttiin erityisesti jalkapalloilijoiden pituuskasvun huippuvaiheen ennaltaehkäisevään fyysiseen harjoitteluun. Opas sisältää esittelyn PHV-ilmiöstä ja pelaajien fyysisestä kehityksestä tänä aikana. Lisäksi oppaassa annetaan konkreettisia suosituksia siitä, miten jalkapallon fyysistä harjoittelua tulisi toteuttaa ennen pituuskasvun huippuvaihetta ja sen aikana. Tavoitteena on varmistaa pelaajien terve ja optimaalinen kehitys tässä herkässä vaiheessa. Oppaassa korostetaan vammojen ennaltaehkäisyä, ja siinä esitellään harjoitteita, jotka pelaajat voivat tehdä omatoimisesti omalla kehon painolla. Opas pyrkii selkeyteen ja helppolukuisuuteen, joten teksti on tiivistetty mahdollisimman lyhyeksi. Kuvat ja grafiikka on eritelty teoriaosuudesta, jotta liikkeet ja niiden ohjeistukset ovat selkeästi esillä. Harjoitteet on valittu niin, että ne eivät vaadi erityisiä välineitä ja niitä voi suorittaa missä tahansa. Jokaisesta harjoitteesta on esitetty kuvat alku- ja keskiasennoista sekä selkeät ohjeet oikean suoritustekniikan varmistamiseksi. Opas on suunniteltu tiiviiksi ja käytännönläheiseksi materiaaliksi, jota valmentajat voivat hyödyntää päivittäisessä valmennustyössään.

Lähteet

- Ahola, Juho-Antti, Vasankari, Tommi, Nietosvaara, Yrjänä, Mattila, Mikko & Haara, Mikko 2019. Kasvuikäisen rasitusvammat. Duodecim. Viitattu 29.11.2023. <https://www.duodecim-lehti.fi/duo15199>
- Bahr, R & Krosshaug, T 2005. Understanding injury mechanisms: a key component of preventing injuries in sport. British journal of sport medicine 39. 324–329.
- Berendsen, A. D. & Olsen, B. R. 2015. Review: Bone development. Bone, 80 (2015), 14–18. Viitattu 20.10.2023. <https://jyu.finna.fi> Bone (New York, N.Y.)
- Beunen, B. & Malina, R.M. 2008. Growth and biologic maturation: Relevance to athletic performance. Teoksessa: Helge Hebestreit & Oded Bar-Or. 2008. The Young Athlete. Massachusetts: Blackwell. 3–17.
- Brumitt, J. 2010. Introduction to core training. Core assessment and training. United States: Human Kinetics. 1–8.
- Bult, H., Barendrecht, M., Tak, I. 2018. Injury Risk and Injury Burden Are Related to Age Group and Peak Height Velocity Among Talented Male Youth Soccer Players. Viitattu 28.11.2023. <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/2325967118811042>
- Comerford, M. & Mottram, S. 2012. Kinetic Control: The Management of Uncontrolled Movement. Chatswood, NSW: Elsevier.
- Deprez, D., Fransen, J., Boone, J., Lenoir, M., Philippaerts, r. & Vayens, R. 2014. Characteristics of high-level youth soccer players: variation by playing position, Journal of Sports Sciences. Viitattu 28.22.2023. <http://dx.doi.org/10.1080/02640414.2014.934707>
- DiFiori, J. P. 2010. Evaluation of overuse injuries in children and adolescents. Current Sports Medicine Reports, 9, 6, 372–378. Viitattu 24.11.2023. <https://jyu.finna.fi> PubMed.
- 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.
- Fiander, Metthew, Jones, Martin & Parker, John 2012. Coaches' perceptions of the use of chronological and biological age in the identification and development of talented athletes. Athletic insight 5 (2). 181–196.
- Hakkarainen, H. 2014. Nuoren urheilijan fyysinen kehitys. Teoksessa Tavoitteena nuoren urheilijan hyvä päivä. Aarresola, O., Finni, J., Härkönen, A., Kalaja, S., Mononen, K., Pirttimäki, M. & Sarkkinen, P. Helsinki: KIHU. Viitattu 29.11.2023 <https://storage.googleapis.com/valo-production/2016/12/tavoitteena-nuoren-urheilijan-hyva-paiva-2014.pdf>

Hakkarainen, H. 2015. Urheilijaksi kehittyminen. Teoksessa: Hämäläinen, K., Danskanen, K., Hakkarainen, H., Lintunen, T., Forsblom, K., Pulkkinen, S., Jaakkola, T., Pasanen, K., Kalaja, S., Arajärvi, P., Lehtoviita, T. & Riski, J. 2015. Lasten ja nuorten hyvä harjoittelu. VK-Kustannus. Keuruu: Otavan Kirjapaino. 52–97.

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2009. Tutki ja kirjoita. 15, 113–114. p. Helsinki: Tammi.

Hyvärinen, R. 2005. Millainen on toimiva potilasohje? Hyvä kieliasu varmistaa sanoman perillemenon. Viitattu 28.11.2023. <https://www.duodecimlehti.fi/duo95167>

Jaakkola, T. 2012. Monipuoliset liikuntataidot. Teoksessa: Finni, J., Aarresola, O., Jaakkola, T., Kalaja, S., Konttinen, N., Kokko, S. & Sipari, T. 2012. Asiantuntijatyö urheilijan polun lapsuusvaiheen määrittämiseksi tutkimustiedon pohjalta. 2. p. Helsinki: Edita Prima Oy. 25–28.

Jaakkola, T. 2017. Liikuntataitojen oppiminen. Teoksessa: Jaakkola, T., Liukkonen, J. & Sääkslahti, A. 2017. Liikuntapedagogiikka. 2. uud. p. Jyväskylä: PS-kustannus. 147–169.

Jypk-Jjk Juniorit ry. N.d. Seuran esittely. Viitattu 29.11.2023. <https://juniorit.jjk.fi/seura/1297/seuran-esittely>

Kaikki Pelaa- säännöt tiivistettynä. 2022. Palloliitto. Viitattu 28.11.2023. <https://www-assets.palloliitto.fi/62562/1661508134-kaikki-pelaa-saannot-tiivistettyna-2022a.pdf>

Kalaja, S. 2017. Fyysinen toimintakyky ja kunto. Teoksessa: Jaakkola, T., Liukkonen, J. & Sääkslahti, A. 2017. Liikuntapedagogiikka. 2. uud. p. Jyväskylä: PS-kustannus. 174–175.

Karila, T. 2019. Lapsen fyysinen kasvu ja kehitys. Viitattu 29.11.2023. https://www.suomenvalmentajat.fi/site/assets/files/3201/tkarila_pajulahti_2-2019.pdf

Kauranen, K. & Nurkka, N. 2010. Biomekaniikkaa liikunnan ja terveydenhuollon ammattilaisille. Tampere: Tammerprint.

Knapp, T.P., Mandelbaum, B.R. & Garrett, W.E. 1998. Why are stress injuries so common in the soccer player? Clinical Journal of Sport Medicine 17 (4), 838–853.

Kujala, U. 2016. Rasitusvammat. Teoksessa: Vuori, I., Taimela, S. & Kujala, U. 2016. Liikuntalääketiede. 3–8. p. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. 580–599.

Kuoppasalmi, M. N.d. Fyysinen harjoittelu jalkapallossa- lähtökohtana lajianalyysi. Viitattu 29.11.2023. <https://www.markokuoppasalmi.fi/blog/fyysinen-harjoittelu-jalkapallossa-lahtokoh-tana-lajianalyysi>

Koskela, J. n.d. Nuoren kasvu ja kehitys. Viitattu 29.11.2023. <https://terveurheilija.fi/harjoittelu/nuori-urheilija/>

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. Viitattu 28.11.2023. <http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2018-099218> British Journal of Sports Medicine.

Little, N., Rogers, B. & Flannery, M. 2011. Basic science: Bone formation, remodelling and healing. Surgery (Oxford), 29, 4, 141–145. Viitattu 31.7.2018. <https://jyu.finna.fi> Surgery (Oxford).

Lloyd, R. S. & Oliver, J. L. 2012. The youth physical development model: A new approach to long-term athletic development. Strength & Conditioning Journal, 32, 3, 61–72. Viitattu 10.8.2018. <https://jyu.finna.fi> Strength & Conditioning Journal.

Lloyd, R. S., Oliver, J. L., Faigenbaum, A. D., Myer, G. D. & De Ste Croix, M. B. A. 2014. Chronological age vs. biological maturation: Implications for exercise programming youth. Journal of strength and conditioning research, 28, 5, 1454–1464. Viitattu 10.8.2018. <https://jyu.finna.fi> Journal of strength and conditioning research.

Malina, R. M. 2008. Skill acquisition in childhood and adolescence. Teoksessa: Helge Hebestreit & Oded Bar-Or. 2012. The Young Athlete. Massachusetts: Blackwell. 96–111.

Mattson, J. & Keurulainen, J-P. 1998. Jalkapallovammat. Teoksessa J. Koistinen (toim.) Urheiluvammat, ennaltaehkäisy, hoito ja kuntoutus. Lahti: VK-Kustannus Oy, 478–486.

Merkel, D. L. & Molony, J. T. Jr. 2012. Recognition and management of traumatic sports injuries in the skeletally immature athlete. International Journal of Sports Physical Therapy, 7, 6, 691–704. Viitattu 16.11.2023. <https://jyu.finna.fi> International Journal of Sports Physical Therapy.

Miettinen, P. Liikkuva lapsi ja nuori. 1999. VK-kustannus Oy. Viitattu 28.11.2023

Myer, G. D., Chu, D. A., Brent, J. E. & Hewett, T. E. 2008. Trunk and Hip Control Neuromuscular Training for the Prevention of Knee Joint Injury. Clinical Sport Medicine. 2008. Viitattu 20.10.2023 <https://jyu.finna.fi> PubMed.

Naaktgeboren, Kaitlin, Dorgo, Sandor & Boyle, Jason B 2017. Growth plate injuries in children in sports: A review of sever's disease. Strength and conditioning journal 39 (2). 59–65.

Orava, S. 2006. Jalkapallovammat. Helsinki: Suomen Palloliitto.

Orava, S., Heikkilä, J., Hämäläinen, H., Huotari, K. & Heinonen, O. 2005. Jalkapallovammat. Helsinki: Suomen Palloliitto.

Pasanen, K. 2015. Liikuntavammojen ehkäisy. Teoksessa Hämäläinen, K., Danskanen, K., Hakkarainen, H., Lintunen, T., Forsblom, K., Pulkkinen, S., Jaakkola, T., Pasanen, K., Kalaja, S., Arajärvi, P., Lehtovirta, T. & Riski, J.: Lasten ja nuorten hyvä harjoittelu. Suomen valmentajat. VK-kustannus oy: Lahti. 187–193.

Pillitteri, G., Giustino, V., Petrucci, M., Rossi, A., Leale, I., Bellafiore, M & Battaglia, G. 2023. Match load physical demands in U-19 professional soccer players assessed by a wearable inertial sensor. Journal of Functional Morphology and Kinesiology, 8(1), 22. <https://doi.org/10.3390/jfmk8010022>

Pullinen, K. 2008. Jalkapallon lajiansalyysi – Valmentajaseminaarityö, Jyväskylän yliopisto, liikunta-biologian laitos. <https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/19925/1/VTE%20Pullinen.pdf>

Price, R.J., Hawkins, R.D., Hulse, M.A. & Hodson, A. 2004. The Football Association medical research programme: an audit of injuries in academy youth football. *British Journal of Sports Medicine* 38, 466–471.

Rapid Reviews. James Cook University. Päivitetty 24.9.2023. Viitattu 17.10.2023. <https://libguides.jcu.edu.au/rapidreview>

Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. 2006. KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto. Viitattu 2.5.2022. <https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/>

Sahrmann, S. A. 2002. *Diagnosis and Treatment of Movement Impairment Syndromes*. St Louis, Missouri: Mosby, Inc.

Sarkkinen, M. 2021. Työpiste. Millainen on hyvä ohje? Kahdeksan vinkkiä ohjeiden tekemiseen työpaikalla. Viitattu 28.11.2023. <https://www.ttl.fi/tyopiste/millainen-on-hyva-ohje-kahdeksan-vinkkia-ohjeiden-tekemiseen-tyopaikalla>

Seppänen, L., Aalto, R. & Tapio, H. 2010. Nuoren urheilijan fyysinen harjoittelu. 1.painos. Jyväskylä: WSOYpro Oy.

Shim, K. S. 2015. Pubertal growth and epiphyseal fusion. *Annals of Pediatric Endocrinology & Metabolism*, 20, 1, 8–12. Viitattu 2.8.2018. <https://jyu.finna.fi> *Annals of Pediatric Endocrinology & Metabolism*.

Stafford, I. 2010. Coaching for long-term athlete development: To improve participation and performance in sport. 4. p. Coachwise Business Solutions.

Stolt, M., Axelin & A. Suhonen, R. (toim) 2016. Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä. Turku: Turun yliopisto.

Stratton, G. & Oliver, J. L. 2014. The impact of growth and maturation on physical performance. Teoksessa: Lloyd, R. S. & Oliver, J. L. 2014. *Strength and conditioning for young athletes: science and application*. New York: Routledge. 3–18.

Terve koululainen. N.d. Liikuntavammojen ennaltaehkäisy. Viitattu 29.22.2023. <http://tervekoululainen.fi/elementit/tapaturmat/liikuntavammojenennaltaehkaisy>

Tutkimusten arviointikriteeristöt (JBI). N.d. Hoitotyön tutkimussäätiö. Viitattu 8.12.2023. Tutkimusten arviointikriteeristöt (JBI).

Vuori, I. 2016. Liikunta lapsena ja nuorena. Teoksessa: Vuori, I., Taimela, S. & Kujala, U. 2016. *Liikuntalääketiede*. 3–8. p. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. 145–170.

Vänttinen, T, Lehto H. 2010. Jalkapallon lajiansalyysi – Fysiologia ja tekniset suoritukset. https://ki-huenergia.kihu.fi/tuotostiedostot/julkinen/2010_leh_jalkapallo_sel21_46656.pdf

Wood, Robert. 2008. Soccer Basic Rules. Topend Sports Website. Viitattu 28.11.2023. <https://www.topendsports.com/sport/soccer/rules.htm>

Liitteet

Liite 1. Satunnaistetun kontrolloidun tutkimuksen arviointikriteerit (JBI)



11.2.2019

JBI: Kriittisen arvioinnin tarkistuslista satunnaistetulle kontrolloidulle tutkimukselle (RCT)

Tätä tarkistuslistaa käytetään satunnaistetun kontrolloidun tutkimuksen (randomized controlled trial, RCT) metodologisen laadun arviointiin ja tutkimuksen tuloksiin vaikuttavan harhan riskin tunnistamiseen. Arvioinnin tarkistuslistaan sisältyy yhteensä 13 arviointikriteeriä, joiden yksityiskohtaiset sisällöt on kuvattu alla. Arvioijan on hyvä tutustua myös Joanna Briggs Instituutin julkaisemaan katsauksen tekijöiden [käsikirjaan](#) arviointia tehdessään. Tarkistuslistan alkuperäinen englanninkielinen versio löytyy tästä [linkistä](#). Kunkin kriteerin toteutuminen arvioidaan asteikolla: Kyllä (K), Ei (E), Epäselvä (?), Ei sovellettavissa (NA). (Tufanaru ym. 2017.)

Arvioija _____ Päiväys _____

Tekijä(t) _____ Vuosi _____ Nro _____

| Arviointikriteeri | K | E | ? | NA |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. Onko osallistujien ryhmiin jakaminen satunnaistettu? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. Ovatko tutkittavien ryhmiin jako salattu ryhmiin jakoa toteuttaneilta? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. Ovatko koe- ja kontrolliryhmät samankaltaisia tutkimuksen alussa? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. Ovatko tutkittavat sokkoutettu tutkimuksen ryhmäjäoista? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5. Ovatko intervention toteuttajat sokkoutettu tutkittavien ryhmäjäoista? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6. Ovatko tulosmuuttujien mittaajat sokkoutettu tutkittavien ryhmäjäoista? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7. Kohdeltiinko ryhmiä yhdenmukaisesti lukuun ottamatta tutkimuksen kohteena olevaa interventiota? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8. Pysyivätkö tutkittavat mukana tutkimuksessa seurannan aikana, ja elleivät pysyneet, kuvattiinko ja analysoitiinko seurannan aikana ilmenneet ryhmien väliset erot asianmukaisesti? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9. Tehtiinkö lähtöryhmien mukainen (hoitoaieanalyysi eli 'intention-to-treat') analyysi? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 10. Mitattiinko muuttujat samalla tavalla kaikissa ryhmissä? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 11. Mitattiinko muuttujat luotettavasti? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 12. Käytettiinkö soveltuvia tilastollisia menetelmiä? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 13. Onko koeasetelma tutkittavan aihealueen näkökulmasta asianmukainen, ja huomioitiinko mahdolliset poikkeavuudet perinteisestä RCT-asetelmasta tutkimuksen toteutuksessa ja analyysissä? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Kokonaisarviointi: Hyväksy ☐ Hylkää ☐ Lisätietoja tarvitaan ☐

Kommentit (mukaan lukien syy hylkäykseen):

Liite 2. Kohorttitutkimuksen arviointikriteerit (JBI)



JBI: Kriittisen arvioinnin tarkistuslista kohorttitutkimukselle

21.1.2019

Tätä tarkistuslistaa käytetään kohorttitutkimuksen metodologisen laadun arviointiin ja tutkimuksen tuloksiin vaikuttavan harhan riskin tunnistamiseen. Arvioinnin tarkistuslistaan sisältyy yhteensä 11 arviointikriteeriä, joiden yksityiskohtaiset sisällöt on lyhyesti kuvattu alla. Arvioijan on hyvä tutustua myös Joanna Briggs Instituutin julkaisemaan katsauksen tekijöiden [käsikirjaan](#) arviointia tehdessään. Tarkistuslistan alkuperäinen englanninkielinen versio löytyy tästä [linkistä](#). Kunkin kriteerin toteutuminen arvioidaan asteikolla: Kyllä (K), Ei (E), Epäselvä (?), Ei sovellettavissa (NA). (Moola ym. 2017.)

Arvioija _____ Päiväys _____

Tekijä(t) _____ Vuosi _____ Nro _____

| Arviointikriteeri | K | E | ? | NA |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. Olivatko molemmat ryhmät samankaltaisia ja rekrytoitiinko ne samasta kohderyhmästä? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. Mitattiinko altistuminen samalla tavalla jaettaessa tutkittavia altistuneiden ja altistumattomien ryhmiin? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. Mitattiinko altistuminen pätevällä ja luotettavalla tavalla? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. Tunnistettiin tutkimuksen sekoittavat tekijät? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5. Kuvattiinko tutkimuksessa miten sekoittavia tekijöitä on käsitelty? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6. Olivatko ryhmät/tutkittavat terveitä (eli heillä ei ollut tutkimuksen kohteena ollutta sairautta) tutkimuksen alussa tai altistumisen hetkellä? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7. Mitattiinko tulokset pätevällä ja luotettavalla tavalla? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8. Kuvattiinko seuranta-ajan pituus ja oliko seuranta riittävän pitkä, jotta tuloksia voidaan saada? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9. Pysyivätkö tutkittavat mukana tutkimuksessa seurannan aikana, ja elleivät pysyneet, niin tutkittiinko ja kuvattiinko kadon syyt? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 10. Käytettiinkö puutteellisen seurannan käsittelemiseksi asianmukaisia strategioita? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 11. Käytettiinkö soveltuvia tilastollisia menetelmiä? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Kokonaisarviointi: Hyväksy ☐ Hylkää ☐ Lisätietoja tarvitaan ☐

Kommentteja (mukaan lukien syy hylkäykseen):

Liite 3. Opas

Tämä opas on toteutettu osana Jyväskylän Ammattikorkeakoulun opinnäytetyötä.

Sami Nissinen, Fysioterapian tutkinto-ohjelma, 2023

Lukijalle

Pituuskasvun huippuvaihe (PHV eli Peak Height Velocity) on ajanjakso nuoren elämässä, jolloin hänen pituuskasvunsa saavuttaa suurimman intensiteettinsä. Tämä vaihe merkitsee sitä aikaa, jolloin nuoren keho kasvaa pituudessaan nopeimmin. Pojilla tämä huippuvaihe tapahtuu keskimäärin noin 14 vuoden iässä, kun taas tytöillä keskimäärin noin 12 vuoden iässä. Vaikka pituuskasvun huippuvaihe kestää yleensä noin vuoden. On kuitenkin tärkeää huomata, että jokaisen nuoren kehitys on yksilöllistä, ja nämä ikäarviot ovat keskiarvoja, joihin liittyy vaihtelua. Oppaan tarkoituksena on antaa konkreettisia ohjeita harjoitteisiin phv:n ajan rasitusvammojen ennaltaehkäisyyn juniorijoukkueiden valmentajille.

Valitut harjoitukset oppaassa keskittyvät vahvistamaan lantion tukilihaksia. Kun lantion alueen rakenteet toimivat saumattomasti yhdessä, ne pystyvät tehokkaasti hallitsemaan leikkaavia voimia, kuten suunnanmuutoksista aiheutuvia voimia. Tämä mahdollistaa kuormien tehokkaan siirtymisen vartaloon, lantioon ja alaraajoihin. Liikunnan aikana lihakset ja muut pehmytkudokset väsyvät luonnollisesti, mikä heikentää niiden iskunvaimennuskykyä. Siksi kehittyneet lantion ja vartalon lihakset ovat erityisen tärkeitä, koska ne parantavat kehon kykyä kestää kuormitusta ja samalla ennaltaehkäisevät mahdollisia vammoja. Mitä vahvemmat nämä lihakset ovat, sitä paremmin ne suojaavat kehoa rasitukselta ja auttavat ylläpitämään optimaalista toimintaa erilaisissa liikuntatilanteissa.

Tämä opas tarjoaa harjoituksia pelaajille, jotka ovat lähestymässä PHV aikaa. Harjoitukset soveltuvat myös pelaajille, joilla PHV on käynnissä. Harjoituksia suositellaan toteutettavaksi säännöllisesti

ympäri vuoden, joko lajiharjoitusten yhteydessä ja erillisinä harjoitteina. Liikkeistä tulisi saada pelaajille rutiininomainen toiminta. Liikkeet voidaan tehdä missä kohtaa harjoituksia tahansa, kuitenkin ajoittain ajankohtaa vaihdellen. Kun pelaajat hallitsevat liikkeiden suoritustekniikat, voi harjoitteita tehdä myös omatoimisesti.

Koko joukkueen odotetaan aloittavan harjoittelun 1. tason harjoitteista, joita suoritetaan esimerkiksi ensimmäisten kahden viikon aikana. Pelaajille, jotka osoittavat hallitsevansa 1. tason liikkeen kahden viikon kuluessa, annetaan mahdollisuus siirtyä eteenpäin ja aloittaa 2. tason harjoitteet. Jokainen liike suoritetaan niin pitkään, kunnes pelaaja hallitsee sen täysin. Kun pelaaja osoittaa kykynsä hallita kaikki 2. tason harjoitteet, hänellä on mahdollisuus edetä 3. tason harjoitteisiin. Tämä progressiivinen lähestymistapa mahdollistaa pelaajien kehittymisen ja varmistaa, että jokainen pelaaja siirtyy seuraavalle tasolle vasta, kun hän on saavuttanut täyden hallinnan edellisissä harjoitteissa.

Yhtä harjoitetta tulisi suorittaa noin kahden minuutin ajan. Harjoitus on vaivaton suorittaa esimerkiksi pariharjoitteluna, jossa toinen henkilö ottaa ajan ja tarvittaessa antaa palautetta suoritustekniikasta, kun taas toinen henkilö keskittyy itse liikkeen suorittamiseen. Tämä mahdollistaa tehokkaan harjoittelun ja tarkat korjaukset tekniikkaan.

Liikkeet

Simpukka

-Liike ei ole hallittu, jos: lantio kääntyy taaksepäin, pelaaja pidättää hengitystä tai liike suoritetaan nopeasti ja huolimattomasti.

Taso 1



(Alkuasento)

Alkuasento: Asetu kylkimakuulle siten, että päällimmäinen yläraaja on eteenpäin kallistuneena. Alaraajat ovat koukussa, polvet yhdessä ja päällimmäinen etureisi pysyy rentona.



(Keskiasento)

Suoritus: Aloita jännittämällä keskivartalon lihakset tiukasti. Käännä sitten polvea ja varpaita hitaasti kohti ylöspäin, samalla varmistaen, että kantapäät pysyvät yhdessä. Palauta liike takaisin alkuasentoon hallitusti. Huolehdi siitä, että lantio pysyy vakaana ja paikallaan koko liikkeen ajan.

Taso 2



(Alkuasento)

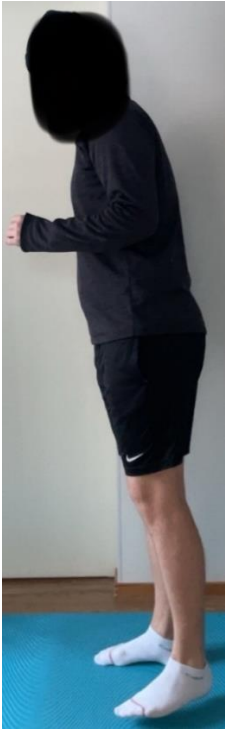
Alkuasento: Asetu kylkimakuulle niin, että alaraajat ovat suorana, ja päällimmäinen yläraaja on eteenpäin kallistuneena. Tavoitteena on saavuttaa suora linja olkapäältä nilkkaan, varmistaen kehön linjakkuus ja oikea asento.



(Keskiasento)

Suoritus: Aloita jännittämällä keskivartalon lihakset tiukasti. Käännä sitten päällimmäisen jalan varpaat ylöspäin varmistaen, ettei lantiossa tapahdu liikettä. Nosta tämän jälkeen alaraajaa takayläviistoon hallitusti. Palauta liike takaisin alkuasentoon huolehtien siitä, että lantio pysyy paikoillaan ja vakiona koko liikkeen ajan.

Taso 3



(Alkuasento)



(Keskiasento)

Alkuasento: Seiso yhdellä jalalla peliasennossa.

Suoritus: Käännä ilmassa olevan alaraajan jalkaterä ulospäin siten, että lantio säilyy liikkumattomana paikoillaan. Vie jalka takaviistoon, pidä asento hetken ajan ja palauta sitten liike takaisin alkuperäiseen asentoon. Muista pitää lantio vakaana ja liikkumattomana koko liikkeen ajan.

Yhden jalan lantionnosto

-Liike ei ole hallittu, jos: lantio kiertyy sivuille, lannerangan notko korostuu tai liike suoritetaan nopeasti ja huolimattomasti.

Taso 1



(Alkuasento)

Alkuasento: Selinmakuulla, polvet koukussa.



(Keskiasento)

Suoritus: Nosta lantio ylös, pidä suora linja rintakehästä polviin. Nosta toisen jalan kantapäätä maasta, pitäen päkiä alustassa. Pidä hetki ja laske sen jälkeen takaisin kantapää alustaan. Säilytä koko liikkeen ajan suora linja vartalossa, älä anna lantion kiertyä mihinkään suuntaan.

Taso 2



(Alkuasento)

Alkuasento: Selinmakuulla, polvet koukussa.



(Keskiasento)

Suoritus: Nosta yhtäaikaaisesti lantio sekä toinen jalka alustasta ylös. Pidä nostettu jalka 90 asteen kulmassa. Nosta rauhallisesti ja palauta takaisin alas. Säily lantion hallinta koko liikkeen ajan.

Taso 3



(Alkuasento)

Alkuasento: Selinmakuulla, polvet koukussa.



(Keskiasento)

Suoritus: Suorista toinen jalka ja nosta se yhtäaikaaisesti lantion kanssa alustasta ylös. Pyri tuomaan vartalo suoraksi siten, että nostetun jalan varpaista on suora linja rintakehään asti. Säily lantion hallinta koko liikkeen ajan.

Vaaka

-Liike ei ole hallittu, jos: pelaaja pidättää hengitystä, lannerangan notko korostuu, lantio ei pysy vaakatasossa tai takareidessä tuntuu venytyksen tunne.

Taso 1



(Alkuasento)

Alkuasento: Seisten, kehon paino lepää toisella jalalla.



(Keskiasento)

Suoritus: Siirrä toinen alaraaja taaksepäin samalla kun kallistat ylävartaloa eteenpäin. Huolehdi siitä, että alaraajaa, jonka päällä koko kehon paino on, ei koukisteta. Tavoitteena on säilyttää suora linja olkapäästä nilkkaan koko liikkeen ajan, varmistaen oikean asennon ja liikkeen tehokkuuden.

Taso 2



(Alkuasento)

Alkuasento: Seisten, kehon paino lepää toisella jalalla.



(Keskiasento)

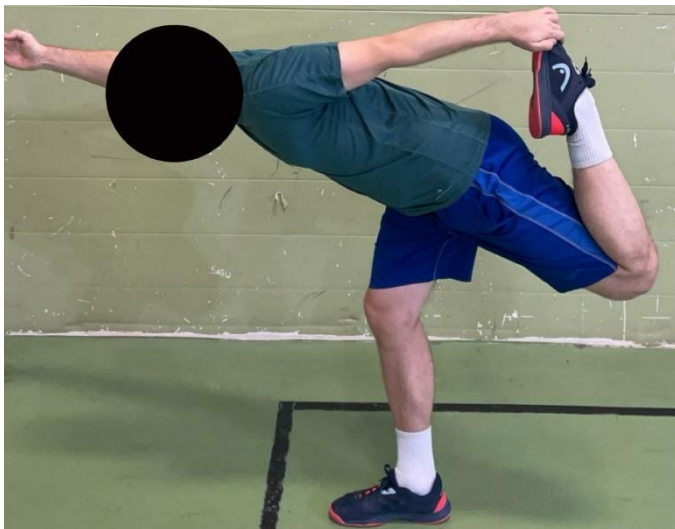
Suoritus: Nosta saman puolen ylä- ja alaraajaa vaakatasoon niin, että ranteesta nilkkaan muodostuu suora linja. Kosketa kädellä maassa olevan jalan varpaita ja palauta käsi takaisin vaakatasoon. Liikkeen aikana varmista, että lantio pysyy vakaana eikä notku. Palaa hallitusti takaisin alkuasentoon varmistaen sujuvan liikkeen ja oikean linjauksen koko suorituksen ajan.

Taso 3



(Alkuasento)

Alkuasento: Seisominen yhdellä jalalla, samalla pitäen kiinni toisen jalan nilkasta kädellä.



(Keskiasento)

Suoritus: Ojenna toista kättäsi eteenpäin samalla kun nostat koukussa olevaa polvea kohti vaakatasoa. Pidä tasapaino liikkeen aikana ja palaa sitten hallitusti takaisin alkuasentoon. Varmista, että ranteesta polveen muodostuu suora linja koko liikkeen ajan. Huolehdi, ettei lantio notkahda liikkeen aikana ja säilytä vakaa asento.

Keskeisimmät lähteet:

Comerford, M. & Mottram, S. 2012. Kinetic Control: The Management of Uncontrolled Movement. Chatswood, NSW: Elsevier.