

Lannerangan rasitusmurtuman kuntoutus ar- jessa kasvupyrähdyksen aikana

Videomateriaali sosiaaliseen mediaan

LAB-ammattikorkeakoulu

Fysioterapeutti (AMK)

2022

Sina Peisalo, Salla Siikonen

Tiivistelmä

| | | |
|--|--|-------------------------|
| Tekijä(t) Peisalo, Sina Siikonen, Salla | Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK Sivumäärä 49 + 4 | Valmistumisaika 2022 |
| Työn nimi Lannerangan rasisuurtuman kuntoutus arjessa kasvupyrahdyksen aikana Videomateriaali sosiaaliseen mediaan | | |
| Tutkinto Fysioterapeutti (AMK) | | |
| Toimeksiantajan nimi, titteli ja organisaatio OMT-fysioterapeutti Anu Kaksonen | | |
| Tiivistelmä <p>Lasten ja nuorten selkikipujen on esitetty lisääntyneen väestössä. Ajoittaisesta alaselkäkivusta raportoi joka kolmas tai joka toinen kouluikäisistä. Kasvuikäisellä selkärangan nikamakaaren rasisuurtuma on yksi yleisimmistä alaselkävun aiheuttajista, ja se löytyy jopa puolelta kasvuikäisistä selkikipujen taustalta. Nikaman rasisuurtumaa hoidetaan kuntoutuksella, joka sisältää fysioterapiaa, kivun hoitoa ja tarvittaessa kuormituksen keventämisen. Kuntoutuksessa tulee huomioida myös arkielämän olosuhteet ja edellytykset kuntoutumisen etenemiseksi, esimerkiksi palautuminen, uni, istuminen tai painavan kuorman kantaminen.</p> <p>Toiminnallinen opinnäytetyö toteutettiin konstruktivisen mallin mukaan. Tarkoituksena on lisätä tietoa kasvuikäisen nikaman rasisuurtuman alkuvaiheen kuntoutuksesta kasvuikäisille sekä heidän huoltajilleen. Tuotoksena aiheesta syntyi videosarja sosiaaliseen mediaan kuntoutuksen eri osa-alueista, kuten ravinnon, palautumisen ja arkielämän näkökulmista.</p> <p>Tietoperusta sisältää tietoa lannerangan toiminnasta ja anatomiasta, nuoren kasvusta, nikamamurtumasta, kudoksen paranemisesta sekä kuntoutuksesta biopsykososiaalisesta näkökulmasta. Tuotos on suunnattu nuorten kuntoutuksen ja fysioterapian tueksi.</p> | | |
| Asiasanat Lanneranka, rasisuurtuma, spondylolyyssi, rasisuurtuman hoito arjessa, kuntoutus, kasvuikäinen, alaselkävun | | |

Abstract

| | | |
|---|---|-------------------|
| Author(s) Peisalo, Sina Siikonen, Salla | Type of Publication Thesis, UAS Number of Pages 49 + 4 | Published 2022 |
| Title of Publication Rehabilitation of Lumbar Spondylolysis in everyday living during growth spurt Videos on social media | | |
| Degree and field of study Physiotherapist (UAS) | | |
| Name, title and organisation of the client OMT Physiotherapist Anu Kaksonen | | |
| Abstract <p>Research has shown that the prevalence of low back pain has increased over time among children and adolescents. A stress fracture of the vertebral arch is one of the most common causes of low back pain in adolescents and up to half of the adolescents with low back pain have spondylolysis. Spondylolysis treatment depends on the degree of pain and rehabilitation may include pain management, physical therapy and rest from sports, if necessary. In rehabilitation it is important to pay attention in everyday living conditions such as sleep and recovery, prolonged sitting and carrying a heavy load e.g. backpack.</p> <p>The purpose of this thesis is to share and increase knowledge about rehabilitation of spondylolysis in everyday life for adolescents. The output of the thesis is a video series published in social media. The video series intended to support the rehabilitation process of spondylolysis. Primarily the videos are intended for adolescents with spondylolysis and their guardians.</p> <p>The knowledge base includes information about lumbar anatomy, growth, diagnostic and rehabilitation guidelines of spondylolysis, the process of bone healing and biopsychosocial perspective in rehabilitation.</p> | | |
| Keywords Spondylolysis, stress fracture, pars interarticularis, rehabilitation, adolescent, growth, low back pain | | |

Sisällys

| | | |
|-----|---|----|
| 1 | Johdanto..... | 1 |
| 1.1 | Opinnäytetyön tausta..... | 1 |
| 1.2 | Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoite..... | 2 |
| 1.3 | Toimeksiantaja..... | 2 |
| 2 | Lannerangan toiminnallinen anatomia..... | 3 |
| 2.1 | Anatomia..... | 3 |
| 2.2 | Lannerangan toiminta..... | 6 |
| 3 | Kasvuikäisen kehitys..... | 8 |
| 3.1 | Kasvun ja kehityksen yleispiirteitä..... | 8 |
| 3.2 | Pituuskasvu | 8 |
| 3.3 | Lihaksisto..... | 9 |
| 3.4 | Hermosto | 9 |
| 3.5 | Tukirakenteet ja kasvava ranka | 10 |
| 4 | Lannerangan rasisusmurtuma..... | 12 |
| 4.1 | Rasisusmurtuman yleisyys..... | 12 |
| 4.2 | Rasisusmurtuman synty..... | 14 |
| 4.3 | Rasisusmurtuman diagnostiikka | 15 |
| 4.4 | Kudoksen paranemisprosessi | 15 |
| 5 | Lannerangan rasisusmurtuman konservatiivinen hoito..... | 18 |
| 5.1 | Fysioterapia ja terapeuttinen harjoittelu | 18 |
| 5.2 | Lapsen kivun huomiointi..... | 19 |
| 5.3 | Sosiaaliset tekijät..... | 19 |
| 6 | Rasisusmurtuman hoito arjessa | 21 |
| 6.1 | Palautuminen..... | 21 |
| 6.2 | Nukkumisergonomia..... | 21 |
| 6.3 | Ravinto..... | 23 |
| 6.4 | Liikekontrolli | 27 |
| 6.5 | Koulun ja vapaa-ajan vaatimukset | 28 |
| 7 | Materiaali nuorille | 30 |
| 7.1 | Oppimistyylit | 30 |
| 7.2 | Nuoret ja sosiaalinen media | 30 |
| 8 | Kehittämisprosessi | 32 |
| 8.1 | Toiminnallinen opinnäytetyö..... | 32 |
| 8.2 | Aloituskvaihe | 33 |

| | | |
|-----|--------------------------------|----|
| 8.3 | Suunnitteluvaihe | 33 |
| 8.4 | Esivaihe | 34 |
| 8.5 | Työstövaihe | 34 |
| 8.6 | Tarkistusvaihe..... | 35 |
| 8.7 | Viimeistelyvaihe | 36 |
| 8.8 | Valmis tuotos | 36 |
| 9 | Yhteenveto ja pohdinta | 38 |
| 9.1 | Pohdinta..... | 38 |
| 9.2 | Eettisyys ja luotettavuus..... | 40 |
| 9.3 | Jatkokehitysehdotukset | 41 |
| | Lähteet..... | 42 |

Liitteet

Liite 1. Videomateriaalin suunnitelma

Liite 2. Kuvia videoilta

1 Johdanto

1.1 Opinnäytetyön tausta

Lasten ja nuorten selkävivot ovat lisääntyneet väestössä. Ajoittaisesta alaselkävivusta raportoi joka kolmas tai joka toinen kouluikäisistä, kroonisesta selkävivusta 3-15 %. Selkävivun vuoksi terveydenhuoltoalan ammattilaisella on käynyt 4-31% kouluikäisistä. Alaselkäkipu yleistyy koululaisilla 18 vuoden ikään asti ja pienellä osalla alaselkävivot jatkuvat aikuisuuteen saakka. Varhaisessa iässä alkaneet selkävivot voivat ennustaa myös aikuisiän selkäoireita. (Mikkelson & Laimi 2015, 149-150.)

Suomessa vuonna 2019 kouluterveyskyselyyn vastaajista 17 prosenttia 8- ja 9-luokkalaisista kertoo, että heillä on ollut alaselän kipuja vähintään kerran viikossa kuluneen puolen vuoden aikana. Tytöillä alaselän kivut olivat yleisempiä, heistä 19,8 prosenttia vastasi kyselyyn kärsineensä noin kerran viikossa tai lähes joka päivä alaselän kivuista. Pojilla vastaava prosenttiosuus oli 14,1. (THL 2021.) Kansainvälisessä tutkimuksessa on havaittu alaselkäkipujen esiintyvyyden kasvua sekä spondylolyysi diagnoosin yleistymistä (Calvo-Muñoz ym. 2013; Shadani ym. 2015; Horn ym. 2018).

Selkävivuista on haittaa ihmisten elämään iästä riippumatta: yksilölle se aiheuttaa elämälaadun heikkenemistä ja toimintakyvyttömyyttä, yhteiskunnalle valtavia kustannuksia terveydenhuollon ja työkyvyttömyyden osalta. Länsimaissa selkäkipu aiheuttaa terveydenhuollon suurimmat kustannukset kaikista yksittäisistä sairauksista, ja se on suurin syy työpoissaoloihin. WHO laskee, että maailmanlaajuisesti työkyvyttömänä selkävivun vuoksi on 60 miljoonaa ihmistä vuoden aikana. (Luomajoki 2018, 21-83.)

Kasvuikäisellä selkärangan nikamakaaren rasisurmurtuma on yksi yleisimmistä alaselkäkipun aiheuttajista, ja se löytyy jopa puolelta kasvuikäisistä selkäkipujen taustalta. Nikamakaaren rasisurmurtuma yhdistetään usein selän toistuviin ylijännusliikkeisiin sekä samanaikaiseen aksiaaliseen kiertoon. Rasisurmurtumaa hoidetaan ensisijaisesti konservatiivisesti, kuormitusta vähentämällä sekä fysioterapialla. Myös tukikorsetin käyttöä suositellaan, mutta tutkimustulosten perusteella siitä ei ole lisähyötyä. (Ahola ym. 2019.)

Tutkimuksissa nuorten alaselkäkipuun on yhdistetty useita tekijöitä, kuten voimakas fyysinen kuormitus, istuminen, vartalon asymmetria, pituus, masennus ja stressi (Mikkelson & Laimi 2015, 151). Kasvuikäisen rasisurmurtumien hoidossa ja ennaltaehkäisyssä on syytä huomioida edellä mainittujen tekijöiden lisäksi muun muassa ravitsemus, kouluympäristö ja uniergonomia (Ahola ym. 2019).

Nuorten lannerangan rasitusmurtumista on tehty runsaasti opinnäytetöitä mm. erilaisia harjoitusoppaita ja interventiotutkimuksia. Jo julkaistuissa opinnäytetöissä keskitytään pääsääntöisesti tietyn urheilulajin edustajan harjoitteisiin, ennaltaehkäisyyn ja kuntoutukseen. Tässä opinnäytetyössä huomioidaan kokonaisvaltainen kuntoutuminen. Kokonaisvaltainen kuntoutus tarkoittaa fyysisten, psyykkisten ja sosiaalisten voimavarojen, arjessa selviytymisen ja osallistumisen edellytyksiä ja mahdollisuuksia sekä vuorovaikutuksellista toimintaa (Seppänen-Järvinen 2015).

1.2 Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoite

Opinnäytetyön tarkoitus on lisätä nuorten tietoa ala-lannerangan rasitusmurtuman hoidosta arkielämässä. Opinnäytetyön tavoitteena on tuottaa videomateriaali sosiaaliseen mediaan, jota voi hyödyntää kuntoutuksen tukena. Tässä opinnäytetyössä keskityttiin kokonaisvaltaiseen kuntoutukseen, arkielämässä hyödynnettävään tietoon kuten unen, kouluympäristön tai ravitsemuksen vaikutukseen rasitusmurtuman paranemissa. Videomateriaali on tarkoitettu pääsääntöisesti nuorille rasitusmurtumasta kärsiville ja heidän huoltajilleen. Sosiaalinen media valittiin videomateriaalin jakelukanavaksi, koska nuorten sosiaalisen median käyttö on yleistä, ja siellä jaettu tieto tavoittaa nuoret mahdollisesti paremmin verrattuna perinteisiin tiedonlähteisiin. Videot toteutettiin ikäluokka sekä sosiaalisen median vallitsevat trendit huomioiden.

1.3 Toimeksiantaja

Opinnäytetyön toimeksiantaja on OMT-fysioterapeutti Anu Kaksonen. Anu Kaksonen toimii tällä hetkellä fysioterapian lehtorina LAB-ammattikorkeakoulussa. Ortopedinen manuaalinen terapia eli OMT-fysioterapia on fysioterapian erikoisala, johon pystyy jatkokouluttautumaan fysioterapian peruskoulutuksen jälkeen. Koulutus kestää 2,5 vuotta. Koulutus keskittyy pääsääntöisesti fysioterapiassa tuki- ja liikuntaelimestön tutkimiseen, terapiaan ja toimintahäiriöiden ennaltaehkäisyyn. OMT-etuliitettä on oikeus käyttää vain koulutuksen suorittaneilla fysioterapeuteilla tai lääkäreillä. (SOMTY ry.)

Aihe-ehdotus saatiin toimeksiantajalta. Toimeksiantaja antoi vapauden ideoida materiaalin sellaiseksi, joka kiinnostaisi lapsia ja nuoria. Usein ajatellaan, että lannerangan rasitusmurtumat ovat runsaasti urheiluvien nuorten vaiva, mutta uransa aikana toimeksiantaja on tavannut lannerangan rasitusmurtumaa myös ei-aktiivi urheilijalla. Idea aiheeseen lähti siitä.

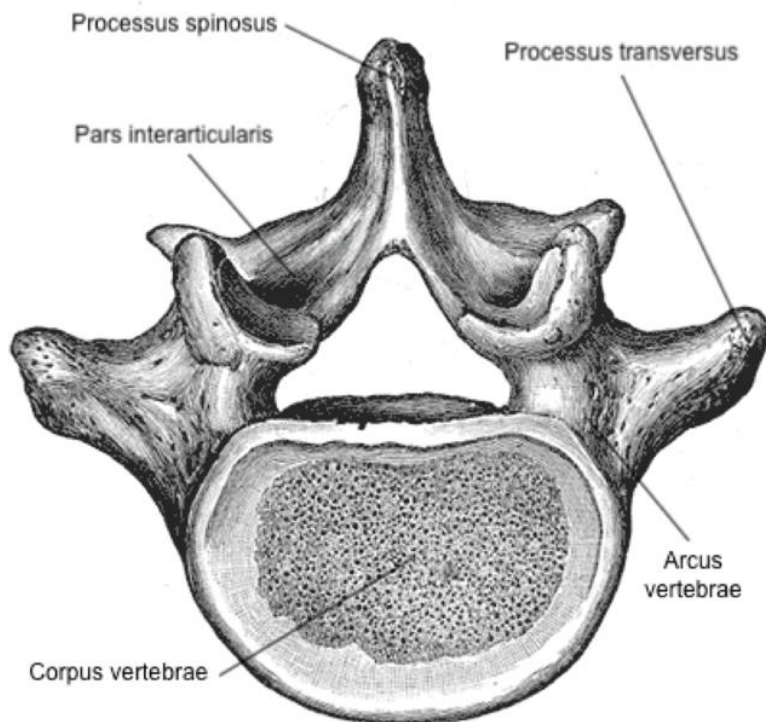
2 Lannerangan toiminnallinen anatomia

2.1 Anatomia

Selkäranka on kehon vahva tukirakenne, joka koostuu 32-34 päällekkäin toisiinsa niveltyvistä nikamista. Kaularangassa nikamia on seitsemän ja rintarangassa 12. Lannerangassa nikamia on viisi. Risti- ja häntänikamat ovat useimmiten kasvaneet yhteen, eikä erillisiä nikamia ole havaittavissa. Selkärangalle ominaista on luonnolliset kaaret eteen- ja taaksepäin, joita kutsutaan lordoosiksi ja kyfoosiksi. Kaula- ja lannerangassa kaaret suuntautuvat eteenpäin ja rintarangassa sekä ristiluun kohdalla taaksepäin. Nikamat ovat numeroitu ja niistä käytetään lyhenteitä esim. lannerangan osalta L1-L5. Lyhenteet tulevat latinan kielestä, lannerangan nikamia kutsutaan latinaksi vertebrae lumbales. (Nienstedt 2019, 108-109.) Jatkossa tässä opinnäytetyössä nikamista käytetään näitä lyhenteitä.

Luiset rakenteet

Lanneranka muodostuu viidestä vahvarakenteisesta nikamasta, ja ne ovat suurimmat kaikista selkärangan nikamista. Nikaman solmu (corpus vertebrae) on nikaman kantava osa. Nikamakaaresta taaksepäin lähtee nikaman kaari (arcus vertebrae), josta lähtee luisia haarakkeita. Taaksepäin suuntautuvaa haaraketta kutsutaan okahaarakkeeksi (processus spinosus). Lisäksi nikamakaaresta sivuun suuntautuu kaksi haaraketta. Näitä haarakkeita kutsutaan poikkihaarakkeiksi (processus transversus). Oka- ja poikkihaarakkeet toimivat monien jänteiden ja nivelsiteiden lähtö- ja liitoskohtina. Pienempiä nikamahaarakkeita suuntautuu nikamasta alas- ja ylöspäin, nämä luiset haarakkeet muodostavat nivelen ylä- ja alapuolisiin nikamiin. Nikamakaaresta sijaitsevaa haarakkeiden välistä aluetta kutsutaan pars interarticularikseksi. (Nienstedt 2019, 109-111.) Kuvassa 1 nähtävissä L5-nikama ylhäältäpäin kuvattuna.



Kuva 1. L5-nikama (mukailtu Gray)

Anatomisen rakenteensa vuoksi lanne-ristiluunivel (L5-S1) on selkärangan heikoin osa. Tässä tasossa nikamakaareen kohdistuu suuri paine ristiluun S1:n yläpinnan kallistuessa eteenpäin, jolloin L5-nikama pyrkii liukumaan voimien vaikutuksesta alas ja eteen. Tätä voimaa kompensoi nikamakaaren voimakas ankkurointi aiheuttaen vastavoiman. Näiden voimien väliin jää nikaman pars interarticularis. Aluetta tukevat sidekudos, välilevy sekä selkärangaa tukevat lihakset ja nivelsiteet. (Kapandji 1997, 84.)

Välilevyt

Nikamat liittyvät toisiinsa nikamasolmusta rustoisen nikamavälilevyn välityksellä. Välilevy muodostuu runsaasti kollageenia sisältävästä rustoisesta reunaosasta (annulus fibrosus) ja hyytelömäisestä sisuosasta (nucleus pulposus), jotka yhdessä muodostavat päällekkäisten nikamien liikettä sallivan liitoksen. (Nienstedt 2019, 109.) Välilevyt sallivat suuren liikkeen kuuteen eri liikesuuntaan: taivutus eteen ja taakse sekä sivuille, liukuminen pitkitäis- ja etutasossa sekä kiertyminen oikeaan ja vasempaan. Yksittäisen nivelen liikkuvuus kahden nikaman välillä on kuitenkin pieni, ja selkärangan suuret liikkeet saavutetaan niveliä yhteistoiminnalla. (Kapandji 1997, 28-34.)

Välilevy toimii myös kompressiivoimien iskunvaimentimena, ja se muodostaa tukevan nikamien välisen liitoksen (Koistinen 1998, 55). Välilevyyn kohdistuu suuria voimia, jotka lisääntyvät kohti ristiluuta kannatellen suurinta osaa kehon painosta. L5-S1 tasolla välilevy

kannattaa 2/3 osaa kehon painosta. Pystyasennossa suurin puristusvoima kohdistuu nikaman ytimeen, mutta ydin siirtää osan paineesta reunaosiin. Puristusvoima ja välilevyihin kohdistuva paine kasvavat eri liikesuunnissa sekä painoa nostaessa. Välilevyn ydinosaan kohdistuva paine ei ole nollassa, edes makuuasennossa. Tämä jatkuva paine johtuu ytimen absorptiosta eli vettä imevästä ominaisuudesta, josta aiheutuu levyn paisuminen jäykässä kotelossaan. Se vastaa esijännittyntä tilaa, mikä antaa välilevylle suuremman kuormituskyvyn puristukseen ja sivutaivutukseen nähden. Nuorilla välilevy on joustava absorptio ansiosta, mutta ikääntyessä sen vedensitomiskyky heikkenee. (Kapandji 1997, 30-36.) Noin neljännes selkärangan pituudesta muodostuu välilevyistä. Ihmisen pituus illalla päivän jälkeen voi olla 1-2 cm vähemmän, koska pystyasennossa päivän rasitus painaa välilevyjä kasaan. (Nienstedt 2019, 109.)

Nivelet

Lanneselän nikamat niveltyvät toisiinsa fasettivelin. Fasettivelissä yksittäisen nikaman ylempi nivelhaarake niveltyy ylempänä olevaan nikamaan ja alempi nivelhaarake alempaan nikamaan. Nikamakaaren luisen rakenteen heikoin kohta on nivelhaarakkeiden välinen alue. (Walker 2014, 149.) Lannerangan alueella fasettivelten nivelpinnat ovat lähes sagittaalitasossa. Sagittaalinen nivelpintojen suunta mahdollistaa suuren eteen-taaksetaivutus liikkeen, mutta rajoittaa kiertoa ja sivutaivutuksia. (Koistinen 1998, 43-44.) L5-nikama niveltyy välilevyn ja fasettivelien kautta ristiluuhun eli latinaksi os. sacrumiin (Gilroy & MacPherson 2017, 4-5).

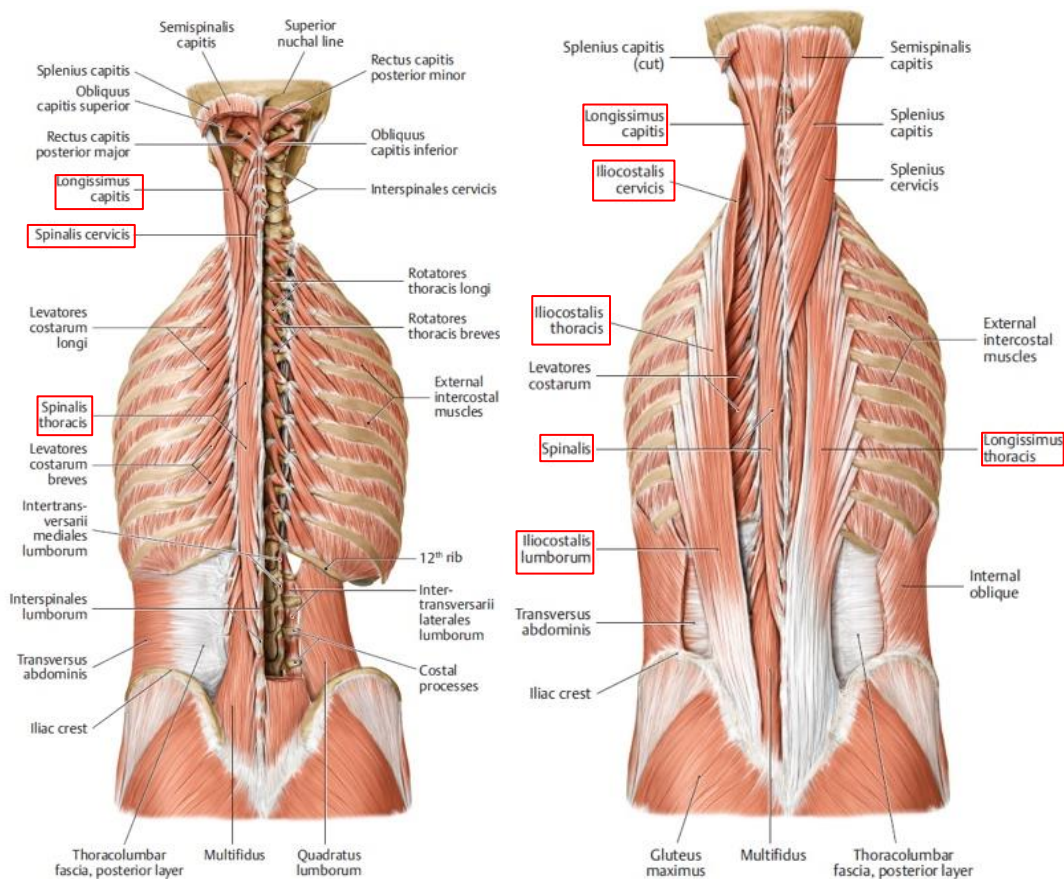
Lihakset & sidekudos

Lannerangan alueella lihakset ja sidekudos muodostavat tuen ja suojaavan rakenteen selkärangalle. Lihasten ja sidekudoksen tehtävä on ohjata kuormitusta optimaalisesti kehossa. Lihakset ovat vartalon tukena, mutta myös voimantuottajina. Sidekudos puolestaan suojaa ja välittää voimaa eteenpäin. Alaselän stabiliteetti muodostuu fasettivelten, selkää peittävän thorakolumbaarisen faskian, lumbopelvisen rytmien, lihasten ja muiden sidekudosten vaikutuksesta. (Koistinen 1998, 208.)

Keskivartalon alueen lihakset jaetaan lokaaleihin ja globaaleihin lihaksiin. Lokaalit lihakset ovat pääasiassa selkäranka ja asentoa tukevia lihaksia. Ne sijaitsevat syvällä globaalien lihasten alla, lähellä rankaa. Globaalit lihakset ovat pinnallisempia ja suurempia lihaksia, jotka toimivat enemmän liikkeen tuottajina verrattuna lokaaleihin lihaksiin. (Aho 2016.)

Selän puolella selän ojentajalihas -ryhmä (latinaksi m. erector spinae) toimii tärkeänä pystyasennon säilyttäjänä, minkä vuoksi se onkin ihmisellä erityisen vahva (kuva 2). Se ulottuu kallonpohjasta lantioon ja kiinnittyy jokaiseen nikamaan rangassa. Nimensä mukaisesti sen

tehtävä on asennon tukemisen lisäksi ojentaa vartaloa. Usein selkäsäryn aiheuttajana voi olla ojentajalihaksen heikkous tai vääränlainen kuormittaminen. Selkäsäryn osasyynä voi olla myös vatsan puolen lihasten heikkous, kun lihasten voima ei riitä tukemaan asentoa. (Nienstedt 2019, 149-152.)



Kuva 2. Selkärangaa tukevat syvät sekä keskitason lihakset, punaisella ympyröity m. erector spinae -ryhmään kuuluvat lihakset (mukaiitu Gilroy & MacPherson 2017)

Lannerangassa kulkee samat nivelsiteet eli ligamentit kuin muualla selkärangassa. Näihin ligamenteihin lukeutuvat etummainen ja takimmainen longitudinaalinen ligamentti, flavum ligamentti, haarakkeiden väliset ligamentit sekä supraspinale ligamentti. (Magee 2014, 550.)

2.2 Lannerangan toiminta

Lannerangan sijainti on merkitsevä kehon toiminnan kannalta, se tukee ylävartaloa ja välittää alavartalosta voimia eteenpäin. Lannerangan nikamien muodolla on vaikutusta selkärangan liikkuvuuteen eri segmenteissä, ja sen liike on suhteessa erilainen verrattuna muihin selkärangan osiin. Lannerangan liikkeitä ovat eteen- ja taaksetaivutus eli koukistus ja ojennus, sivutaivutus ja rotaatio eli kierto. Lannerangassa rotaatio on kuitenkin hyvin vähäistä johtuen nikamien muodosta ja fasettinivelistä. (Magee 2014, 550-551.)

Rangan liikkeet tapahtuvat fasettinivelten ja välilevyjen välityksellä. Kun nikamarungot kallistuvat ja kiertyvät toisiinsa nähden, tapahtuu sivutaivutus. Nikamarungoissa tapahtuva kiertoliike on automaattinen, ja se riippuu välilevyjen kokoonpainumisesta ja nivelsiteiden venymisestä. Kiertoliikkeessä sidekudos rajoittaa liikettä, kun nikamat kiertyvät aksiaalisesti suhteessa toisiinsa. Lannerangan yhteenlaskettu kokonaiskierto sallii noin 10 asteen kiertoliikkeen. Eteen- ja taaksetaivutuksessa selkäranka liikkuu pitkittäistasossa. Kun selkärangan nikamat tekevät liikkeen yhteistyönä, maksimaalinen liikelaajuus on suhteellisen suuri, noin 250 astetta yhteensä. Lannerangasta fleksiosuuntainen liikkuvuus on noin 60 astetta ja ekstensiosuuntainen noin 35 astetta. (Kapandji 1997, 40-82.) Selkärangan eteen-taaksetaivutus onkin pääosin lannerangasta peräisin, ja eteen-taakseliikkeestä kaksi kolmasosaa tapahtuu L4-L5 ja L5-S1 -välillä (Mäntymäki & Neva 2021, 451). Lannerangan lepasento on ekstension ja fleksion puolivälissä, ja lukkoasento täydessä ekstensiossa (Magee 2014, 550-551).

Selkärangan kaaret kehittyvät lapsuudessa, ja ne ovat kuormituksen jakautumisen suhteen tärkeässä roolissa. Kaaret lisäävät aksiaalisen kuormituksen sietokykyä rangassa. Lannelordoosin suuruus riippuu muun muassa lantion eteenpäin kallistumisen määrästä. (Kapandji 1997, 16-20.) Lannerangassa fasettinivelet kantavat noin 20-25 prosenttia aksiaalista kuormitusta, erityisesti ojennussuunnassa kuormitus kasvaa. Lannerangassa kuormitus kohdistuu eniten L5 ja S1 nikamien tasoon. Näiden kahden nikaman välinen kulma on suurempi verrattuna muihin lannerangan nikamiin. L5-tasolla on suuremmat liikelaajuudet muihin segmentteihin verraten. Edellä mainituista syistä L5-tasoon kohdistuu suurin kuormitus lannerangassa, jonka vuoksi se on selkäreiden aiheuttaja. (Magee 2014, 554-555.)

3 Kasvuikäisen kehitys

3.1 Kasvun ja kehityksen yleispiirteitä

Lapsi kasvaa ja kehittyy sikiökaudelta aikuisuuteen asti. Kasvun aikana kehon koostumus, mittasuhteet ja fysiologiset toimintamekanismit muuttuvat varsin paljon kohti aikuisen kehoa. Lapsella kehitystä ja muutosta tapahtuu fyysisen kasvun, biologisen kypsymisen sekä fysiologisen kehittymisen alueella. Fyysinen kasvu tarkoittaa kehon rakenteiden koon ja mittasuhteiden kasvua. Biologisella kasvulla tarkoitetaan elinjärjestelmien kypsymistä kohti aikuisen kypsyysastetta. Fysiologisella kehityksellä tarkoitetaan elinjärjestelmien ja rakenteiden erikoistumista sekä toiminnallista kehittymistä. Nämä kaikki kolme muuttujaa ovat toisistaan riippuvaisia, vaikka ne lasketaan itsenäisiksi kehitysbiologisiksi ilmiöiksi. (Hakkarainen 2015, 53-55.)

Perimällä, fyysisellä kuormituksella ja ympäristötekijöillä tiedetään olevan vaikutusta lapsen kasvuun ja kehitykseen. Yksilöiden välillä voi olla suuriakin eroja muutosaikataulussa. (Hakkarainen 2015, 53-55.) Tässä opinnäytetyössä käsitellään kasvuikäisen kehitystä lähinnä fyysisen kasvun ja fysiologisen kehityksen näkökulmasta.

3.2 Pituuskasvu

Lapsella tapahtuu pituuskasvua koko lapsuuden ajan. Lapsuuden kasvu on nopeaa 1-2 vuotiaana, jonka jälkeen se hidastuu kohti murrosikää. Juuri ennen murrosiän alkamista kasvu on hitaimmillaan, jonka jälkeen alkaa murrosiän kasvupyrähdys. Kasvupyrähdys etenee aaltomaisesti tarkoittaen hitaampia ja nopeampia kasvun vaiheita. (Hakkarainen 2015, 57.) Nämä kasvun vaiheet voidaan jakaa kasvunopeuden mukaan kolmeen vaiheeseen. Ensimmäinen vaihe kestää syntymästä viidenteen ikävuoteen asti, toinen vaihe 5-10 ikävuoden ajan sekä kolmas vaihe yli 10-vuotiaiden kasvuvaihe eli murrosikä. Ikähaarukat ovat suuntaa antavia, ja kasvupyrähdysten ajoituksessa voi olla suuriakin eroja yksilöiden välillä. Lapsen pituuskasvun kehitystä sekä jäljellä olevaa kasvua voidaan arvioida erilaisten parametrien avulla. Pituuskasvun ja kehityksen vaiheen arvioiminen on tärkeää erityisesti, jos selkärangan alueella on huomattu virheasentoja. (Cheung & Luk 2017.)

Luuston kasvupyrähdys alkaa ylä- ja alaraajoista edeten vaiheittain lantioon ja selkärankaan. Kasvun keskukset ovat pääsääntöisesti jalkaterän ja käden alueella alle 12-vuotiailla. Noin 15-vuotiailla kasvun keskus on polven seudulla, ja noin 17 vuoden iässä vielä lantion ja alaselän alueella. (Koskela 2022.) Karkean arvion mukaan selkäranka kasvaa noin kolminkertaiseksi syntymästä luuston kypsymiseen (Cheung & Luk 2017). Pituuskasvun huipun todetaan olevan tytöillä noin 12 vuoden ja pojilla noin 14 vuoden iässä.

Voimakkaimman kasvun aikana kasvua tulee lähes 10 cm vuodessa. Pojilla pituuskasvu kestää tyttöjä pidempään. Siitä syystä pojille kertyy useimmin pituutta enemmän kuin tytöille. (Nienstedt ym. 2019, 592.)

3.3 Lihaksisto

Lihaksiston kehitys on riippuvainen hermojärjestelmän kypsymisestä. Lihassolujen määrä on geneettisesti periytyvä ominaisuus, eikä lihassolujen määrä lisäännä juurikaan nykytietämyksen valossa syntymän jälkeen. Solun massa kasvaa solun toiminnallisten rakenteiden lisääntymisen myötä. Lihassolun poikkipinta-ala kasvaa eli lihassoluissa tapahtuu hypertrofiaa. Lapsen luonnollisen kasvun aikana lihaksen pinta-alan kasvu vaihtelee lihaksen kuormituksen mukaan, ja kasvupyrähdyksen loppuvaiheessa se voi lisääntyä jopa 5-10 kertaiseksi. Alaraajojen lihakset kasvavat enemmän, sillä niiden kuormitus on voimakkaampaa yläraajoihin nähden. (Hakkarainen 2015, 69.) Lihasmassan kasvunopeuden huipun ajatellaan olevan noin puoli vuotta pituuskasvun jälkeen (Laine & Mero 2012, 54).

Hakkaraisen (2015, 69) mukaan tytöt saavuttavat lihaksen poikkipinta-alan luonnollisen aikuiskokonsa 10 vuoden iässä, kun taas pojat saavuttavat tämän noin 14 vuoden iässä. Laineen & Meron (2012, 54) mukaan lihasmassan kasvun loppuvaihe ajoittuu tytöillä 16-20-vuoteen ja pojilla 18-25 vuoden ikään. Sukupuolten välinen ero selittyy osittain murrosiän ajoittumisella. Tytöillä murrosikä ja hormonaaliset muutokset ajoittuvat aikaisemmin kuin pojilla. Lihaksen pituus lisääntyy muun tukikudoksen kasvun mukaisesti, mutta hieman jäljessä, sillä luuston pituuskasvu on lihaksistolle pituuskasvuärsyke. Kasvupyrähdyksen aikana lihaskudoksen venyvyys heikkenee, sillä luiden pituus lisääntyy. (Laine & Mero 2012, 54; Hakkarainen 2015, 69-70.)

3.4 Hermosto

Sikiökauden aikana hermoston kasvua ohjaa pääasiassa vanhemmilta perityt geenit. Lapsuuden aikaisessa kehityksessä hermoston kehitystä ohjaa geenien lisäksi ympäristön ärsykkeet. Hermosolujen määrän lisääntyminen tapahtuu pääasiassa sikiön alkukasvun aikana, ja kahden ensimmäisen elinvuoden jälkeen hermosolujen välisen verkoston luonnollinen kehitys hidastuu merkittävästi. Kuudenteen ikävuoteen mennessä hermoston kehitys on jo 80-90 % aikuisen hermoston koosta. Hermosto kypsyy huomattavasti aikaisemmin kuin esimerkiksi luusto. (Hakkarainen 2015, 69.)

Aivojen koko ja kehitys jatkuu murrosikäen saakka, mutta silloin kasvu perustuu hermosolujen välisten yhteyksien vahvistumiseen, hermoston aineenvaihdunnan vilkastumiseen ja hermoliitosten toiminnan tehostumiseen. Yksittäinen hermosolu voi kasvaa jopa 200 000-

kertaiseksi sikiökauden solun alkuperäiskokoon nähden. Näitä lapsuuden aikaisia hermostollisia muutoksia edesauttaa erilaiset liike- ja aistiärsykkeet. (Laine & Mero 2012, 69.)

3.5 Tukirakenteet ja kasvava ranka

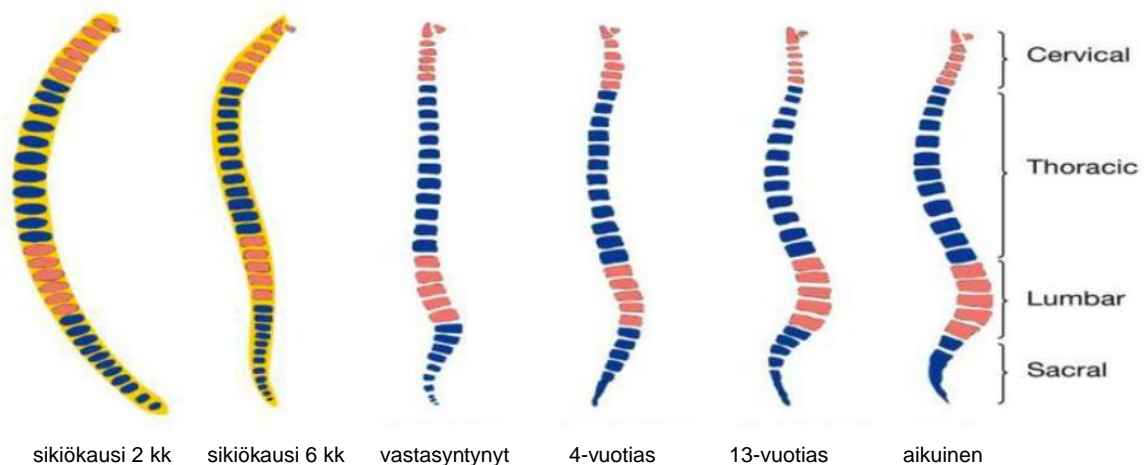
Tukirakenteilla tarkoitetaan side-, rasva-, luu- ja rustokudosta, jotka muodostavat eri elimille tukirakenteen. Histologisesti näillä kudoksilla on paljon yhteistä, vaikka erilaistuneina ne eivät muistuta juuri toisiaan. Alkiokautinen sidekudos on näiden kaikkien kudostyyppien alkumuoto, ja erikoistuneen tukikudoksen erot johtuvat pääsääntöisesti soluväliaineesta. Elimistössä sidekudos on joko löyhää sidekudosta, jota on lähes kaikkialla missä ei ole muuta kudosta, tai tiivistä sidekudosta, joita ovat muun muassa jänteet ja nivelsiteet riippuen solujen järjestäytymisestä. Rasvakudoksen tehtävä on puolestaan toimia elimistön energiaravastona. Rustokudos on melko kestävä ja suhteellisen joustavaa. Rustokudosta löytyykin sieltä, missä tarvitaan sidekudosta jäykempää, mutta luukudosta joustavampaa kudosta, kuten nivelpinnoissa tai selkärangan välilevyissä. Luukudos on erittäin kestävä kudosta, jolla on hyvin vilkas aineenvaihdunta. Luukudos uusiutuu jatkuvasti luun hajoamisen ja muodostumisen seurauksena. Luun rakennetta ylläpitävät monet hormonit ja muut säätelytekijät; muun muassa kasvuhormoni, lisäkilpirauhashormoni, kalsitoniini, sukupuolihormonit ja D-vitamiini edistävät luun kasvua. Näillä hormoneilla on luun kasvun ja kehittymisen kannalta oleellinen tehtävä nuoren kasvussa. (Nienstedt ym. 2019, 57-64.)

Luukudos syntyy osittain suoraan luutumalla alkiokautisesta sidekudoksesta (Nienstedt ym. 2019, 62). Syntymähetkellä lapsella on ensisijaiset luutumistumakkeet, joista lopulliset luut muodostuvat. Luutumistumakkeiden luutuminen tapahtuu tietyssä järjestyksessä, jonka aikataulu on yksilöllinen. Luutuminen alkaa yleensä kehon ääreisosista eli ensin ala- ja yläraajoista, sitten muusta vartalosta. Luun pituuskasvu tapahtuu luiden apofyyseissä eli kasvulevyissä, jotka ovat kuormitukselle herkkiä. Lapsuuden aikainen kasvu viimeisinä vuosina juuri ennen murrosikää lisää luumassaa pituusakselin suuntaisen kuormituksen seurauksena. (Hakkarainen 2015, 71.) Selän alueella luuston lopullinen lujittuminen tapahtuu vasta noin kahden vuoden kuluttua pituuskasvun päättymisestä, ja selän lopullinen kuormituskkestävyys saavutetaan vasta tämän ajan jälkeen (Koskela 2022).

Hormonitoiminnan lisäksi ravinto sekä luustoon kohdistuva fyysinen kuormitus vaikuttavat luuntiheyden sekä luumassan muutoksiin eli luuston kehittymiseen (Hakkarainen 2015, 71). Ravinnon ollessa puutteellista luut saattavat olla kasvun aikana liian pehmeitä, mikä voi aiheuttaa luustossa muutoksia. Luustoon kohdistuvalla fyysisellä kuormituksella voidaan lisätä luun massan määrää. Fyysisen kuormituksen vahvistava vaikutus on lähes kaksinkertainen, kun harjoittelu on aloitettu kasvuiässä. (Sandström & Ahonen 2011, 179.) Toisaalta luustoa kuormittaessa tulee huomioida, että apofyyseiden rakenne on herkkä erityisesti

vetorasitukselle, kuten kovatehoiselle hyppelyllä ja voimaharjoittelulle. Kasvupyrähdyksen aikana yksipuolinen ja apofyyseihin kohdistuva kova kuormitus voi aiheuttaa apofysiittejä eli jänteiden kiinnityskohtien kiputiloja. Lannerankaan kohdistuva toistuva ojennus-koukistus-tyyppinen kuormitus kovimmassa kasvuvaiheessa voi altistaa selän rakenteiden ylikuormitusvammoilta, kuten nikaman päätelevyn muutoksille. Ylikuormitusvammat voivat aiheuttaa pysyviäkin rakennemuutoksia. (Hakkarainen 2015, 71.)

Kasvava ranka kehittyy lapsuuden aikana myös selkärangan kaarien osalta (kuva 3). Sikiökehityksen alussa lanneranka on taaksepäin kaareva. Kuukausien ja vuosien myötä selkärangan kaaret muotoutuvat kohti aikuisen selkäranka. Kolmen vuoden iästä lähtien lannerangan notko alkaa vähitellen kehittyä, joka tulee selkeästi esille noin kahdeksan vuoden iässä. Noin 10 vuoden iässä lannerangan notko on kehittynyt aikuisen lanneranka vastavalle asteelle. (Kapandji 1997, 16.) Kuitenkin Poussa ym. (2005) havaitsivat murrosikäisillä lannerangan lordoosin muutoksia murrosiän ja nuoren aikuisuuden välillä. Tyttöillä lannerangan lordoosin havaittiin olevan voimakkaampaa kuin pojilla 11-13 vuoden iässä sekä 22 vuotiaana. Tyttöillä voimakkain lannerangan lordoosi ajoittui keskimäärin 11 vuoden ikään. Lordoosin vähenemistäipumus havaittiin lakkaavan murrosiästä nuoreksi aikuisesti molemmilla sukupuolilla.

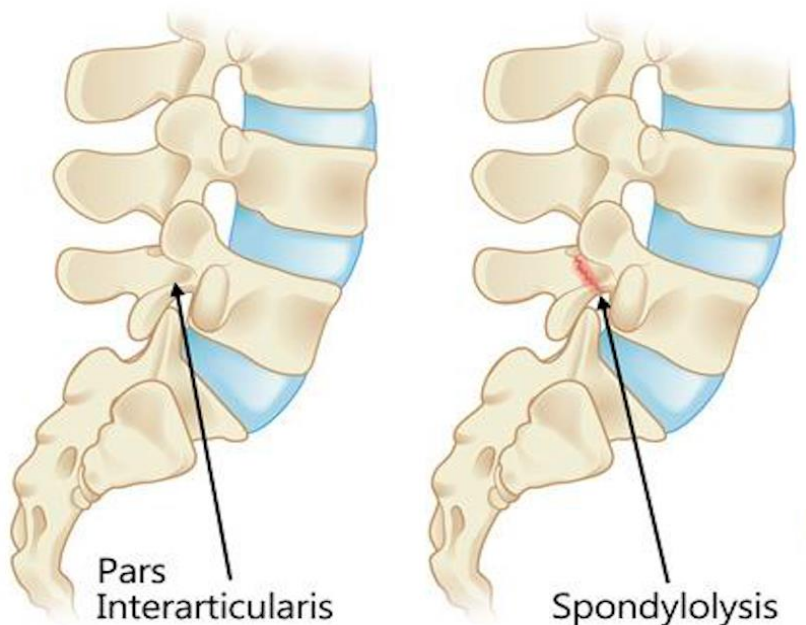


Kuva 3. Rangan kaarien kehitys sikiökaudelta aikuisuuteen (mukailtu Fourways Chiropractor)

4 Lannerangan rasitusmurtuma

4.1 Rasitusmurtuman yleisyys

Rasitusmurtumalla tarkoitetaan toistuvaan rasitukseen liittyvää luun vammaa. Rasitukseen liittyvät vammat ilmenevät hiljalleen, eikä tarkkaa alkamisajankohtaa osata nimetä. Kasvuikäisellä rasitusmurtumia esiintyy usein alaraajojen luissa sekä selkärangan nikamakaaressa. Selkärangassa tyypillinen rasitusmurtuma paikantuu L5-nikamaan (noin 85-95 %). Se kohdistuu useimmiten nikamakaaren takaosaan pars interartikularikseen. Nikamakaaren takaosaan kohdistuvaa rasitusmurtumaa kutsutaan spondylolyysiksi (kuva 4). Spondylolyysi voi olla unilateraalinen eli toispuolinen tai bilateraalinen eli molemminpuolinen. Spondylolyysi on toispuolinen noin 22 % tapauksista. (Ahola ym. 2019; Duarte & Willhuber 2021.)



Kuva 4. Spondylolyysi (mukailtu American Academy of Orthopaedic Surgeons.)

Väestössä alaselkäkiput ovat yleisiä iästä riippumatta. Alaselkäkiput jaetaan selkätutkija Peter O'Sullivanin kehittämän luokittelun mukaan spesifiin ja epäspesifiin selkäkipuun. Kun selkäkipulle ei löydetä tarkkaa syytä, luokitellaan se epäspesifiksi selkäkipuksi. Epäspesifi selkäkipu kattaa valtaosan, noin 90 prosenttia, kaikista selkäkivuista. Sen paranemisenuste on hyvä. Spesifi selkäkipu kattaa puolestaan noin 10 prosenttia selkäkivuista. Sen aiheuttajia ovat mm. murtumat, kasvaimet, infektiot ja muut diagnosoidut selkäsairaudet. Nikamakaaren rasitusmurtuma luokitellaan spesifiksi selkäkipun aiheuttajaksi, ja se voidaan todentaa kuvantamistutkimuksella. (Kauranen 2019, 82-84.)

Salminen ym. (1992) tutkivat nuorten alaselkäkipujen esiintyvyyttä 14-vuotiailla suomalaisilla. Tutkimuksessa 17,6 % koululaisista ilmoitti kärsineensä aktiivisuutta rajoittavasta alaselkäkipusta viimeisen vuoden aikana. Myös Terveyden ja hyvinvoinnin laitos (THL) on alkanut keräämään systemaattisesti tietoa kouluterveyskyselyllä suomalaisten nuorten terveydestä ja hyvinvoinnista vuodesta 1996 alkaen. Nykyisin THL teettää kouluterveyskyselyn ala- ja yläkouluikäisille sekä toisen asteen opiskelijoille. Kouluterveyskysely teetetään joka toinen vuosi, ja se kattaa laajasti terveyteen ja hyvinvointiin vaikuttavia tekijöitä. Selkäkipun osalta kouluterveyskyselyn tilastoissa tarkastellaan vastaajia, jotka ovat kokeneet alaselkäkipua lähes päivittäin tai noin kerran viikossa kuluneen vuoden aikana. Tilastollisesti alaselkäkipun osuus kasvoi vuodesta 2006 vuoteen 2015, jolloin alaselkäkipuja koki yli 20 prosenttia yläasteikäisistä vastaajista. Tämän jälkeen tuloksissa on nähtävissä loivaa laskua alaselkäkipun esiintyvyyden suhteen (THL 2021.) Vuoden 2019 kouluterveyskyselyn ja Salmisen ym. (1992) tulokset mukailevat toisiaan. Tutkimuksissa ja kyselyissä ei ole eritelty alaselkäkipua aiheuttavia tekijöitä, mutta Virkin (2021) mukaan spondylolyysi on yksi yleisimmistä alaselkäkipua aiheuttavista syistä kasvuikäisillä.

Kansainvälisesti alaselkäkipujen esiintyvyyttä puolestaan tutkivat Calvo-Muñoz ym. (2013) alle 18 vuotiailla nuorilla vuosien 1980 ja 2011 välillä. Tutkimustulokset osoittavat tuoreimmissa tutkimuksissa korkeampia alaselkäkipun esiintymislukuja verrattuna vanhempiin tutkimuksiin. Hwang ym. (2018) toteavat artikkelissaan samansuuntaisia päätelmiä alaselkäkipun ilmaantuvuuden lisääntymisestä, vaikka sen etiologiaa ja epidemiologiaa tukevia tutkimuksia on vain vähän. Heidän mukaansa tutkimusten vähäisyys johtuu mahdollisesti siitä, että lapsen selkäkipua on aiemmin pidetty harvinaisena. Gagnetin ym. (2018) toteavat spondylolyysin olevan yleisin syy lapsen alaselkäkipuihin. Aholan ym. (2019) mukaan jopa puolelta kasvuikäisistä alaselkäkipun taustalta löytyy spondylolyysi. Suguira ym. (2021) puolestaan toteavat, että myös lannerangan rasisuurtuman esiaste on yleinen alaselkäkipun syy, erityisesti urheiluvilla nuorilla.

Hornin ym. (2018) mukaan kasvuikäisillä spondylolyysi on yleistynyt. He keräsivät tietoa yhdeksän vuoden ajalta 0-20 vuotiaista spondylolyysi diagnoosin saaneista potilaista. Näiden yhdeksän vuoden aikana spondylolyysi diagnoosin ilmaantuvuus kasvoi kansallisesti tutkitussa ikäryhmässä. He esittävät spondylolyysin esiintyvyydeksi 0,01 prosenttia väestössä. Shadani ym. (2015) puolestaan tutkivat katsauksessaan spondylolyysin esiintyvyyttä kaikissa ikäluokissa vuosien 2000-2014 välillä. Näissä tutkimuksissa spondylolyysin esiintyvyyksiä todetaan olevan 3,5 - 13,9 prosenttia. Myös Goetzinger ym. (2020) esittävät lannerangan spondylolyysin esiintyvyydeksi 3-10 prosenttia yleisesti väestössä. Tutkimustulosten erojen arvellaan johtuvan tutkittavien etnisistä taustoista; spondylolyysia havaitaan enemmän valkoisen väestön keskuudessa (Shadani ym. 2015). McDonald ym. (2018)

esittävät spondylolyysin esiintyvyyden olevan 4 prosenttia kuuden vuoden ikäisillä ja nousevan 6 prosenttiin saavuttaessa 14 vuoden iän. Suomalaista tutkimustietoa lannerangan rasisusmurtuman esiintyvyydestä ei löytynyt. Kuitenkin suomalaisartikkelissa Ahola ym. (2019) toteavat, ettei systemaattista tutkimustietoa ole riittävästi rasisusvammojen yleisty- misestä, mutta käytännön työssään, he ovat havainneet rasisusvammojen määrän lisäänty- mistä, joista suurin osa paikantuu luiden kasvualueille.

Rasisusmurtuma mielletään usein urheilijoiden vammaksi (Ahola ym. 2019), ja paljon urhei- levilla nuorilla esiintyvyyden esitetään olevan 15–47 prosenttia (Ujjwal 2021). Kuitenkin edellä esitetyn tutkimustiedon perusteella voisi ajatella rasisusmurtuman olevan melko ylei- nen myös ei-aktiivisurheilijoilla kasvuiässä.

4.2 Rasisusmurtuman synty

Rasisusmurtuma syntyy toistuvan luuhun kohdistuvan kuormituksen seurauksena, kun luun kuormituksen sietokyky ylittyy. Tällöin kuormitus aiheuttaa luuhun mikromurtumia, jotka luun uudismuodostus normaalisti korjaa vahvistaen luuta. Kuormituksen jatkuessa mikro- murtumia syntyy lisää vauhdittaen luun aineenvaihduntaa. Luun aineenvaihdunnan lisään- tyessä kudokseen muodostuu turvotusta eli luoödeemaa, joka voidaan havaita kuvantamis- tutkimuksilla ennen varsinaisen murtuman syntymistä. Tätä alkuvaihetta kutsutaan rasisus- murtuman esiasteeksi eli rasisusosteopatiaksi. Kun mikromurtumia syntyy lisää, luun uudis- muodostus ei ehdi korjaamaan niitä. Tällöin luun mikromurtumat yhdistyvät ja laajentuvat, mikä johtaa varsinaiseen murtumaan. (Myllyniemi 2021, 173-175.) Yksittäinen trauma har- voin aiheuttaa spondylolyysiä, mutta se voi edesauttaa esiasteen kehittymisen varsi- naiseksi murtumaksi (Duarte & Willhuber 2021).

Nuorilla rasisusvammot ilmaantuvat tyypillisesti luiden ja jänteiden kiinnityskohdissa, jotka ovat nuorella luiden kasvualueita. Nuorelle nopean kasvun vaihe on erityisen vamma-altista aikaa, kun kehon mittasuhteet muuttuvat nopeasti. Tämä voi aiheuttaa koordinaation, tasa- painon ja liikkuvuuden haasteita. (Pasanen 2015, 190.)

Selkärankaan kohdistuvien suurten voimien vuoksi lannerangan alaosa sekä ristiluu ovat herkimpiä vaurioitumaan (Kapandji 1997, 84). Erityisesti yliojennus ja kiertovoimat aiheut- tavat toistuvaa rasisusta nikaman takakaareen, pars interarticularikseen (Duarte & Willhuber 2021). Nikamakaaren tuen heikentyessä nikamaa tukevat vain selkärangan viereiset lihak- set, sidekudos ja välilevy. Heikentynyt tuki voi johtaa nikamasiirtymään eteen ja alas. Nika- masiirtymää kutsutaan spondylolisteesiksi. (Kapandji 1997, 84.) Spondylolisteesi liittyy ar- vioilta noin 25 prosenttiin spondylolyysi tapauksiin (Duarte & Willhuber 2021).

4.3 Rasitusmurtuman diagnostiikka

Lannerangan nikamien rasitusmurtumien tyypillinen oire on alaselkäkipu. Muita oireita ovat lihasspasmit sekä selän ja takareiden kireydet. (Walker 2014, 149.) Alaselkäkipu spondylolyysissä johtuu useimmiten lannerangan instabiilitetista (Garet ym. 2013). Kipu voi alkaa asteittain tai akuutisti urheilun jälkeen, ja se pahenee usein kuormituksen jälkeen. Kivun ollessa voimakasta, se rajoittaa liikkumista ja päivittäisiä toimintoja. Lannerangan rasitusmurtumassa kipu voi säteillä pakaraan tai proksimaalisesti alaraajaan. Kipu voi provosoitua rotaatio- ja ojennussuunnassa sekä venytyksen yhteydessä. Myös kävely- ja asentomuutoksia voi esiintyä, joista yleisin hyperlordoottinen lanneranka. (Physiopedia 2022.) Rasitusmurtumasta johtuvat oireet ovat hyvin yksilöllisiä. Kliinisenä löydöksenä saattaa olla palpaatio- ja koputteluarkuutta L5-nikaman okahaarakkeen alueella. Myös suoran jalan nostotestissä (Laseguen testi) jalan kivuton nouseminen voi olla mahdotonta yli 60 asteen. (Kankare & Helenius 2012, 295-296.) Kuitenkaan rasitusmurtuma ei aina aiheuta oireita, ja sitä esiintyy 6 prosentilla väestöstä oireettomana (Ahola ym. 2019).

Diagnostiikassa tärkeässä osassa on kuvantamistutkimukset. Röntgenkuvalla pystytään diagnosoida varsinainen rasitusmurtuma, siinä ei kuitenkaan näy mahdollista murtuman esiastetta. Magneettikuvauksella pystytään erottaa myös murtuman esiaste. Tarvittaessa tutkimuksessa voidaan käyttää isotooppi- tai TT-tutkimusta, jos rasitusmurtuman ikää on tarpeen arvioida. (Kankare & Helenius 2012, 296.) Rutiininomaista seuranta magneettikuvauksella ei suositella ja uusintakuvausta vasta konservatiivisen hoidon epäonnistuessa. Nopea diagnosointi lisää paranemisennustetta ja vähentää kivun kroonistumista (Mäntymäki & Neva 2021, 453-454.)

4.4 Kudoksen paranemisprosessi

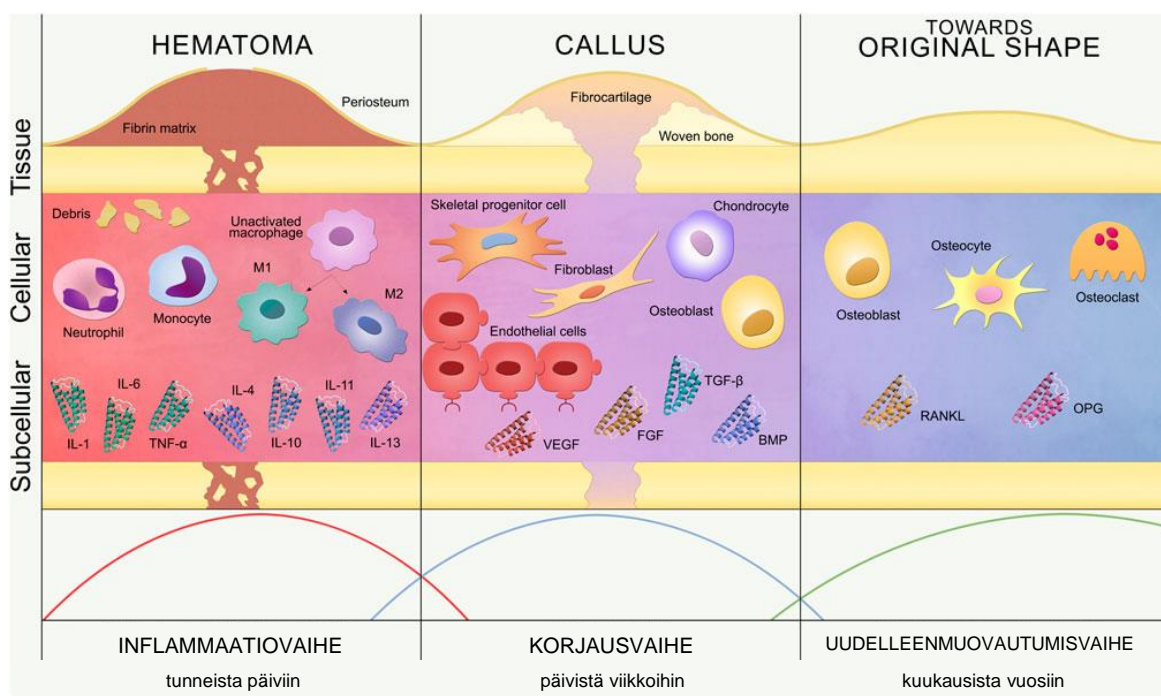
Rasitusmurtuman hoitosuunnitelmaa laatiessa tulee huomioida kudoksen paranemisedellytykset ja todennäköinen paranemisaika. Luumurtuman paranemisella on erityispiirteitä ja paranismekanismi riippuu luutyypistä. Luutumisaika on lähes sama riippumatta paranismekanismista. Murtuman paraneminen voidaan jakaa eri vaiheisiin, joista päävaiheet ovat inflammaatiovaihe, korjausvaihe ja uudelleenmuovautumisvaihe. Näitä vaiheita ja solujen tehtäviä ohjaa molekyylibiologia, joka tarkoittaa esimerkiksi välittäjäaineiden ja hormonien osaa paranemisprosessissa. (Aro 2019, 173.)

Inflammaatiovaihe käynnistää luun paranemisen. Vaurioituneeseen kudokseen muodostuu murtumahematooma, jolla on oma fysiologinen tehtävänsä murtuman paranemisessa. Murtumahematoomaa ei tule poistaa tästä syystä. Ensimmäisen vaiheen aikana monet välittäjäainejärjestelmät aktivoituvat, jonka seurauksena murtuma-alueelle siirtyy kaikki

paranemisprosessissa tarvittavat solut. Inflammatiovaihe kestää 1-3 päivää, jonka jälkeen toinen eli luun paranemisen korjaava lähtee käyntiin. (Aro 2019, 173-174.)

Luumurtuman paranemisen toista vaihetta kutsutaan korjausvaiheeksi. Se pitää sisällään useita osavaiheita, ja se johtaa luisen kalluksen muodostumiseen. Kalluskudos on hyvin tunnistettavissa röntgen kuvasta. Korjausvaiheen aikana murtumaa ympäröivistä lihaksista tulee kantasoluja, jotka erikoistuvat luunmuodostajasoluiksi eli osteoblasteiksi. Tästä syystä kalluksen muodostuminen ja murtuman luutumisen ovat nopeaa alueilla, joita lihakset peittävät. Kalluskudoksesta erilaistuu osin väliaineena toimivaa rustokudosta, mikä mahdollistaa rustoisen kalluksen korvautumisen uudisluulla. Korjausvaihetta seuraa uudelleenmuovautumisvaihe. (Aro 2019, 175-176.)

Viimeisessä eli uudelleenmuovautumisvaiheessa luutunut luu muovautuu uudelleen. Uudelleenmuovautumisvaihe kestää vaiheista pisimpään, ja luun normaali rakenne on mahdollista saavuttaa. Lapsilla luun uudelleenmuovautuminen on erittäin tehokasta, ja mahdolliset sivuttaissiirtymät ja virhekulmat voivat korjaantua lähes täysin. Rotaatiovirheet eivät korjaannu lapsillakaan. (Aro 2019, 176.) Kuvassa 5 nähtävissä edellä käsitellyt murtuman paranemisen vaiheet. Kuvassa lisäksi esitetty solu- ja molekyyllitasolla tapahtuvia muutoksia.



Kuva 5. Murtuman paranemisprosessi eri tasoilla: kudosis-, solu- sekä molekyyllitasolla (muokailtu Lafuente-Gracia ym. 2021)

Luumurtumien paranemisvaihe kestää keskimäärin noin kuusi viikkoa, mutta voi kestää myös kauemmin riippuen vamman vakavuudesta (Walker 2014, 149). Aikuisella hohkaluun

Lujittumisaika on keskimäärin kolme viikkoa ja luutumisaika kuusi viikkoa. Lapsella keskimääräinen luutumisaika lasketaan kertomalla aikuisen luun paranemisaika luvulla 0,5. (Aro 2019, 179.) Nikaman pars interarticularis murtuman luutumisen on esitetty alkavan 12-13 viikon kohdalla välillisen eli rustosyntyisen luutumisen seurauksena. Alemmassa lannenikamassa luutumiskeskus on nikaman takakaaren alueella, mikä johtaa uudiskudoksen epätaoiseen jakautumiseen alueella. Tästäkin syystä takakaaren alue on alttiimpi rasitusmurtumille. (Mansfield & Wroten 2021.)

Hormoneilla on osoitettu olevan vaikutusta luunmurtuman paranemiseen. Kasvuhormonin todetaan lisäävän luun lopullista jäykkyyttä ja kuormituskestoa sekä kallustumista. Myös lisäkilpirauhashormonilla todetaan lisäävän luun mineraalipitoisuutta, lujuutta ja tiheyttä ainakin pitkien luiden korjausmallissa. (Simpson ym. 2006.)

5 Lannerangan rasisuurtuman konservatiivinen hoito

5.1 Fysioterapia ja terapeutinen harjoittelu

Spondylolyysin hoito on ensisijaisesti aina konservatiivista, johon lukeutuu muun muassa fysioterapia. Jos konservatiivisella hoidolla ei saavuteta tuloksia, tulee leikkaushoito kyseen. Usein konservatiivisen hoidon vaste on hyvä. Spondylolyysin fysioterapian tavoitteena on helpottaa paranemisprosessia lisäämällä kudoksen verenkiertoa, tunnistaa ja välttää kivun kroonistumista ja pahenemista, vähentää kipua, edistää ja optimoida normaaleja liikemalleja. (McDonald ym. 2018; Overley ym. 2018; Physiopedia 2022.)

Spondylolyysin konservatiivinen kuntoutus perustuu kuormituksen rajoittamiseen sekä terapeuttiseen harjoitteluun. Erityisesti rangan aksiaalista kuormitusta tulisi välttää. Aksiaalista kuormitusta aiheuttavia harjoittelumuotoja ovat muun muassa juoksu, hyppyt sekä ääri-asennon taivutukset. Oireet huomioiden kuormitusta tulisi keventää 2-6 kuukauden ajaksi, kuitenkin spondylolyysin ollessa krooninen ja kivuton harjoittelua ei ole välttämätöntä tauottaa. (Mäntymäki & Neva 2021, 454.)

Terapeutinen harjoittelu tarkoittaa tutkittuun tietoon ja näyttöön perustuvaa ammattilaisen ohjaamaa harjoittelua, joka perustuu aktiivisiin ja toiminnallisiin progressiivisesti eteneviin menetelmiin huomioiden yksilön tarpeet ja rajoitteet. Harjoittelun tarkoitus on palauttaa sairauden tai vamman jälkeen elinjärjestelmän toiminta normaaliksi tai ylläpitää toimintakykyä riittävällä tasolla. Terapeutisella harjoittelulla voidaan myös ennaltaehkäistä sairauksia ja vammoja. (Suomen Fysioterapeutit 2022.)

Kuntoutuksen tulisi edetä neljässä vaiheessa. Ensimmäisessä vaiheessa keskitytään kivun ja tulehduksen hallintaan. Tällöin voi olla tarpeen välttää erityisesti rotaatio- sekä ojennusuuntaisia liikkeitä. Alkuvaiheessa selkätuella saattaa olla positiivinen vaikutus kipuun ja toimintakykyyn, paranemiseen tällä ei ilmeisesti ole vaikutusta. Seuraavassa vaiheessa kudokseen lisätään joustavuutta ja voimaa mahdollisten lihasspasmien ja erityisesti takareiden kireyden vähentämiseksi. Tässä vaiheessa kokonaisvaltainen lihasten vahvistaminen tulisi aloittaa, johon voi kuulua myös spesifit selän alueen lihaksia vahvistavat harjoitteet. Kolmannessa vaiheessa keskitytään stabilaatio ja liikekontrollin harjoitteisiin, jotka aktivoivat neuromuskulaarista järjestelmää. Keskivartalon lihasten vahvistamisesta näyttäisi olevan hyötyä kuntoutuksessa. Neljäntenä eli fysioterapian päätavoitteena on toiminnallisen pystyvyyden lisääminen kotiharjoitteiden avulla kiputilanteen helpotuttua, sekä potilaan rohkaiseminen aktiivisuuteen kivun sallimissa rajoissa. Urheilutoimintaan voidaan palata vähitellen, kun kipu on hellittänyt. (McDonald ym. 2018; Overley ym. 2018; Physiopedia 2022.)

Täydentävänä hoitona voidaan hyödyntää yleensä hyvin siedettyjä passiivisia hoitomuotoja, jotka ovat kylmä- tai lämpöhoidot ja hieronta. Kivunhallinnassa lääkehoitona käytetään tulehduskipulääkkeitä. (McDonald ym. 2018.)

5.2 Lapsen kivun huomiointi

Lapsen kipu on subjektiivinen kokemus. Kivun laatua ja voimakkuutta voidaan arvioida vain epäsuorasti lapsen kertomana tai tulkitsemalla lapsen käyttäytymistä ja fysiologisia muutoksia. Lapsen kipukokemukseen ja sen ilmaistamiseen vaikuttavat muun muassa ikä, sukupuoli, aikaisemmat kipukokemukset, oppiminen, mieliala, ympäristö sekä ymmärrys omasta tilanteesta. Ensisijaisesti lapsen oma arvio kivun voimakkuudesta. Kipua voidaan mitata kipumittarin avulla, joka valikoidaan lapsen kehitysasteen mukaan. Hyviä kipumittareita on kipukasvomittarit, numeerinen asteikko, kipukiila tai –jana. (Vilo & Vääntänen 2021.)

Lapsen kipua tulee hoitaa aina mahdollisimman hyvin iästä riippumatta. Hoitamaton kipu saattaa jättää hermostoon muistijälkiä, mikä aiheuttaa myöhempiin kipukokemuksiin poikkeavia vasteita. Pitkittynyt kipukokemus myös altistaa kivun kroonistumiselle. (Vilo & Vääntänen 2021.)

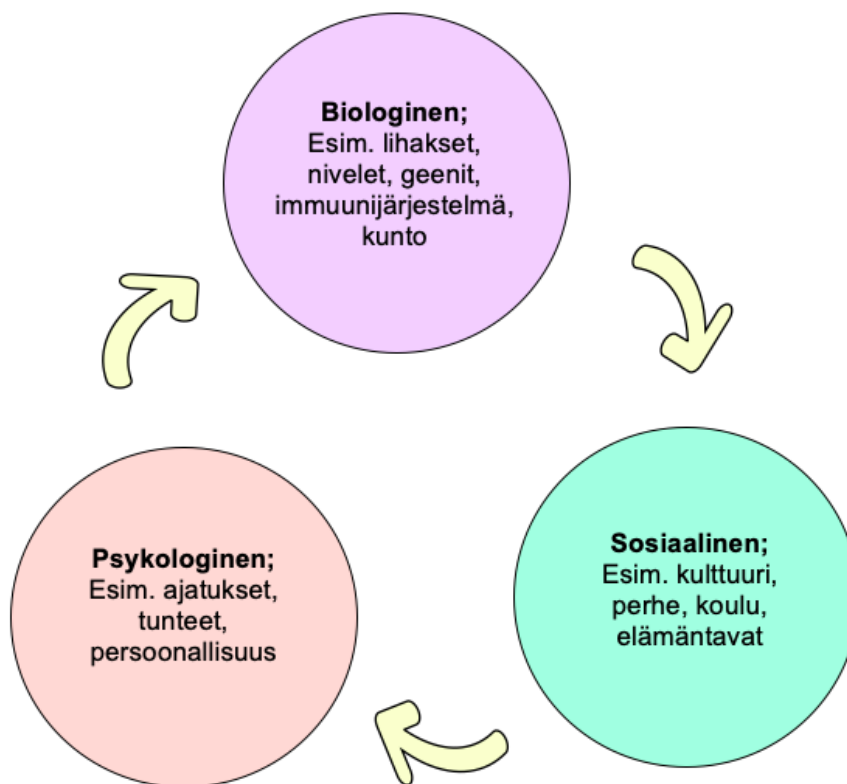
Lapsen kivun hoidon perustana on lääkkeettömät hoitomenetelmät. Lapsilla parhaiten tutkittuja kipulääkkeitä ovat parasetamoli sekä tulehduskipulääkkeistä ibuprofeeni, ketoprofeeni naprokseeni ja propionijohdokset. Lapsen kipuun lääkehoito aloitetaan joko parasetamolilla tai tulehduskipulääkkeellä. Jos teho ei ole riittävä, voidaan käyttää niiden yhdistelmää. (Duodecim 2017.)

5.3 Sosiaaliset tekijät

Terveyttä tavoitellessa keskitytään usein palautumiseen, uneen ja aktiivisuuteen, kuitenkin sosiaalinen kokemus voi vaikuttaa huomattavasti hyvinvointiin, tuntemuksiin sekä ajatuksiin kuinka terve on. Negatiiviset sosiaaliset tekijät on pitkään yhdistetty kipuun sen ylläpitäjänä sekä aiheuttajana. Sosiaalinen ympäristö ja sen tuomat näkökulmat voivat vaikuttaa kiputilanteeseen joko parantavasti tai heikentävästi. Näistä syistä uusia kuvantamistutkimuksia ei suositella otettavaksi sekä kiputilanteesta ja löydöksistä tulee keskustella neutraalisti ilman uhkakuvien luomista. (Ekström 2020, 434-435.)

Erilaiset stressitekijät ja yksinäisyys yhdistetään kiputilannetta heikentäviksi tekijöiksi, jotka tulee huomioida kuntoutuksen etenemisessä. Yksinäisyys, tuen puute ja henkilön negatiiviset ajatukset saattavat alentaa kipukynnystä ja lisätä kipuherkkyyttä. Stressitekijät voivat olla peräisin useasta paikasta, kuten koulusta, henkilöiden välisestä konfliktista tai kohdistuneista odotuksista. Biopsykososiaalisen lähestymismalli on esitelty kuviossa 1. Mallin

mukaan aiemmin mainitut psykologiset ja sosiaaliset tekijät, kuten yksinäisyys ja tuen puute, vaikuttavat elimistön biologisiin tekijöihin, kuten kudoksiin, uneen, aineenvaihduntaan ja immuunijärjestelmän toimintaan ja näin ollen paranemiseen. Kipukokemuksen ja parantumisen kannalta on tärkeää lisätä positiivista mielialaa, merkityksellisiä ihmissuhteita ja sosiaalista tukea. Harrastuksia on tärkeää jatkaa toimintakyky ja rajoitteet huomioiden sosiaalisen näkökulman edistämiseksi ja eristäytymisen sekä yksinäisyyden vähentämiseksi. Pienten edistysaskelien huomioiminen sekä henkilön tukeminen edistävät kuntoutusta sekä minäpystyvyyttä. Myös harrastuksiin osallistumisella sekä mielekkään tekemisen jatkamisella on kuntoutusta edistävä vaikutus. (Jaakkola 2015, 114-115; Ekström 2020, 438-439; Arvinen-Barrow & Kaski 2021, 274.)



Kuvio 1: Biopsykososiaalinen lähestymismalli.

6 Rasitusmurtuman hoito arjessa

6.1 Palautuminen

Kehittymisen kivijalka on elämäkokonaisuuden hallinta. Palautumisella tarkoitetaan niiden muutosten korjausta, joita aktiivisuus on aiheuttanut. (Hakkarainen 2015, 91.) Ihminen palautuu nukkuessa, yli 90 prosenttia palautumisesta tapahtuu unen aikana. Palautumisen fysiologian sekä oppimisen kannalta uni on erityisen tärkeää aikaa. Aivot työskentelevät unen aikana ja nukkuessa aivot ns. puhdistuvat. Unessa päivän aikana aivoihin kertyneet toksiinit ja kuona-aineet poistuvat, muistia valikoidaan, muistijälkiä vahvistetaan ja turhat tiedot poistetaan. Syvän unen aikana aivot latautuvat ja energiavarastot täydentyvät. Edellä mainitut elementit ovat välttämättömiä optimaaliselle aivotoiminnalle ja ne tapahtuvat vain ihmisen nukkuessa. (Tuomilehto 2021, 141.) Nuoret tarvitsevat unta keskimäärin 8-10 tuntia vuorokaudessa. Unen tarvetta lisäävät fyysinen ja psyykkinen kuormitus, jota voivat aiheuttaa esimerkiksi rankka opiskelujakso. (UKK-instituutti 2022.)

Unen säätelyyn vaikuttavat vuorokausirytmii, joka yksinkertaistettuna määrittävää mihin aikaan on hyvä nukkua, sekä unen homeostaasi, joka puolestaan määrittää unen määrän. Tätä vuorokausirytmiiä ohjaa hypothalamuksessa sijaitseva suprakiasmaattisen tumakkeen niin kutsuttu keskuskello, joka tahdistuu valon avulla. Kuitenkin myös muilla elimillä on omat sisäiset kellonsa, mm. maksalla, sydämellä sekä suolistolla. Näiden sisäisten kellojen toimintaa voi sekoittaa esimerkiksi yöllinen syöminen. (Stenberg 2019.)

Vuorokausirytmii säätelee muun muassa elimistön hormonitoimintaa. Kasvuhormoni on unen tilan säätelämä, ja sen erityis on sysäyksittäistä. Kasvuhormonin erityksen huippu tulee heti ensimmäisen unisyklin syvän unen vaiheessa. Valvominen estää tämän erityksen piikin. Hormonitoiminnan muutosten lisäksi unella on vaikutus hermostoon, hengitykseen, sydän- ja verenkiertoelimistöön, energia-aineenvaihduntaan, ruoansulatuselimistöön, elimistön lämmönsäätelyyn ja puolustusmekanismien muutoksiin. (Stenberg 2019.)

6.2 Nukkumisergonomia

Ihminen nukkuu noin kolmasosan elämästään. Murrosiässä voimakkaan kasvu- ja kehitysvaiheen aikana nuoren unentarve lisääntyy. On tavallista, että nuori nukkuu päiväunet koulun jälkeen. Hyvä nukkumisergonomia on tärkeää päivän rasituksesta palautumiseen ja kehon rentoutumiseen. (Koistinen ym. 2004, 74.)

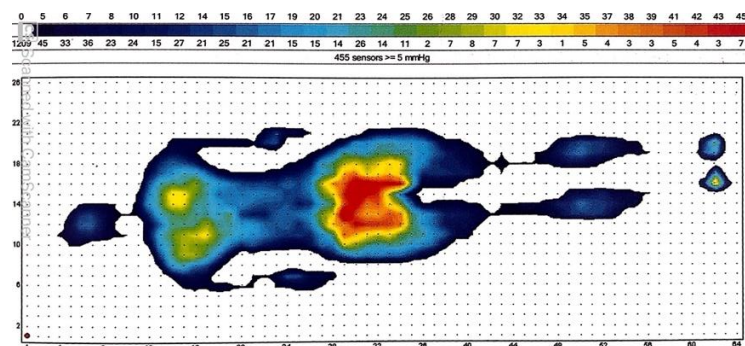
Ergonomia käsittelee liikkeen, asennon ja kuormien vaikutusta kehoon. Nukkumisergonomialla tarkoitetaan kehon rakennetta ja sen suhdetta ympäristöön eli nukkuma-asentoja, sitä tukevia tyynejä ja patjoja sekä nukkumisympäristöä. Nukkumisympäristöön luetaan

kuuluvaksi lämpötila, ilmankosteus, valoisuus sekä ääniympäristö. Jos nukkumisergonomia ei ole tasapainossa, voi se aiheuttaa nukkumisvaikeuksia sekä kivun lisääntymistä. Toisaalta kipu itsessään voi aiheuttaa nukkumisvaikeuksia ja univajetta. Nukkumisergonomian lisäksi uneen ja nukkumiseen vaikuttavat biopsykososiaaliset tekijät. (Ylinen 2015, 8-13.)

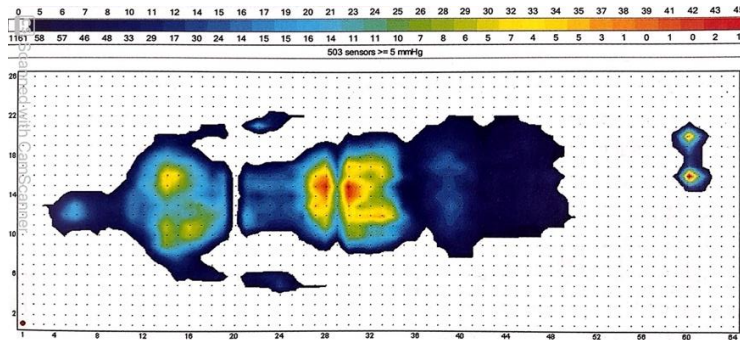
Hyviä nukkuma-asentoja suositellaan usein erilaisissa terveyteen liittyvissä artikkeleissa. Nämä suositukset ovat karkeita yleistyksiä, eikä niissä ole huomioitu yksilön tarpeita. Joistakin nukkuma-asennoista jopa pelotellaan kipujen ja kulumien aiheuttajana, kuitenkin mikään tutkimusnäyttö ei ole osoittanut mitään tällaisia vaikutuksia. Yhtä ainoa jokaiselle sopivaa nukkuma-asentoa ei ole olemassa, ja terve oireeton henkilö voi nukkua itselleen mukavaksi koetussa asennossa. Jos nukkuma-asento aiheuttaa kipuja ja siitä aiheutuneita nukkumisvaikeuksia tai kipujen vuoksi sopivaa nukkuma-asentoa ei löydy, voidaan nukkumisergonomiaa korjata. (Ylinen 2015, 14-16.) Cary ym. (2021) toteavat, että riittävää tutkimustietoa nukkumisasennon ja selkäkivun kehittymisestä ei ole. Heidän mukaansa jotkin asennot kuitenkin voivat lisätä selkäkipua sellaisilla henkilöillä, kenellä selkäkipua on ilmaantunut.

Patjoja ja tyynyjä löytyy markkinoilta useita erilaisia vaihtoehtoja, ja niiden valinta tulee tehdä nukkuma-asennon ja sen vaihtelun perusteella. Kova patja ei joustu pehmeään tapaan, jolloin kehon osaan kohdistuva paine voi suurentua. Pehmeä patja puolestaan joustaa ja antaa kehon painua mahdollisesti korostaen jonkin nivelen tai nivelten asentoa epäoptimaaliseksi. (Ylinen 2015, 14-16, 134.)

Selinmakuu on tyypillisin nukkuma-asento. Selinmakuulla lannerangan notko suurenee ja suurin paine kohdistuu lantion alueen lisäksi lapaluiden ja kantapäiden alle (kuva 6). Kova patja lisää painetta näille alueille sekä korostaa lannerangan notkoa. Suurentunut notko ja suuri paine voi aiheuttaa epämiellyttävää tunnetta, joka pakottaa vaihtamaan asentoa. Lannerangan korostunutta notkoa sekä lantioon kohdistuvaa painetta voidaan helpottaa reisien tai polvien alle asetettavalla tyynyllä (kuva 7). Tyynyn paksuus tulee huomioida korostuneen lordoosin voimakkuuden mukaan. (Ylinen 2015, 88-98.)



Kuva 6. Selinmakuulla paineen jakautuminen ilman tukityynyä (Ylinen 2015, 89)



Kuva 7. Selinmakuulla paineen jakautuminen, tukityyny polvien alla (Ylinen 2015, 95)

Kylkimakuulla paine kohdistuu voimakkaasti olkapäähän sekä lonkkaan ja on suurempaa kuin selinmakuulla. Lannerangan korostunut lordoosi pienenee, kun kylkimakuulla lonkat ja polvet koukistetaan. Tämä vähentää fasettiniveliin kohdistuvaa kuormitusta lannerangan alaosissa sekä jakaa kuormitusta tasaisemmin myös reiden alueelle, kun alaraajat ovat yhtä paljon koukistettuna. Jos alaraajojen koukistus on epäsymmetristä, aiheutuu lannerangalle sivu- ja kiertovoimia, jotka aiheuttavat nivelkapseliin sekä kudoksiin venytystä. Tätä voidaan ehkäistä käyttämällä tyynyjä esimerkiksi jalkojen välissä. (Ylinen 2015, 98-148.)

Vatsamakuulla lannerangan lordoosi korostuu entisestään patjan antaessa periksi lantion alla. Lordoosi korostuu, jos nukkuma-asennossa viedään kädet pään yläpuolelle. Muun muassa yliliikkuvuus sekä notkoselkä lisää painumista. Tällöin paine lisääntyy alimpien lannerangon nikamien sekä ristiluun välillä. Vatsamakuulla paine jakautuu muita nukkuma-asentoja tasaisemmin koko keholle. Kapeaa tyynyä voi hyödyntää lannerangan lordoosin vähentämiseksi vatsamakuulla. Tyyny tulee asettaa alavatsan alle, koska suoraan lantion alle asetettu tyyny korostaa lannerangan lordoosia. (Ylinen 2015, 148-165.)

6.3 Ravinto

Lasten ja nuorten suomalaiset ravitsemussuositukset mukailevat aikuisten suosituksia. Terveellisen ruokavalion perustana on hyvä hyödyntää ruokapyramidia (kuva 8) ja yksittäisen aterian koostamisessa kannattaa hyödyntää lautasmallia. (Rautavirta ym. 2021, 16-22.) Kouluikäisellä ravinnontarpeeseen vaikuttavat yksilölliset tekijät, kasvun nopeus ja fyysinen aktiivisuus. Ravinnontarve nousee murrosiän kasvupyrähdysten aikaan. Kouluateria on 1/3 päivittäisestä ravinnosta. Monipuolinen aamupala on tarpeellinen, jotta nuori pystyy keskittymään opiskeluunsa aamupäivällä. Päivän aikana tarvitaan kolmas kunnan aterian lisäksi välipaloja, ettei nälkää tarvitse hillitä herkuilla. Lapsen ja nuoren kasvun kannalta on tärkeää, että ruoka on monipuolista ja ruoka-ajat ovat säännölliset. (Koistinen, 2004, 74.)

Monet lapset ja nuoret jättävät kouluruoan syömättä ja tämä korvataan monesti välipaloilla, jotka sisältävät sakkaroosia ja tyydyttynyttä rasvaa. Useat nuoret tytöt eivät juo maitoa,

jonka vuoksi kalsiumin saanti voi jäädä liian vähäiseksi. Nuorten kuunteleminen ruoan suhteen on tärkeää, sillä terveellisestä ruoasta ei ole hyötyä, jos nuoret ja lapset eivät syö sitä. (Lyytikäinen & Railio 2020.)



Kuva 8. Ruokapyramidi (Ravitsemus neuvottelukunta 2018.)

Ravintoaineet

Ravintoaineilla tarkoitetaan proteiinia, rasvoja ja hiilihydraatteja, jotka toimivat elimistön polttoaineena eli energiana. Energiansaannista puhuttaessa puhutaan energiaravintoaineista ja energiaravintoaineiden saantisuosituksista. Suomalaiset ravitsemussuositukset nuorille mukailevat aikuisten suosituksia ja ravintoaineiden suositusmäärät ovat identtiset. Hiilihydraatteja suositellaan 45-60 prosenttia päivittäisestä energiansaannista, proteiinia 10-20 prosenttia ja rasvoja 25-40 prosenttia. Kaikkia ravintoaineita tarvitaan elimistön optimaaliseen toimintaan ja ne ovat osin riippuvaisia toisistaan, eikä yksittäisen ravintoaineen saannin tulisi kohota runsaasti toisen ravintoaineen kustannuksella. (Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2018.)

Ateriala kootessa on tärkeää kiinnittää huomio ravintoaineiden laatuun. Lautasmallia on hyvä hyödyntää aterian koostamisessa saadakseen monipuolisen aterian. Lautasmallissa puolet lautasesta täytetään kasviksilla, neljännes proteiinin lähteellä, esimerkiksi kanalla, kalalla, munaruualla, palkokasveilla tai lihalla, ja neljännes hiilihydraatin lähteellä esimerkiksi täysjyväpastalla tai perunalla. Salaatin päälle suositellaan kasviöljypohjaista kastiketta. (Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2018.)

Ravitsemus osaltaan vaikuttaa kehon kuormitus kestävyys ja hyvä ravitsemuksen tila ylläpitää vastustuskykyä ja ylirasitustilojen syntyä. Riittävä energiaravintoaineiden saanti on immuunipuolustusjärjestelmän kannalta sekä vammoista toipuessa välttämätöntä. Rasitusmurtumia ajatellen riittävä energiansaanti on erityisen tärkeää, sillä suhteellinen energiovaje lisää rasitusmurtuman riskiä. (Hietavala 2021, 135.) Luuston kannalta monipuolinen ruokavalio korostuu, sillä luukudos on elävää ja uusiutuvaa kudosta. Uusiutuakseen sekä aineenvaihdunnan ylläpitoon luu tarvitsee rakennusaineet ravinnosta. Näitä rakennusaineita ovat muun muassa proteiinit, rasvat sekä vitamiinit ja kivennäisaineet. (Weaver 2017.) Rungas proteiinin saanti lisää luun mineraalitiheyttä, kuitenkin liiallisen proteiinin saannin on otaksuttu olevan haitallista luuston kannalta (Lamberg-Allardt & Kröger 2021, 524).

Vitamiinit ja kivennäisaineet

Vitamiinit ja kivennäisaineet ovat kehon normaalille toiminnalle välttämättömiä. Vitamiinit ovat orgaanisia yhdisteitä, joita elimistö ei pysty valmistamaan omatoimisesti. Kivennäisaineet yksinkertaisia alkuaineita, mineraaleja, joiden tehtävät elimistössä liittyvät usein entsyymien toimintaan. Elimistölle välttämättömiä vitamiineista ja kivennäisaineista käytetään yhteisnimitystä mikroravintoaineet tai suojaravintoaineet. Näiden suojaravintoaineiden päivittäiset saantimäärät riittävät yleensä ehkäisemään puutostiloja. Monipuolisella ja riittäväällä ravinnolla saadaan usein tarpeeksi suojaravintoaineita. Suojaravintoaineiden liiallista saantia ei suositella. (Ilander ym. 2014, 313-316.) Luuston kannalta merkittävimmät suojaravintoaineet ovat kalsium, fosfori, D-, A- ja K-vitamiinit. Näiden suojaravintoaineiden saantien mukainen saanti edistää luuston terveyttä. Toisaalta osalla näistä suojaravintoaineista on mahdollisesti negatiivinen vaikutus luuston terveyteen, jos saantisuositukset ylitetään. (Lamberg-Allardt & Kröger 2021, 521-524.) Tässä opinnäytetyössä käsitellään vain luuston terveyden kannalta tärkeimmät suojaravintoaineet.

Kalsium on tärkeä luuston rakennusaine. Yli 99 prosenttia elimistön kalsiumista sijaitsee luustossa, loput verenkierron ja solun ulkoisessa sekä sisäisessä nesteessä, jossa se toimii viestinvälittäjänä sekä aineenvaihduntaa ohjaavien entsyymien säätelyssä. Luustossa sijaitseva kalsium on tarvittaessa vapautettavissa kehon muihin tarpeisiin. Kalsiumin aineenvaihduntaa säätelevät D-vitamiini ja lisäkilpirauhashormoni. Ravinnosta saatava

kalsium imeytyy elimistöön pääsääntöisesti ohutsuolen loppupäässä, ja imeytyminen muuttuu saatavan kalsiumin määrään. Imeytyminen tehostuu kasvuiässä ja noin 20-vuotiaana luuston mineraalitiheys on huipussaan, jonka vuoksi kasvuiässä kalsiumin riittävä saanti on tärkeää. Murrosiässä luustoa kuormittava liikunta edesauttaa kalsiumin imeytymistä. Suomalaisessa ruokavaliossa suurin osa kalsiumista on peräisin maitotuotteista, mutta riittävän saannin voi kerätä useasta lähteestä. Suomalaisten ravitsemussuositusten mukaan kalsiumin päivittäinen saantisuositus on 900 mg 10-17-vuotiailla nuorilla. Hyviä kalsiumin lähteitä ovat maidon lisäksi esimerkiksi jogurtti tai soijajuoma. Ruokavalioon voidaan lisätä tarvittaessa ylimääräistä kalsiumia esimerkiksi tablettina. (Freese ym. 2021, 201-205; Lamberg-Allardt & Kröger 2021, 521-522; Laaksonen 2014, 348-353.)

Elimistössä fosfori sijaitsee pääasiassa luustossa kalsiumin tapaan ja se esiintyy fostaattimuodossa. Sillä on omat tehtävänsä luustossa sekä muissa kudoksissa, kuten happo-emästasapainon säätelyyn ja energia-aineenvaihduntaan osallistuminen. Elimistön fosfaattista 80-85 prosenttia on luustossa toimien tärkeänä luun rakenteen osana. Fosforin päivittäinen saantisuositus suomalaisten ravitsemussuositusten mukaan on 700 mg. Fosforin luontaisia lähteitä ovat maito, viljatuotteet, liha, kananmuna ja kala. Fosforia saadaan runsaasti ravinnosta. Liiallisella fosforin saannilla on yhdistetty olevan mahdollisesti haitallisia vaikutuksia luustolle. (Freese ym. 2021, 201-205; Lamberg-Allardt & Kröger 2021, 521-522; Laaksonen 2014, 348-353.) Kemi (2010) tutki väitöskirjassaan suomalaisväestön ravinnon fosforimäärän ja -lähteiden vaikutusta kalsiumin ja luun aineenvaihduntaan. Tutkimuksen tuloksena todetaan runsaalla fosforin saannilla olevan luun hajoamista lisäävä ja luun muodostusta vähentävä vaikutus, joilla on pitkällä aikavälillä haitallisia vaikutuksia luuston hyvinvointiin.

D-vitamiini on hyvin tunnettu luuston terveyden kannalta. Sitä saadaan sekä ravinnosta että ihosta. D-vitamiini muuttuu maksassa ja munuaisissa aktiiviseksi kalsitrioliksi. Tätä synteesiä säätelevät muun muassa fosfaatti, lisäkilpirauhashormoni sekä kalsitrioli itse. Kalsitriolilla on merkittävä tehtävä elimistön luuston terveyden edistäjänä. Se stimuloi uudisluun muodostusta ja sillä on välttämätön tehtävä luun normaalissa mineralisoitumisessa turvata kalsiumin ja fosfaatin riittävyys. Lihaksissa on runsaasti D-vitamiinireseptoreita, mikä on tärkeää luun murtuman kannalta. (Lamberg-Allardt & Kröger 2021, 522-523.) Suomalaisten ravitsemussuositusten mukaan nuorten D-vitamiinin saantisuositus on 10 mikrogrammaa vuorokaudessa. D-vitamiini lisää (7,5 ug/vrk) suositellaan käytettäväksi lapsuusiän ympäri vuotisesti. Ravinnossa hyviä D-vitamiinin lähteitä ovat rasvaiset kalat, kananmuna sekä D-vitaminoidut ravintorasvat ja maitotuotteet. Normaalisti ruokavaliosta sekä suositusten mukaisesti käytetyistä vitamiinilisistä ei voi saada liikaa D-vitamiinia. (Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2018.)

A-vitamiinilla on elimistössä tärkeitä tehtäviä muun muassa näköaistimuksen synnyssä. Sillä on myös vaikutusta luuston aineenvaihduntaan lisäten luun resorptiota. Suuret A-vitamiinannokset estävät luun muodostusta ja lisäävät hajoamista. Lisäksi on esitetty, että liiallinen A-vitamiinin saanti saattaisi heikentää luustossa D-vitamiinin vaikutusta. Suomalaisille ei suositella A-vitamiinilisää käytettäväksi. (Lamberg-Allardt & Kröger 2021, 523.) Tuoreessa systemaattisessa katsauksessa havaittiin usean tutkimuksen osoittaneen korkean A-vitamiinin saannin suotuisaa vaikutusta luun mineraalitiheyteen. Nämä todisteet ovat kuitenkin epäselviä ja tutkimustietoa aiheesta tarvitaan lisää, ennen kuin suurempia vitamiinilisiä voidaan suositella. (Khojah ym. 2021.)

K-vitamiinille ei ole annettu suosituksia, sillä riittävä tutkimusnäyttö puuttuu. Aikuisen riittäväksi saanniksi on arveltu 70 mikrogrammaa vuorokaudessa. Hyviä K-vitamiinin lähteitä ovat esimerkiksi vihreät lehtivihannekset. K-vitamiinilla on muun muassa veren hyytymisjärjestelmässä eli koagulaatiossa, jonka perusteella se on saanut nimensäkin. K-vitamiinilla on tärkeä rooli luuston terveydessä ja puutteellisen saannin on havaittu olevan yhteydessä vähentyneeseen luun mineraalitiheyteen ja murtumien määriin. (Lamberg-Allardt & Kröger 2021, 523.) Hu ym. (2021) havaitsivat tutkimuksessaan, että kalsium ja K-vitamiini yhdistelmänä käytettynä voi vaikuttaa positiivisesti lannerangan luun mineraalitiheyteen.

6.4 Liikekontrolli

”Tärkeää ei ole, mitä teemme vaan millä tavoin sen teemme.” – Tri. Shirley Sahrman (Luomajoen kirjassa)

Tutkimusnäyttö on lisääntynyt siitä, että yhtenä osatekijänä tuki- ja liikuntaelimistön kipuoireyhtymien synnyssä voivat olla mukana päivittäisten toimintojen suoritustavat. Keho pyrkii toimimaan taloudellisesti koneen lailla ja liikkumistavat vakiintuvat, vaikka omaksuttu liikemalli ei olisi tuki- ja liikuntaelimistön kannalta ihanteellinen. Liikkeen ja liikemallien tärkeyttä ei voi unohtaa, koska jo liike itsessään voi aiheuttaa kudosvaurioon johtavia muutoksia. Perusliikkeisiin liittyy yksittäisten nivelten ja lihasten toiminta ja kontrolli, sekä kokonaisliikkeen koordinaatio ja hallinta. Keskinäinen koordinaatio on tärkeää vierekkäisissä selkärangan segmenteissä. Jos jossakin segmentissä toiminta on puutteellista tai ”pettää”, silloin liikettä kompensoidaan toisesta segmentistä. (Luomajoki 2018, 12-17.)

Liikkeen hallinnan häiriöt jaetaan liikehäiriöihin ja liikekontrollin häiriöihin. Liikehäiriöllä tarkoitetaan liikkeen rajoitusta, joka on hyvin usein yhteydessä kipuun. Liikekontrollin häiriössä puolestaan liikkuvuus voi olla normaali, mutta liikkeen laatu huono. Oireet määrittävät kumpi on kyseessä. Mitä suurempi koettu haitta on, sitä tärkeämpään rooliin liikkeen hallinta nousee. (Luomajoki 2018, 27.) Heikentyneen tai puutteellisen liikkeen hallinnan tiedetään

olevan yhteydessä alaselkäkipujen kehittymiseen ja oireiden jatkuvuuteen myös rasitusmurtuman osalta. Liikkeen hallinnan harjoittelu onkin kuntoutuksessa tärkeässä osassa. Liikkeen hallinnan tehtävä on tasapainottaa selkärangan hallinnan ja vakauden tarve samalla minimoiden selkärangan kohdistuvat liialliset puristusvoimat. Selkärangan kuormituksesta johtuvaa vaurioitumista voi esiintyä, jos liikekontrolli on puutteellinen, liiallinen tai ei mukaudu vaadittavaan liikkeeseen. (Mitchell ym. 2015.)

Liikekontrollin häiriöt ovat suuntaspesifejä ja useasti häiriö löytyy monesta suunnasta. Liikekontrollin häiriöiden testaamiseen on luotu testipatteristot eri kehon osille. Testipatteristot ovat luotettavuudeltaan erittäin hyviä. (Luomajoki 2018, 85-86.) Kuten aiemmin mainittu, spondylolyyysiin voi liittyä asennon muutoksia ja hyperlordoottinen lanneranka. Näistä syistä liikekontrolli on tärkeässä osassa fysioterapiaa ja kuntoutusta. (Physiopedia 2022; McDonald ym. 2018.) Liikekontrollin häiriöihin on yhdistetty psykologisia tekijöitä, joita ovat muun muassa stressi, pelko, masennus, ahdistus ja somatisaatio. Edellä mainitut tekijät voivat olla myös paranemista hidastavia tai estäviä tekijöitä. (Winslow ym. 2018.)

6.5 Koulun ja vapaa-ajan vaatimukset

Istuminen ja paikallaanolo

Nuorilla kertyy päivään paljon istumista niin vapaa-ajalla kuin koulussakin. Suomessa koululaisia pyritään aktivoimaan hallituksen Liikkuva koulu -kärkihankkeella. Hankkeen tavoitteena on lisätä oppilaiden liikkumista ja vähentää istumista kouluissa valtakunnallisesti. Liikkuva koulu -ohjelman tutkimuksen mukaan koululaiset istuvat tai makaavat yli puolet päivästä. Liikkumattoman ajan määrä kasvaa iän karttuessa. 11-vuotiailla liikkumatonta aikaa kertyy keskimäärin 7 tuntia 19 minuuttia, kun 15-vuotiailla liikkumaton aika kattaa noin 8 tuntia 24 minuuttia hereilläoloajasta. Paikallaanoloajaksi lasketaan istuminen sekä hereillä tapahtuva makaaminen. (Aira & Kämppi 2016.)

Vielä vuonna 2009 tutkimustulokset eivät pystyneet osoittamaan istuvan elämäntavan yhteyttä alaselkäkipuihin. Kuitenkin tuoreessa systemaattisessa katsauksessa todetaan pitkäkestoisella istumisella olevan yhteys alaselkäkipuihin. Maailmanlaajuisesti istuva elämäntapa on lisääntynyt, erityisesti koronapandemian aikakaudella, jonka vuoksi istumisen vähentämistä suositellaan jo varhaislapsuudesta lähtien. (Mahdavi ym. 2021; Chen ym. 2009.) Vanhemmassa tutkimuksessa esitetään, että istuva elämäntapa ja pitkäkestoinen istuminen voisivat olla altistava tekijä myös spondylolyyysille ja spondylolisteesille (Malabrey & Mankuola 1990). Näiden yhteydestä tuoretta tutkimustietoa ei ole saatavilla, kuitenkin pitkäkestoisella istumisella ajatellaan olevan yhteys hamstring -lihasten kireyteen, jota puolestaan pidetään spondylolyyysin riskitekijänä (Nau ym. 2008; Walker 2014, 149; Yadav

& Basista 2020). Istuminen saattaa helpottaa alaselkään kohdistuvaa kipua (Nau ym. 2008), eikä istumista ole syytä vältellä. Tärkeintä on vaihdella asentoa sekä tauottaa paikallaanoloa. (Pesola ym. 2016.)

Koulurepun kantaminen

Koulurepun kantamisesta ja selkäkipujen yhteydestä on tehty useita tutkimuksia. Useissa tutkimuksissa koulurepun painon suositellaan olevan enintään 10-15 prosenttia kehonpainosta. (Toghroli ym. 2021; Yamato ym. 2018; Janakiraman ym. 2017) Janakiraman ym. (2017) mukaan koulurepun liiallinen kuorma aiheuttaa lapsilla ja nuorilla asentomuutoksia, jotka ovat yhteydessä tuki- ja liikuntaelimestön kipuihin. Painavasta repusta johtuvat ulkoiset voimat saattavat vaikuttaa nuoren normaaliin kasvuun ja kehitykseen, sekä kehon tasapainoon. Heidän mukaansa tuki- ja liikuntaelimestön kannalta turvallisena repun painorajana pidetään 10 prosenttia kehonpainosta. Myös Toghrolin ym. (2021) mukaan normaalipainon ylittävä reppu voi aiheuttaa tuki- ja liikuntaelimestön oireita. He suosittelevat myös repun painoksi maksimissaan 10 prosenttia kehonpainosta haittojen minimoimiseksi. Kuitenkaan Yamaton ym. (2018) mukaan vakuuttavia todisteita ei ole koulurepun käytön yhteydestä nuorten selkäkipuihin, eikä tiettyä painorajaa koulurepulle pystytä esittämään. Heidän mukaansa kuitenkin tietoisuus repun suuresta kuormasta voisi olla yhteydessä selkäkipuihin. Calvo-Munos ym. (2019) toteavat saman suuntaisia päätelmiä repun painon ja selkävun yhteydestä. ettei selkävun ja painavan, yli 10 % kehonpainosta, repun kannon yhteyttä voida todentaa. He toteavat laadukkaana tutkimusnäytön olevan liian vähäistä luotettavan päätelmän esittämiseksi.

Painavan koulurepun ja tuki- ja liikuntaelimestönvaivojen yhteydestä on ristiriitaista tutkimusnäyttöä, eikä yhtenäistä suositusta koulurepun maksimi painosta ole. Useat tutkimukset ovat esittäneet painavan repun vaikuttavan kehon painopisteeseen ja asentoon. Nämä biomekaaniset muuttujat ovat yhdistetty tuki- ja liikuntaelinvaivoihin muun muassa selkäkipuihin. Useimmissa tutkimuksissa painavan repun ja selkävun yhteyttä tarkastellaan vain tästä biomekaanisesta näkökulmasta, jonka vuoksi olisi tärkeää pyrkiä tarkastelemaan yhteyttä myös muun muassa psykososiaalisesta näkökulmasta. Kuitenkin koululaisille suositellaan mieluiten tasaisesti kuormitusta jakavaa reppua painavan kuorman kantamiseen kuin epätasaisesti kuormitusta jakavaa kassia tai laukkaa. (Toghroli ym. 2021; Calvo-Munos ym. 2019; Jurak ym. 2019; Yamato ym. 2018; Janakiraman ym. 2017.)

7 Materiaali nuorille

7.1 Oppimistyyli

Oppimistyyllillä tarkoitetaan persoonallista ja yksilöllistä tiedon vastaanotto tapaa, jolla uusi tieto sisäistetään ja omaksutaan optimaalisimmin. Oppimistyyliä on useita. Motorisessa oppimisessa hyödynnetään usein eri aistikanavia. Aistikanavien käyttöön perustuvat oppimistyyli jaetaan visuaaliseen, auditiiviseen ja kinesteettiseen tyyliin. Jokaisella henkilöllä on oppimistyyliänsä, joka muodostuu kokemusten kautta ja on suhteellisen pysyvä ominaisuus. (Kauranen 2011, 304.)

Visuaalinen oppiminen tarkoittaa näköaistin kautta tapahtuvaa uuden tiedon oppimista. Visuaalisen oppijan kannattaa hyödyntää kuvia, omia muistiinpanoja tai kaavoja, koska he pyrkivät visualisoimaan oppimansa kuvana mielessään. Auditiivinen oppija puolestaan oppii parhaiten kuuloaistin ja äänen kautta. Auditiivisen oppimistyylin oppimista kannattaa tukea sanallisilla ohjeilla ja selityksillä. He oppivat parhaiten ollessaan vuorovaikutuksessa muiden kanssa. Kinesteettinen tyyli tarkoittaa oppimista tuntoaistin kautta. Kinesteettisen tyylin omaksuneet oppivat parhaiten itse tekemällä ja oppimistilanteissa esimerkiksi esineen koskeminen ja asian kokeilu jättää asiat parhaiten mieleen. Kinesteettiselle oppijalle on tärkeää, että teoria sidotaan ja harjoitellaan käytännössä. (Kauranen 2011, 305.) Opinnäytetyön tuotoksessa pyrittiin hyödyntämään kaikkia eri oppimistyyliä. Videoilla katsoja näkee, kuulee sekä voi kokeilla omatoimisesti tekemistä.

7.2 Nuoret ja sosiaalinen media

Tietotekniikka ja teknologia on yleistyneet nopeasti. Varhaislapsuudesta lähtien tietotekniikka on lasten arjessa mukana ja he ovat kasvaneet älylaitteiden ympäröiminä. (Roppo 2018.) SoMe ja Nuoret 2019 -tutkimuksen mukaan sosiaalinen media kattaa suuren osan kaikista nuorten viettämästä ajasta internetissä. Sosiaalista mediaa käytetään ensisijaisesti keskustelualustana ja sisältöjen selaamiseen, mutta myös tietolähteenä. Tietolähteenä sosiaalinen media koetaan helpoksi tavaksi tiedonhankinnassa. Tutkimuksen mukaan 13-17 vuotiaista nuorista noin 10 % käyttää Internetiä yli 51 tuntia viikossa. (Ebrand 2019.)

13-18 vuotiaiden nuorten keskuudessa suosituin sosiaalisen median kanava oli YouTube, myös Snapchat ja Instagram olivat käytetyimpien kanavien joukossa. Suuriosa vastaajista uskoi käyttävänsä näitä vielä vuoden kuluttua. Tutkimus on tehty vuosina 2013, 2015, 2016 ja 2019, ja vuosien välillä suosituimmat sosiaalisen median kanavat ovat vaihtuneet. (Ebrand 2019.)

Nuorista 92 % lukee ja katselee sisältöjä sosiaalisen median palvelukanavilta, 48 % etsii tietoa ja kommentoi asioita sekä 34 % jakaa erilaisia sisältöjä eteenpäin. Kuitenkin 74 % tutkimukseen osallistujista kertoo etsivänsä tietoa asioista. (Ebrant 2019.)

DNA:n tuottaman koululaistutkimuksen (2021) mukaan YouTube'n suosio on kasvanut ja se on toiseksi käytetyin sovellus lasten ja nuorten keskuudessa. Kyselyyn vastanneista 5-12-vuotiaista YouTubea käyttää päivittäin tai useita kertoja viikossa 76 prosenttia vastaajista. Vanhemmassa ikäluokassa YouTube'n käyttö yleistyy 89 prosenttiin vastaajista 13-16 ikäryhmässä. Nuoremmissa ikäluokassa myös Instagramin käyttö on yleistynyt jonkin verran. Vanhemmassa ikäluokassa Instagramin käytössä ei ole tapahtunut tutkimuksen mukaan muutosta.

Sosiaalinen media kuuluu nykypäivänä osaltaan nuorisokulttuuriin, ja alustoja on useita erilaisia, joita lapset ja nuoret käyttävät. Osaan näistä sosiaalisen median alustoista on asetettu ikäraajat lasten turvallisuuden takaamiseksi. YouTube'ssa videoita voi katsella kuka tahansa, mutta rekisteröitymiseen ja videoiden lisäämiseen vaaditaan vähintään 13 vuoden ikää. Myös Instagramissa ikäraja on 13-vuotta. Instagram ja YouTube toimivat molemmat videoiden jakoalustana ja voivat toimia myös oppialustana lapsille. (MLL 2019.) Videomateriaalin jakoalustaksi valittiin sosiaalinen media vallitsevan nuorisokulttuurin vuoksi. Sovelluksen valinnassa painotetaan tutkimustuloksia ja eri some-alustojen mahdollisuuksia ja edellytyksiä. Videomateriaalin ideoinnissa hyödynnettiin tunnettujen tubettajien tyylejä tehdä videoita, joilla on useita satoja tuhansia katsojia.

8 Kehittämispöessi

8.1 Toiminnallinen opinnäytetyö

Ammattikorkeakoulussa tehtävä opinnäytetyö voidaan tehdä muun muassa tutkimuksellisenä tai toiminnallisena opinnäytetyönä. Toiminnallisessa opinnäytetyössä tehdään tuotos työelämän kohdeyriykselle, kun tutkimuksellisessa opinnäytetyössä pääpainona on uuden tiedon syntyminen tutkimuksen tuloksena. Toiminnalliseen opinnäytetyöhön liittyy tuotoksen lisäksi tietoperusta opinnäytetyöraportissa. Toiminnallisen opinnäytetyön tuotos voi olla esimerkiksi opas, esite, leiri tai palvelusuunnitelma. (Salonen 2013.) Tämä opinnäytetyö on toiminnallinen opinnäytetyö, joka sisältää tuotoksen sekä kirjallisen osuuden eli opinnäytetyöraportin. Opinnäytetyön tuotoksena julkaistiin videosarja sosiaaliseen mediaan, jossa tuotos on kenen tahansa saatavilla.

Tämän opinnäytetyön tietoperusta pohjautuu ajankohtaiseen tutkimustietoon aiheesta. Tutkimusartikkeleita etsittiin muun muassa PubMed, Pedro, Cochrane Library, Google Scholar ja ResearchGate -sivustoilta. Hakusanoina käytettiin suureksi osaksi englanninkielistä ammattisanastoa, kuten spondylolysis, physical therapy, lumbar stress fracture, pars interarticularis, low back pain, conservative treatment ja adolescents sekä muita eri aihealueiden sanastoa ja näiden yhdistelmiä. Opinnäytetyössä hyödynnetyt tutkimukset pyrittiin valitsemaan tutkimuksen laadun ja ajankohdan perusteella.

Meta-analyyseja ja systemaattisia kirjallisuuskatsauksia hyödynnettiin tietoperustassa siltä osin, kuin niitä oli saatavilla. Tutkimuksia pyrittiin myös pyytämään tekijöiltään, kuitenkin kaikkia haluttuja tutkimuksia ei voitu hyödyntää maksumuurin vuoksi. Tietoperustan kartoittamisessa ja syventämisessä hyödynnettiin myös muun muassa anatomian, biomekaniikan, kinesiologian, traumatologian, fysiatrian, ravitsemustieteen, fysioterapian ja urheiluvammojen ammattikirjallisuutta. Koottujen tutkimusten ja tiedon pohjalta syntyi tietoperusta sosiaaliseen mediaan julkaisuihin ja julkaistaviin videoihin sekä opinnäytetyön kirjallinen osuus.

Tutkimukset spondylolyyysista kasvuikäisten selkäkipujen aiheuttajana ohjasivat hyödyntämään lasten ja nuorten alaselkäkipututkimuksia tietoperustaa syventäessä. Alaselkäkipuun liittyvää tutkimustietoa löydettiin runsaasti ja sitä hyödynnettiin melko paljon. Myös rasitusmurtuman kuntoutuksessa kivunhoito on tärkeässä roolissa, joka ohjasi hyödyntämään alaselkäkipuun liittyvää tutkimusmateriaalia. Koska alaselkäkipujen on esitetty lisääntyneen lapsilla ja nuorilla, löytyi tutkimustietoa enemmän juurikin alaselkäkipun näkökulmasta. Useissa kasvuikäisen alaselkäkipua koskevissa tutkimuksissa alaselkäkipun syitä ei ole eritelty. Spondylolyyysin ja raportin kappaleen kuusi (Rasitusmurtuman kuntoutus arjessa)

aiheista ei juurikaan löytynyt tutkimustietoa, jonka vuoksi tietoa pyrittiin yhdistämään spondylolyysiin. Koska fysioterapeutin ohjaukseen päädytään useimmiten kivun vuoksi, arkielämän tekijöitä käsiteltiin pääosin kivun sekä kudoksen paranemisen näkökulmista. Tietope-
rustaan pyrittiin valitsemaan ajankohtaisia ja luotettavia tutkimuksia, jotka käsitelivät spon-
dylolyysia tai nuorten alaselkäkipua.

Opinnäytetyössä edettiin konstruktiivisen mallin mukaan. . Se sisältää seitsemän vaihetta, jotka ovat aloitusvaihe eli idea hankkeesta, suunnitteluvaihe eli hankeidean kirkastaminen, esivaihe eli ympäristöön siirtyminen, työstövaihe eli toimeenpano, tarkistusvaihe eli arvi-
ointi, viimeistelyvaihe eli hiominen ja karsiminen sekä valmis tuotos eli päätös, esittäminen ja levitys (Salonen 2013.) Näitä vaihteita käsitellään tarkemmin seuraavissa kappaleissa.

8.2 Aloitusvaihe

Aloitusvaiheessa saadaan idea hankkeesta, joka sisältää kehittämistarpeen, kartoituksen mukana olevista toimijoista ja kehittämistehtävän. Aloitusvaiheessa tulee puhua kehittämis-
prosessin asioista, jotka ovat merkitseviä onnistumisessa. Tässä vaiheessa on tärkeää kes-
kustella ja käydä läpi työhön sitoutuminen, tuki ja realistinen raja-
aus aiheelle. Kehittämispro-
sessissa on hyvä kirjata aloitusvaiheeseen liittyvät asiat ylös. (Salonen 2013.)

Opinnäytetyön aloitusvaihe käynnistyi marraskuussa 2021. Aloitusvaiheessa toimeksianta-
jaan oltiin yhteydessä sähköpostitse sekä etäpalaverilla kartoittaen toimeksiantajan toiveet ja tarpeet kehittämisprosessin tuotokseen liittyen. Toimeksiantaja toivoi kehittämisproses-
sissa syntyvän materiaalia lannerangan rasisuurtuman kuntoutuksista suoraan nuorille sekä heidän vanhemmilleen. Opinnäytetyön aihe rajautui koskemaan arkipäiväisiin asioihin liittyviä tekijöitä, jotka koskettavat lähes jokaisen nuoren arkea.

8.3 Suunnitteluvaihe

Aloitusvaiheen jälkeen siirrytään suunnitteluvaiheeseen, joka sisältää kirjallisen kehittämis-
suunnitelman tavoitteineen. Kirjallinen kehittämissuunnitelma sisältää työn tavoitteet, ympä-
ristön, vaiheet, toimijat, TKI-menetelmät, materiaalit, aineistot, tiedonhankintamenetel-
mät, dokumentointitavat ja dokumenttien käsittelyn siltä osin, kun se voidaan tietää. Suun-
nitteluvaiheessa työskentelyn kaikkia asioita on haasteellista ennakoita suunnitella, ja nämä
osatekijät tarkentuvat työskentelyn aikana. Mahdollisimman hyvin suunniteltu työskentely
on kuitenkin tärkeää. Suunnitteluvaihe on tärkein kehittämisprosessin vaihe. (Salonen
2013.)

Suunnitteluvaihe aloitettiin pian aloitusvaiheesta kartoittamalla jo julkaistua tietoa opinnäy-
tetyön aiheesta. Opinnäytetyön tavoitteet asetettiin ja kehittämissuunnitelma laadittiin

kirjallisena, joka esitettiin tammikuussa 2022. Opinnäytetyön menetelmän valinnassa pohdittiin materiaalin soveltuvuutta kasvuikäiselle, nuorten keskuudessa vallitsevia trendejä ja toimeksiantajan toiveita. Edellä mainitut tekijät huomioiden menetelmäksi valikoitui videomateriaali sosiaaliseen mediaan. Videomateriaalista keskusteltiin jo aloitusvaiheesta asti toimeksiantajan kanssa. Sosiaalisen median kanavaksi valikoitui TikTok.

8.4 Esivaihe

Esivaiheeseen siirrytään suunnitteluvaiheesta. Se tarkoittaa työskentely ympäristöön siirtymistä. Esivaihe voi olla ajallisesti lyhyt ja se sisältää suunnitelman läpikäymistä, jolloin järjestellään yhdessä tulevaa työskentelyä. Jos suunnitelman hyväksymisen jälkeen kehittämissuunnitelmaan siirtymisessä menee pitkään, on tärkeää panostaa esivaiheeseen. (Salonen 2013.) Esivaiheessa suunnitelma käytiin läpi ja tarkastettiin. Suunnitelmaa ja suunniteltua aikataulua pidettiin selkeänä ja mahdollisena. Tämän jälkeen siirryttiin työstövaiheeseen.

8.5 Työstövaihe

Työstövaihe on kehittämisprosessin toiseksi tärkein vaihe. Se on myös pisin ja vaativin vaihe. Työstövaiheessa työstetään tuotosta kohti valmista lopputulosta, ja työskentely voi olla päivittäistä. Tässä vaiheessa kehittämisprosessin osatekijät realisoituvat, mm. toimijoiden osalta vastuut, roolit ja tehtävät selkeytyvät, materiaalin osalta selkeytyy tarvittava tieto ja dokumentointitavassa selkeytyy materiaalin tuottaminen. Vaihe on vaativa työskentelystä vastaaville henkilöille, mutta oppimisen näkökulmasta se on tärkeä vaihe. Tuki ja saatu palaute ovat tärkeässä roolissa kehittämisprosessi onnistumisen ja ammatillisen kehityksen kannalta tässä vaiheessa prosessia. (Salonen 2013.)

Työstövaiheessa keskityttiin laajasti tietoperustan syventämiseen, laadittiin opinnäytetyöraportti sekä valmistettiin opinnäytetyön tuotos. Tietoperustaa syventäessä hyödynnettiin ammattikirjallisuutta, josta kaikki läpikäyty ei kuitenkaan tietoperustaan päätynyt. Tietoa etsittiin tietokannoista ja tutkimuksia käytiin läpi, joista osaa hyödynnettiin tietoperustassa. Tietoa ja tutkimuksia karsittiin niiden sitä mukaa, kun ajankohtaisempaa tai täsmällisempää tietoa löydettiin. Tutkimuksia läpikäydessä esiin nousi uusia tekijöitä, joiden ajateltiin olevan tärkeitä rasisuurtuman kuntoutumisen ja paranemisen kannalta. Näiden uusien tekijöiden vuoksi tietoperustaan palattiin useasti täydentämään jo valmiiksi ajateltuja kappaleita.

Opinnäytetyön tuotoksen julkaisualusta päätettiin työstövaiheessa vaihtaa vallitsevan maailman tilanteen vuoksi, ja uudeksi alustaksi valikoitui YouTube sekä Instagram-tili. Instagram-tili päätettiin luoda videoiden tueksi sekä videoita mainostamaan, koska Instagram

julkaisut tavoittavat sovelluksen käyttäjät paremmin kuin yksittäiset YouTube-videot. Tietoperustan syventämiseen palattiin useasti uudelleen työstövaiheessa.

Videoiden ideoinnissa hyödynnettiin tunnettujen henkilöiden tekemiä videoita. Videoiden sisällöstä laadittiin hyvin yksinkertainen suunnitelma, jonka perusteella videot kuvattiin. Suunnitelma sisälsi muistisanat. Videot ovat toteutettu piirtämällä kuvia kierrevihkoon. Kamera asetettiin kuvaamaan kierrevihkoa, johon samanaikaisesti piirrettiin kuvat. Videoiden piirtämistä harjoiteltiin ennen kuvausta. Videoihin tehtiin äänitys jälkikäteen, koska videot editoitiin nopeammaksi.

Alkuun kuvattiin yksi video, josta pyydettiin palaute kahdelta aikuisten ja lasten parissa työskentelevältä fysioterapeutilta, toimeksiantajalta sekä kahdelta rasisuurtuma diagnoosin saaneelta lapsen vanhemmalta. Saadusta palautteesta on kerrottu lisää tarkistusvaiheessa. Palautteen perusteella kuvattiin loput videot. Suunnitelmassa oli määritelty, että palaute kerätään nuorilta itseltään, mutta aikataulu ja muista syistä palaute kerättiin aikuisilta.

Videot kuvattiin opinnäytetyön tekijöiden hyvälaatuisilla älypuhelimilla ja editoitiin opinnäytetyöntekijöiden toimesta. Videoiden editointi ja julkaiseminen vei runsaasti aikaa, koska opinnäytetyöntekijät eivät olleet aiemmin tuottaneet tai editoineet videomateriaalia. Instagram-tiliä päivitettiin videoiden julkaisuaikoina videon aiheista.

8.6 Tarkistusvaihe

Tarkistusvaiheessa arvioidaan tuotosta yhdessä toimijoiden kanssa. Tarkistusvaihe voi sisältyä kaikkiin kehittämisprosessin vaiheisiin, omana vaiheenaan se voi olla ajallisesti hyvin lyhyt. Toimijoiden arvioiden perusteella kehittämisprosessi siirretään tarkistusvaiheeseen takaisin työstövaiheeseen tai suoraan viimeistelyvaiheeseen. (Salonen 2013.)

Kehittämisprosessin aikana arviointia pyrittiin tekemään koko prosessin ajan sekä etenemisestä viestittiin toimeksiantajan kanssa. Tarkistusvaiheessa toimeksiantajalta ja muilta pyydetyiltä henkilöiltä saatiin palaute videosta, jonka perusteella pyrittiin viimeistelemään muut videot. Palaute vanhemmilta sisälsi pääsääntöisesti videon teknisyyteen liittyviä tekijöitä. Vanhemmilta saadun palautteen perusteella keltaisen värin käyttöä muokattiin, koska se ei näkynyt ensimmäisessä videossa hyvin. Lisäksi vanhemmilta saadun palautteen perusteella kuvauspaikka muutettiin, koska vanhemmat huomioivat videon tärkevän piirtäessä. Fysioterapeuteilta saatu palaute keskittyi pääsääntöisesti asiasisältöön, kuten omatoimisen harjoittelun korostamiseen ja vierassanojen käyttöön. Toimeksiantajalta palautetta saatiin myös vierassanoista, koska lapset eivät näitä luultavasti ymmärrä. Lisäksi toimeksiantaja ehdotti useampien sivujen hyödyntämistä piirroksissa. Pääsääntöisesti palaute oli kaikin

puolin positiivista, ja erityisesti videon toteutustyylistä saatiin positiivista palautetta kaikilta palautteenantajilta. Seuraaville videoille kerätyn palautteen perusteella kehityskohteiksi nousivat keltainen väri, vierassanojen käyttö, useiden sivujen hyödyntäminen sekä omatoimisen harjoittelun tärkeyden korostaminen.

8.7 Viimeistelyvaihe

Viimeistelyvaihe on toiseksi viimeinen vaihe, jolloin hiotaan, karsitaan ja viimeistellään tuotosta ja kirjallista raporttia. Tässä vaiheessa tuotos sekä kirjallinen raportti viimeistellään, jonka vuoksi vaihe voi olla työläs ja kestää kauan. Viimeistelyvaiheeseen on hyvä varata aikaa riittävästi. Vaiheessa voi olla mukana kehittämisprosessiin sitoutuneita henkilöitä, mutta päävastuu on opiskelijoilla. (Salonen 2013.)

Viimeistelyvaiheessa kehittämisprosessin raporttia hiottiin ja viimeisteltiin kieliasun, lähteiden sekä visuaalisuuden osalta. Raportin tietoperustaa pyrittiin jäsentelemään loogisemmin sekä selkeyttämään tekstiä poistamalla useasti toistuvaa tekstiä. Viimeistelyvaiheessakin palattiin vielä työstämään tietoperustaa, kun huomattiin, että tietystä aiheesta olisi hyvä mainita vielä jotakin. Raporttiin lisättiin havainnollistavia kuvia sekä kuvat liitteisiin tuotoksesta. Kieliasua huoliteltiin oikeinkirjoituksen osalta.

Tuotoksen osalta viimeistelyä pyrittiin tekemään videoiden editoinnin kautta, jonka jälkeen videot julkaistiin YouTubessa. Editoidessa kiinnitettiin huomiota ja muokattiin äänenvoimakkuutta, videoiden kirkkautta sekä videon ääntä. Editoinnissa hyödynnettiin tietokoneen omaa muokkausohjelmaa. Kaikki videot julkaistiin huhtikuun lopun ja toukokuun alun 2022 aikana. Instagram-tilin julkaisujen päivitys jatkui videoiden julkaisun jälkeen.

8.8 Valmis tuotos

Kehittämisprosessi päättyy valmiiseen tuotokseen, joka esitetään ja julkaistaan sekä jaetaan eteenpäin. Tässä vaiheessa tulee esiin toiminnallisen ja tutkimuksellisen opinnäytetyön erot, kun toiminnallisessa opinnäytetyössä tuloksena syntyy konkreettinen tuotos ja tutkimuksellisessa opinnäytetyössä tietoa. (Salonen 2013.)

Valmis tuotos sisältää viisi lyhyehköä videota, joista saa kasvuikäisen arkielämään vinkkejä lannerangan rasisurmumman kuntoutuksesta. Ensimmäinen julkaistu video sisältää alustuksen lannerangan rasisurmumasta sekä katsauksen muiden videoiden aiheisiin. Videot toteutettiin visuaalisesti samalla ajatuksella, mutta videoiden laatu ja valotus vaihtelee kuvauspäivien mukaan. Jokainen video on toteutettu piirroksena kierrevihkoon, ja kuvauskulma on pyritty pitämään videoilla samana. Muissa videoissa käsiteltiin ravintoa, palautumista, unta ja uniergonomiaa sekä liikekontrollia lannerangan rasisurmumman

näkökulmasta. Instagram-tilille päivitettiin otoksia videoilta sekä niiden lisäksi huomiota herättävämpiä kuvia, joiden kuvateksteihin kerrottiin asiaa kuntoutuksen näkökulmasta.

9 Yhteenveto ja pohdinta

9.1 Pohdinta

Opinnäytetyö toteutettiin toiminnallisena opinnäytetyönä sisältäen tuotoksena videomateriaalin sekä opinnäytetyöraportin eli kirjallisen tietoperustan. Opinnäytetyön suunnittelussa ja toteutuksessa edettiin Salosen (2013) konstruktivisen mallin mukaan. Prosessi käynnistettiin aihealueen kartoituksella ja tuotoksen julkaisualustan suunnittelulla, koska eri sosiaalisen median alustat mahdollistavat ja edellyttävät tuotokselta erilaisia ominaisuuksia. Videoiden tietoperustaa aloitettiin kartoittamaan heti aiheidean jälkeen. Tietoperustan edetessä päädyttiin myös alkuun valitsemaan videon jakoalustaksi TikTok sen suosion vuoksi, mutta opinnäytetyöprosessin edetessä julkaisualusta päätettiin vaihtaa Instagramiksi sekä YouTubeksi. Alustan vaihdoksesta päätettiin opinnäytetyöprosessin viimeistelyvaiheessa. Muutos tuli nopeasti ja videoiden julkaisu vaati uutta suunnittelua. Alustan vaihtoon päädyttiin lasten turvallisuuden vuoksi, koska lasten ja nuorten TikTokin käyttöä suositeltiin rajoittamaan huoltajien sekä suomalaisen uutisoinnin toimesta.

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa tietoa kasvuikäisen ala-lannerangan rasisusmurtuman arkielämän kuntoutuksesta nuorelle itselleen, mutta myös huoltajille. Tavoitteena oli tuottaa kasvuikäiselle sopivaa videomateriaalia sosiaaliseen mediaan hyödyntäen vallitsevia nuorisokulttuurin trendejä. Nuorella yhden yleisimmistä selkävivun aiheuttajista on huomattu olevan spondylolyyysi ja suomalaisen kouluterveyskyselyn mukaan selkävivot ovat varsin yleisiä kasvuikäisessä väestössä (THL 2021; Virkki 2021). Varhaisessa iässä alkaneet selkävivot voivat ennustaa myös aikuisiän selkäoireita, jotka puolestaan aiheuttavat valtavat kustannukset yhteiskunnalle (Mikkelson & Laimi 2015, 149-150; Luomajoki 2018, 83). Näistä syistä kohderyhmäksi valikoitui tiedon jakaminen suoraan nuorelle sellaisella alustalla, missä nuorten tiedetään viettävän aikaa. Tuotoksessa haluttiin hyödyntää saman tyyppistä videotyylä, mitä nuorten suosimat suomalaiset ja ulkomaiset tubettajat videoitaan tekevät. Koska YouTube videoiden mainostaminen suurelle joukolle kerralla on melko haasteellista, haluttiin lisäksi perustaa niin sanotusti mainossivusto pienellä tietomäärällä Instagramiin. Instagramissa päivityksiä pystyttiin jakamaan hashtagien avulla ja tavoittaa katsojia paremmin, vaikka varsinaisia seuraajia oli vain vähän.

Opinnäytetyön aihe on varsin laaja, mutta työssä haluttiin keskittyä kokonaisvaltaiseen kuntoutukseen. Työ käsittelee kuntoutusta ICF-mallin näkökulmasta, vaikka ICF-mallia ei opinnäytetyössä käsitelläkään. Opinnäytetyön aiheen rajaaminen oli haasteellista, koska tarkoituksena oli toteuttaa kokonaisvaltaista kuntoutusta käsittelevä tuotos. Kokonaisvaltaisessa kuntoutuksessa huomioidaan fyysisten, psyykkisten ja sosiaalisten voimavarojen lisäksi

ympäristön ja vuorovaikutustoiminnan mahdollisuuksia ja edellytyksiä (Seppänen-Järvinen 2015). Koska kokonaisvaltaisuus oli tässä työssä pääasiassa, joutui yksittäisiä aiheita rajaamaan. Aiheita päätettiin rajata niin, että jokaisesta osa-alueesta opinnäytetyöhön valikoitui tämän hetkisen tutkimusnäytön perusteella merkittävimmät tekijät. Opinnäytetyön tietoperustan perusteella voidaan havaita kuntoutuksen kokonaisvaltaisuutta, ja sitä kuinka eri tekijät linkittyvät toisiinsa ja osaltaan vaikuttavat kokonaisvaltaiseen paranemiseen ja kuntoutukseen.

Tutkimustietoa pyrittiin hyödyntämään opinnäytetyössä mahdollisimman laajasti. Tutkimustietoa eri aiheista löytyi vaihtelevasti suomalaisista ja kansainvälisistä lähteistä. Kuitenkin melko paljon tutkimustietoa on maksullisia, jonka vuoksi kaikkia haluttuja tutkimuksia ei pystytty hyödyntämään opinnäytetyössä. Useampia maksullisten tutkimusten tekijöistä lähes tyttiin sähköpostitse, näin ollen muutama maksumuurin takainen tutkimus päättyi opinnäytetyössä hyödynnettäväksi. Maksullisten tutkimusten pyytäminen tekijöiltään osoittautui kuitenkin hyvin haasteelliseksi, erityisesti kansainvälisten tutkimusten osalta.

Lannerangan rasisurmutumasta tietoa löytyi pääasiassa urheilijoita koskevista tutkimuksista tai urheiluvammoja ja urheiluharjoittelua käsittelevästä kirjallisuudesta. Selkäkivun osalta tutkimustietoa löytyi runsaasti erityisesti selkäkivun esiintyvyydestä. Suoraan tutkimuksia lannerangan rasisurmutuman ja opinnäytetyön kuudennen kappaleen (rasisurmutuman hoito arjessa) aiheiden yhteydestä löytyi hyvin vähän. Tästä syystä opinnäytetyössä hyödynnettiin runsaasti alaselkikipua käsittelevää lähdekirjallisuutta ja tutkimusnäyttöä. Koska suoraa tutkimusnäyttöä kaikista aiheista ei löytynyt, useiden tutkimusten tuloksia pyrittiin soveltamaan opinnäytetyössä ja löytämään yhteyksiä nikaman rasisurmutumaan. Tutkimuksista pyrittiin löytämään meta-analyyseja tai systemaattisia kirjallisuuskatsauksia. Näiden puuttuessa hyödynnettiin myös muuta tutkimustietoa.

Opinnäytetyöprosessin suunnitelma muokkautui koko prosessin ajan. Prosessissa haasteellisinta oli aikataulujen yhteensovittaminen, sen lisäksi vallitsevalla maailman tilanteella oli vaikutusta materiaalin tuottamiseen ja julkaisuun. Kuitenkin nämä tekijät kehittävät prosessityöskentelyä ja yhteistyötaitoja. Opinnäytetyön tekijät kokevat osaamisensa kehittyneen merkittävästi opinnäytetyöprosessin edetessä. Koettu kehitys on huomattavaa erityisesti uniergonomian, palautumisen, ravinnon ja fysiologian/patofysiologian osalta. Toimeksiantaja pystyy jatkossa hyödyntämään videoita sekä Instagram päivityksiä kuntoutuksen tukena jakamalla materiaalin suoraan nuorille ja heidän huoltajilleen. Materiaali on suunniteltu nikaman rasisurmutuman kuntoutukseen, mutta videot voisivat olla hyödyllisiä myös alaselkikipusta kärsiville ilman nikaman rasisurmutuma diagnoosia. Videomateriaalia voisi hyödyntää myös aikuisille nikaman murtuma asiakkaille.

9.2 Eettisyys ja luotettavuus

Hyvä tieteellinen käytäntö tarkoittaa, että tutkimuksessa noudatetaan tiedeyhteisössä tunnustettuja toimintatapoja eli huolellisuutta, tarkkuutta ja rehellisyyttä tietojen käytössä ja tallennuksessa. Tutkimuksessa käytetään eettisesti kestäviä tiedonhankinta-, tutkimus ja arviointimenetelmiä sekä toteutetaan avoimuutta ja vastuullista tiedeviestintää. Hyvän tieteellisen käytännön toteutumisesta vastaa ensisijaisesti tutkija tai tutkimusryhmä itse. (TENK 2012.) Opinnäytetyössä edetään tutkimuseettisen hyvän tieteellisen lähtökohtien mukaisesti. Toimintatavoissa noudatetaan rehellisyyttä, yleistä huolellisuutta sekä tarkkuutta. Tiedonhankinnassa sekä materiaalin tuottamisessa huomioitiin eettisyys erityisesti, sillä materiaali on suunnattu ensisijaisesti nuorille.

Opinnäytetyön videomateriaali on suunnattu ensisijaisesti nuorille ja heidän huoltajilleen. Opinnäytetyön videomateriaalit julkaistiin sosiaaliseen mediaan YouTubeen ja niitä mainostetaan Instagram -sovelluksessa. Koska sovelluksen ikäraja on 13 vuotta, Instagramissa julkaistu materiaali on suunnattu pääsääntöisesti lasten huoltajille sekä ikärajan ylittävälle nuorille.

Opinnäytetyön tuotoksen luotettavuus perustuu raportin tietoperustaan. Tietoperustassa pyrittiin hyödyntämään mahdollisuuksien mukaan laadukasta ja tuoretta tutkimustietoa sekä alan artikkeleita eri aihealueista. Kuitenkin luotettavuuteen vaikuttaa, että hyödynnettyihin tutkimuksiin valikoitui melko paljon alaselkäkipua koskevaa tutkimustietoa, joka ei kuitenkaan ole suoraan verrattavissa lannerangan rasisurmukseen. Toisaalta useassa alaselkäkipua koskevissa tutkimuksissa ei määritelty alaselkävun syiden aiheuttajaa, ja osaltaan spondylolyysi voi olla alaselkävun aiheuttaja. Alaselkäkipua koskevaa tutkimustietoa hyödynnettiin erityisesti luvun kuusi kappaleissa, koska lannerangan rasisurmuksesta ja näistä aiheista tutkimustietoa löydettiin huonommin. Lisäksi tietoperustassa hyödynnettiin ammattikirjallisuutta, jota käytetään opetuksessa. Videoilla esitetyt väitteet ja ohjeet perustuvat tietoperustan lähteisiin.

Palautteen keruussa luotettavuuden kannalta on tärkeää huomioida kohderyhmä, kysymysten ymmärrettävyys sekä palautteesta halutun tiedon saaminen (Vilkkä 2014). Ensimmäisistä julkaistuista videoista kerättiin palaute sanallisesti, jota hyödynnettiin seuraavien videoiden suunnittelussa ja toteutuksessa. Palaute annettiin hyödyntäen vapaata kommentointia. Tämän lisäksi palautteen antajille esitettiin avoimia kysymyksiä, jotta palaute saatiin sellaisiin myös sellaisiin kysymyksiin, mihin palautteen antaja ei todennäköisesti osannut kiinnittää huomiota.

9.3 Jatkokehitysehdotukset

Opinnäytetyö käsitteli lannerangan rasitusmurtuman kuntoutusta usealta eri aihealueelta, jonka vuoksi yksittäisestä aiheesta tietoa jouduttiin rajaamaan. Jatkossa näiden aiheiden laajempi käsittely rasitusmurtuman kuntoutuksessa voisi tukea kuntoutusprosessia ja fysioterapeutin ammattiosaamista. Näyttöön perustuvaa luotettavaa tietoa osasta aihealueista löytyi kuitenkin melko niukasti, jonka vuoksi tutkimustietoa tarvittaisiin lisää huomioiden selkäkipujen yleisyys, ja siihen liitetyt huomiot nikaman rasitusmurtuman osalta. Lisääntyntä tutkimustietoa voitaisiin hyödyntää kokonaisvaltaisessa kuntoutuksessa, jolla voisi olla mahdollisesti positiivisia vaikutuksia yksilön kuntoutumisen kannalta sekä yhteiskunnallisesti kustannusten näkökulmasta.

Suomalaiset tutkimukset ja kyselyt ovat osoittaneet koululaisten selkäkipujen esiintyvyyden olevan melko korkealla, tämän lisäksi suomalaiset terveydenhuollon ammattilaiset ovat käytännön työssään havainneet rasitusvammojen yleistyneen nuoressa väestössä. Teetetyissä tutkimuksissa ja kyselyissä selkävun aiheuttajia ei ole erikseen eritelty, jonka vuoksi olisi mielenkiintoista saada lisätutkimusta lasten ja nuorten selkäkipujen aiheuttajista. Näiden havaintojen perusteella voisi ajatella myös nikaman rasitusmurtuman yleistyneen selkäkipujen myötä, vaikka systemaattista tutkimustietoa ei olekaan tukemaan tätä ajatusta.

Jatkossa videomateriaalia voisi jakaa TikTokiin, koska nuoret löytäisivät materiaalia mahdollisesti paremmin sieltä. Tulevaisuudessa olisi mielenkiintoista kuulla parantumisen jälkeen kuntoutuksen asiakkailta, kokivatko he videomateriaalia hyödyllisenä lisänä kuntoutuksen tukena. Myös videoiden laatuun tulee jatkossa kiinnittää huomiota, ja pyrkiä tasa-laatusempiin videoihin.

Lähteet

- Aho, I. 2016. Keskivartalon lihasten harjoittaminen spinegym-laitteella. Biomekaniikan Pro Gradu -tutkielma. Jyväskylän yliopisto. Viitattu 10.1.2022. Saatavissa <https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/48451/URN:NBN:fi:jyu-201601251272.pdf?sequence=1>
- Ahola, J-A., Vasankari, T., Niestovaara, Y., Mattila, M., Haara, M. 2019. Kasvuikäisen rasi-tusvammat. Lääketieteellinen aikakauslehti Duodecim. Verkkojulkaisu. Viitattu 19.12.2021. Saatavissa <https://www.duodecimlehti.fi/xmedia/duo/duo15199.pdf>
- Aira, A. & Kämppi, K. (toim.) 2016. Kohti aktiivisempia ja viihtyisämpiä koulupäiviä. Liikun-nan ja kansanterveyden julkaisuja 329. Viitattu 15.2.2022. Saatavissa https://www.liikkuva-koulu.fi/sites/default/files/lk_valiraportti_24-10-2017_web_1.pdf
- American Academy of Orthopaedic Surgeons. Spondylolysis. Saatavissa <https://ort-hoinfo.aaos.org/en/diseases--conditions/spondylolysis-and-spondylolisthesis/>
- Aro, H. 2019. Luunmurtumat ja luutumaton murtuma. Teoksessa Flinkkilä, E. (toim.) Trau-matologia. 8. painos. Helsinki: Kanditaattikustannus Oy ja toimituskunta, 173.
- Arvinen-Barrow, M. & Kaski, S. 2021. Urheilupsykologian merkitys urheiluvammojen kun-toutusprosessissa. Teoksessa Pasanen, K. (toim.) Urheiluvammojen ehkäisy, hoito ja kun-toutus. 1. painos. Lahti: VK-Kustannus Oy, 274.
- Calvo-Muñoz, I., Kovacs, M., Roque, M. & Sesó-Calvo, J. 2019. The association between the weight of schoolbags and low back pain among schoolchildren: A systematic reviews, meta-analysis and individual patient data meta-analysis. European Journal of Pain. Viitattu 2.3.2022. Saatavissa <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ejp.1471>
- Calvo-Muñoz, I., Gómez-Conesa, A. & Sánchez-Meca, J. 2013. Prevalence of low back pain in children and adolescents: a meta-analysis. BMC Pediatrics. Viitattu 3.2.2022. Saa-tavissa <https://bmcpediatr.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/1471-2431-13-14.pdf>
- Cary, D., Jacques, A. & Briffa, K. 2021. Examining relationship between sleep posture, waking spinal symptoms and quality of sleep: A cross sectional study. Journal Plos One. Viitattu 23.4.2022. Saatavissa <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/jour-nal.pone.0260582>

Chen, S-H., Liu, M-F., Cook, J., Bass, S. & Lo, S. 2009. Sedentary lifestyle as a risk factor for low back pain: a systematic review. Viitattu 15.2.2022. Saatavissa <https://getamericas-tanding.org/pdfs/research/99.pdf>

Cheung, J. & Luk, K. 2017. Managing the Pediatric Spine: Growth Assessment. Asian Spine Journal. Viitattu 15.4.2022. Saatavissa <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5662865/>

DNA koululaistutkimus. 2021. Lasten puhelimien hankinta ja käyttö. Viitattu 9.4.2022. Saatavissa <https://www.sttinfo.fi/data/attachments/00689/025c4ae0-6ec5-4e83-b9d6-0a7fdd6dcb8c.pdf>

Duarte, P. & Willhuber, C. 2021. Pars interarticularis. StatPearls Publishing LLC. Viitattu 3.2.2022. Saatavissa <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK545191/>

Duodecim. 2017. Käypä Hoito. Kipu viitattu 30.4.2022. Saatavissa <https://www.kaypa-hoito.fi/hoi50103#K1>

Fourways Chiropractor. Chiropractic care for kids. Saatavissa https://chiroclinic.github.io/chiro_kids.html

Freese, R., Voutilainen, E. & Mutanen, M. 2021. Kivennäisaineet ja vesi. Teoksessa Uusitupa, M. (toim.) Ravitsemustiede. 8. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 201-205.

Gagnet, P., Kern, K., Andrews, K., Elgafy, H. & Ebraheim, N. 2018. Spondylolysis and spondylolisthesis: A review of the literature. J Orthop. Viitattu 13.5.2022. Saatavissa https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5990218/#_ffn_sectitle

Garet, M., Reiman, M., Mathers, J. & Sylvain, J. 2013. Nonoperative Treatment in Lumbar Spondylolysis and Spondylolisthesis. Sports Health. Viitattu 12.5.2022. Saatavissa https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3658408/#_ffn_sectitle

Gilroy, A. & MacPherson, B. 2017. Atlas of Anatomy. 3. painos. New York: Thieme Publishers, 4-29.

Goetzinger, S., Courtney, S., Yee, K., Welz, M., Kalani, M. & Neal, M. 2020. Spondylolysis in Young Athletes: An Overview Emphasizing Nonoperative Management. J Sports Med. Viitattu 12.5.2022. Saatavissa https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7001669/#_ffn_sectitle

Gray, H. Fifth lumbar vertebra, from above. Viitattu 18.4.2022. Saatavissa <https://www.bartleby.com/107/23.html>

Ebrand. 2019. SoMe ja Nuoret 2019 – katsaus nuorten sosiaalisen median käytöstä. Ebrand Group Oy & Oulun kaupungin sivistys- ja kulttuuripalvelut. Viitattu 27.12.2021. Saatavissa <https://wordpress.ebrand.fi/somejanuoret2019/>

Ekström, K. 2020. Lifestyle factors ja kipu. Teoksessa Luomajoki, H. Ammattilaisen kipukirja. 1. painos. Lahti: VK-Kustannus Oy, 434-435.

Hakkarainen, H. 2015. Syntymän jälkeinen fyysinen kasvu, kehitys ja kypsyminen. Teoksessa Danskanen, K. (toim.) Lasten ja nuorten hyvä harjoittelu. 1. painos. Lahti: VK-Kustannus Oy, 53-71.

Hietavala, E-M. 2021. Hyvä syöminen tukee urheiluvammojen ehkäisyä ja hoitoa. Teoksessa Pasanen, K. (toim.) Urheiluvammojen ehkäisy, hoito ja kuntoutus. 1. painos. Lahti: VK-Kustannus Oy, 135.

Horn, S., Shepard, N., Poorman, G. Bortz, C. Segreto, F. Janjua, M. Diedo, B. Vira, S. & Passias, P. 2018. National Trends in the Prevalence, Treatment, and Associated Spinal Diagnoses Among Pediatric Spondylolysis Patients. Bull Hosp Joint Dis. Viitattu 22.12.2021. Saatavissa <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31513509/>

Hu, L., Ji, J., Li, D., Meng, J. & Yu, B. 2021. The combined effect of vitamin K and calcium on bone mineral density in humans: a meta-analysis of randomized controlled trials. J Orthop Surg Res. Viitattu 1.4.2022. Saatavissa https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8515712/#_ffn_sectitle

Hwang, J., Louie, P., Phillips, F. An, H. & Samartzia, D. 2018. Low back pain in children: a rising concern. European Spine Journal. Viitattu: 7.2.2022. Saatavissa <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s00586-018-5844-1.pdf>

Ilander, O., Mursu, J. & Laaksonen, M. 2014. Vitamiinit, kivennäisaineet ja fytokeemikaalit – riittävästi, vaan ei liikaa. Teoksessa Ilander, O. (toim.) Liikuntaravitsemus – tehoa, tuloksia & terveyttä ruuasta. 1. painos. Lahti: Vk-Kustannus Oy, 313-316.

Jaakkola, T. 2015. Motivaatio – ilo, innostus ja intohimon synnyttäminen. Teoksessa Danskanen, K. (toim.) Lasten ja nuorten hyvä harjoittelu. 1. painos. Lahti: VK-Kustannus Oy, 114-115.

Janakiraman, B., Ravichandran, H. & Fasika, S. 2017. Reported influences of backpack loads on postural deviation among children: A systematic review. J. Educ. Health Promot. Viitattu 2.3.2022. Saatavissa <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5441201/#!po=2.17391>

- Jurak, I., Radenovic, O. & Medved, V. 2019. The Influence of the Schoolbag on Standing Posture of First-Year Elementary School Students. *Int. J. of Environ. Res Public Health*. Viitattu 15.3.2022. Saatavissa https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6843186/#_ffn_sectitle
- Kankare, J. & Helenius, I. 2012. Selkä. Teoksessa Kiviranta, I. & Järvinen, M. (toim.) *Ortopedia*. Helsinki: Kandaattikustannus Oy, 295-296.
- Kapandji, I. A. 1997. *Kinesiologia III*. Laukaa: Medirehab, 16-84.
- Kauranen, K. 2019. *Fysioterapeutin käsikirja*. 1.-3. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy, 82-84.
- Kauranen, K. 2011. *Motoriikan säätely ja motorinen oppiminen*. Liikuntatieteellisen seuran julkaisu nro 167. Tampere: Tammerprint Oy, 304-305.
- Kemi, V. 2010. Effects of dietary phosphorus and calcium-to-phosphorus ratio on calcium and bone metabolism in healthy 20- to 43-year-old Finnish women. Väitöskirja. Helsingin yliopisto. Viitattu 2.3.2022. Saatavissa <https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/20895/effectso.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Khojah, Q., AlRumaihi, S., AlRajeh, G., Aburas, A., AlOthman, A. & Ferwana, M. 2021. Vitamin A and its derivatives effect on bone mineral density, a systematic review. *J Family Med Prim Care*. Viitattu 1.4.2022. Saatavissa https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8797105/#_ffn_sectitle
- Koistinen, J. 1998. *Selän rakenne, toiminta ja kuntoutus*. Jyväskylä: Gummerus kirjapaino Oy, 43-55.
- Koistinen, P., Ruuska, S., Surakka, T. 2004. *Lasten ja nuorten hoitotyön käsikirja*. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi, 74.
- Koskela, J. 2022. Nuoren kasvu ja kehitys. Terve urheilija -ohjelma. Tampereen urheilulääkäriasema. Viitattu: 12.3.2022. Saatavissa <https://terveurheilija.fi/harjoittelu/nuori-urheilija/>
- Laaksonen, M. 2014. Kalsium. Teoksessa Ilander, O. (toim.) *Liikuntaravitsemus – tehoa, tuloksia ja terveyttä ruuasta*. Lahti: Vk-Kustannus Oy, 348-353.
- Lafuente-Gracia, L., Borgiani, E., Nasello, G. & Geris, L. 2021. Bone fracture healing process. Review article. Saatavissa <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fbioe.2021.703725/full>
- Laine, T. & Mero, A. 2012. *Elimistön kasvu ja kehitys*. Teoksessa Mero, A. (toim.) *Naisten ja tyttöjen urheilualmennus*. 1. painos. Lahti: Vk-kustannus Oy, 54-69.

- Lamberg-Allardt, C. & Kröger, H. Ravitsemus ja luusto. 2021. Teoksessa Uusitupa, M. (toim.) Ravitsemustiede. 8. uudistettu painos. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy, 521-524.
- Luomajoki, H. 2018. Liikkeen ja liikekontrollin häiriöt. Lahti: VK-Kustannus Oy, 21-83.
- Lyytikäinen, A. & Raulio, S. 2020. Koululaisten ja opiskelijoiden ravitsemus. Lääkärikirja Duodecim. Viitattu 2.2.2022. Saatavissa <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk01274#s3>
- Magee, D. 2014. Orthopedic physical assessment. 6. painos. Missouri: Elsevier Saunders, 550-556.
- Mahdavi, S., Riahi, R. & Kelishadi, R. 2021. Association between sedentary behavior and low back pain; A systematic review and meta-analysis. Viitattu 15.2.2022. Saatavissa <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8767074/#!po=71.0526>
- Malabarey, T. & Makanjuola, D. 1990. Radiographic profile of spondylolysis and spondylolisthesis in Saudis. Viitattu 15.2.2022. Saatavissa <https://www.annsaudi-med.net/doi/pdf/10.5144/0256-4947.1990.539>
- Mansfield, JT. & Wroten, M. 2021. Pars Interarticularis Defect. StatPearls Publishing. Viitattu 3.2.2022. Saatavissa <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538292/>
- McDonald, BT., Hanna, A. & Lucas, JA. 2018. Spondylolysis. StatPearls. Viitattu 5.3.2022. Saatavissa <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK513333/>
- Mikkelsen, M. & Laimi, K. 2015. Kasvuikäisen selkäsairaudet ja niska-hartiakipu. 5. uud. painos. Teoksessa Viikari-Juntura, E. (toim.) Fysiatría. Kustannus oy Duodecim; 149-151.
- Mitchell, T., O'Sullivan, P. & Burnett, A. 2015. Motor control retraining of athletes with low back pain. Aspetar. Viitattu 1.3.2022. Saatavissa <https://www.aspetar.com/journal/upload/PDF/2015419161428.pdf>
- MLL. 2019. Sosiaalisen median palveluita ja sovelluksia. Viitattu 26.4.2022. Saatavissa <https://www.mll.fi/vanhemmille/tietoa-lapsiperheen-elamasta/lapset-ja-media/lapsi-sosiaalisessa-mediassa/sosiaalisen-median-palveluita-ja-sovelluksia/>
- Myllyniemi, J. 2021. Luuvammat. Teoksessa Pasanen, K. (toim.) Urheiluvammojen ehkäisy, hoito ja kuntoutus. 1. painos. Lahti: VK-Kustannus Oy, 173-175.
- Mäntymäki, H. & Neva, M-H. 2021. Selän, lantion, lonkkanivelen, nivusen ja reiden vammat. Teoksessa Pasanen, K. (toim.) Urheiluvammojen ehkäisy, hoito ja kuntoutus. 1. painos. Lahti: VK-Kustannus Oy, 453-454.

Nau, E., Hanney, W. & Kolber, M. 2008. Spinal Conditioning for Athletes with Lumbar Spondylolysis and Spondylolisthesis. Viitattu 16.2.2022. Saatavissa https://journals.lww.com/nsca-sci/Fulltext/2008/04000/Spinal_Conditioning_for_Athletes_With_Lumbar.7.aspx

Nienstedt, W., Hänninen, O., Arstila, A. & Björkqvist, S-E. 2019. Ihmisen fysiologia ja anatomia. 18.-21. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy, 108-592.

Overley, S., McAnany, S. & Hecht, A. 2018. Return to Play in Adolescent Athletes with Symptomatic Spondylolysis Without Listhesis: A Meta-Analysis. Global Spine Journal. Viitattu 1.3.2022. Saatavissa <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5898678/?report=reader>

Pasanen, K. 2015. Liikuntavammojen ehkäisy. Teoksessa Danskanen, K. (toim.) Lasten ja nuorten hyvä harjoittelu. 1. painos. Lahti: VK-Kustannus Oy, 190.

Pesola, A., Pekkonen, M. & Finni, T. 2016. Miksi liiallinen istuminen on vaarallista? Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim. Viitattu 16.2.2022. Saatavissa <https://www.duodecimlehti.fi/duo13381>

Physiopedia. 2022. Spondylolysis. Viitattu 1.3.2022. Saatavissa <https://www.physio-pedia.com/Spondylolysis>

Poussa, M., Heliövaara, M., Seitsamo, J., Könönen, M. Hurmerinta, K. & Nissinen, M. 2005. Development of spinal posture in a cohort of children from the age of 11 to 22 years. European Spine Journal.

Rautavirta, K., Schwab, U., Valsta, L., Laatikainen, T. & Kurppa, S. 2021. Teoksessa Uusitupa, M. (toim.) Ravitsemustiede. 8. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 16-22.

Ropponen, S. 2018. Lasten kasvu ympäristön vaikutus heidän tietoteknisten taitojen kehittymiseen. Pro gradu -tutkielma. Jyväskylän yliopisto. Viitattu: 27.12.2021. Saatavissa <https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/60624/URN%3aNBN%3afi%3ajyu-201812145150.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Salminen, JJ., Pentti, J., & Terho, P. 1992. Low back pain and disability in 14-year-old schoolchildren. Acta Paediatr.

Salonen, K. 2013. Näkökulmia tutkimukselliseen ja toiminnalliseen opinnäytetyöhön – Opas opiskelijoille, opettajille ja TKI-henkilöstölle. Viitattu 22.12.2021. Saatavissa <http://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522163738.pdf>

Sandström, M. & Ahonen, J. 2011. Liikkuva ihminen – aivot, liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka. 1. painos. Lahti; Vk-kustannus Oy, 179.

Seppänen-Järvinen, R. 2015. Kuntoutumisen vaikutukset – mekanismeja ja prosesseja. Kela-tutkimusblogi. Viitattu 28.4.2022. Saatavissa <https://tutkimusblogi.kela.fi/arkisto/2847>

Shadani, A., Rahmani, N., Mohseni-Bandpei, M.A. & Bassampour, S.A. 2015. Evaluation of the Prevalence and Predisposing Factors of Spondylolysis and Spondylolisthesis: A Systematic Review of Previous Studies. Viitattu 7.2.2022. Saatavissa <https://jbums.org/article-1-5375-en.pdf>

Simpson, A.H.R.W., Mills, L. & Noble, B. 2006. The role of growth factors and related agents in accelerating fracture healing. The Journal of Bone and Joint Surgery. Viitattu 16.3.2022. Saatavissa <https://online.boneandjoint.org.uk/doi/epub/10.1302/0301-620X.88B6.17524>

SOMTY ry. Ortopedinen Manuaalinen Terapia. Viitattu 13.1.2022. Saatavissa <https://omt.org/omt-fysioterapia/>

Stenberg, T. 2019. Elimistön fysiologiaa unen aikana. Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim. Viitattu 16.2.2022. Saatavissa <https://www.duodecimlehti.fi/duo14897>

Sugaira, S., Aoki, Y. & Niskikawa, S. 2021. Utility of Physical Examination for Predicting Low-Back Pain in Adolescent Patients with Early-Stage Spondylolysis: A Retrospective Comparative Cohort Study. Spine Surg. Relat. Res. Viitattu 12.5.2022. Saatavissa https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8668212/#_ffn_sectitle

Suomen Fysioterapeutit. 2022. Fysioterapeutin ydinosaminen. Hyvä fysioterapiakäytäntö -ohjausryhmä. Viitattu 1.3.2022. Saatavissa <http://www.suomenfysioterapeutit.com/ydin-osaaminen/ammattillinen-osaaminen/terapiaosaaminen.html>

THL. 2021. Kouluterveyskysely 2006-2021. Viitattu 19.1.2022. Saatavissa https://sampo.thl.fi/pivot/prod/fi/ktk/ktk1/summary_trendi?alue_0=600836&mittarit_0=187209&mittarit_1=187196&mittarit_2=200440&sukupuoli_0=143993#

Toghroli, R., Reisy, L. & NeJhaddadgar, N. 2021. Backpack improper use causes musculoskeletal injuries in adolescents: A systematic review. J. Educ. Health Promot. Viitattu 2.3.2022. Saatavissa https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8318162/#_ffn_sectitle

Tuomilehto, H. 2021. Uni ja palautuminen. Teoksessa Pasanen K. (toim.) Urheiluvammojen ehkäisy, hoito ja kuntoutus. 1. painos. Lahti: VK-Kustannus Oy, 453-454.

- Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö. Viitattu 13.1.2022. Saatavissa <https://tenk.fi/fi/tiedevilppi/hyva-tieteellinen-kaytanta-htk>
- Ujjwal, K. 2021. Lumbar spondylolysis – current concepts review. Review article. Journal of Clinical Ortopaedics and Trauma. Viitattu 12.5.2022. Saatavissa [https://www.journal-cot.com/article/S0976-5662\(21\)00419-7/pdf](https://www.journal-cot.com/article/S0976-5662(21)00419-7/pdf)
- UKK-instituutti. 2022. Lepo ja uni. Terve koululainen -hanke. Viitattu 15.3.2022. Saatavissa <https://www.tervekoululainen.fi/ylakoulu/lepo-ja-uni/vuorokausirytmii/>
- Valtion ravitsemusneuvottelukunta. 2018. Suomalaiset ravitsemussuositukset 2014. 5. korjattu painos. Helsinki: Punamusta Oy.
- Vilkka, H. 2014. Tutkimusmetodeja ammatilliselle kentälle. Viitattu 13.1.2022. Saatavissa <http://hanna.vilkka.fi/wp-content/uploads/2014/02/Tutki-ja-kehita.pdf>
- Vilo, S. & Vanttänen, O. 2020. Lasten kivunhoito. Oppiportti artikkeli. Kustannus Oy Duodecim.
- Virkki, E. 2021. Treatment of pediatric spondylolysis and spondylolisthesis. Väitöskirja. Lääketieteellinen tiedekunta. Turun yliopiston julkaisuja. Viitattu 22.12.2021. Saatavissa <https://urn.fi/URN:ISBN:978-951-29-8591-3>
- Yadav, R. & Basista, R. 2020. Effect of Prolonged Sitting on Hamstring Muscle Flexibility and Lumbar Lordosis in Collegiate Student. Int. J. Health Sci. Res. Viitattu 15.2.2022. Saatavissa https://www.ijhsr.org/IJHSR_Vol.10_Issue.9_Sep2020/38.pdf
- Yamato, T., Maher, C. Traeger, A., Williams, C. & Kamper, S. 2018. Do shcoolbags cause back pain in children and adolescents? A systematic review. Br. J. Sports Med. Viitattu 2.3.2022. Saatavissa <https://bjsm.bmj.com/content/bjsports/52/19/1241.full.pdf>
- Ylinen, J. 2015. Nukkumisergonomia. Muurame: Medirehabook kustannus Oy, 8-165.
- Walker, B. 2014. Urheiluvammat- ennaltaehkäisy, hoito, kuntoutus ja kinesioteippaus. Saarjärvi: VK-Kustannus oy, 149.
- Weaver, C-M. 2017. Nutrition and bone health. Oral diseases. Viitattu 3.2.2022. Saatavissa <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/odi.12515>
- Winslow, J., Jackson, M., Getzin, A. & Costello, M. 2018. Rehabilitation of a Young Athlete With Extension – Based Low Back Pain Addressing Motor-Control Impairments and Central Sensitization. Journal of Athletic Training. Viitattu 1.3.2022. Saatavissa https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5842907/#_ffn_sectitle

Liite 1. Videomateriaalin suunnitelma

Videomateriaalin suunnitelma

Video 1. Yleinen

- Yleisesti lannerangan rasitusmurtumasta; mikä, missä, mitä oireita
- Mahdolliset oireet ja hoito
- Arkielämässä; uni, palautuminen, ravinto, kouluelämän mahdolliset haasteet (istuminen & reppu), liikekontrolli, harrastukset,
- Mielen vaikutus kuntoutukseen

Video 2. Palautuminen & nukkumisergonomia

- Palautumisen vaikutukset; mm. hormonitoiminta ym.
- Kuinka paljon unta
- Fyysisen ja psyykkisen kuorman huomiointi
- Nukkumisergonomia; ympäristö, nukkuma-asennot

Video 3. Ravinto

- Yleisesti; monipuolisuus, säännöllisyys, riittävyys
- Luuston kannalta tärkeimmät suojaravintoaineet; kalsium, D-vitamiini & K-vitamiini – mistä saa, kuinka paljon

Video 4. Liikekontrolli

- Yleisesti; mitä on, pinotut laatikot esimerkki
- Fysioterapia
- Omaharjoittelu

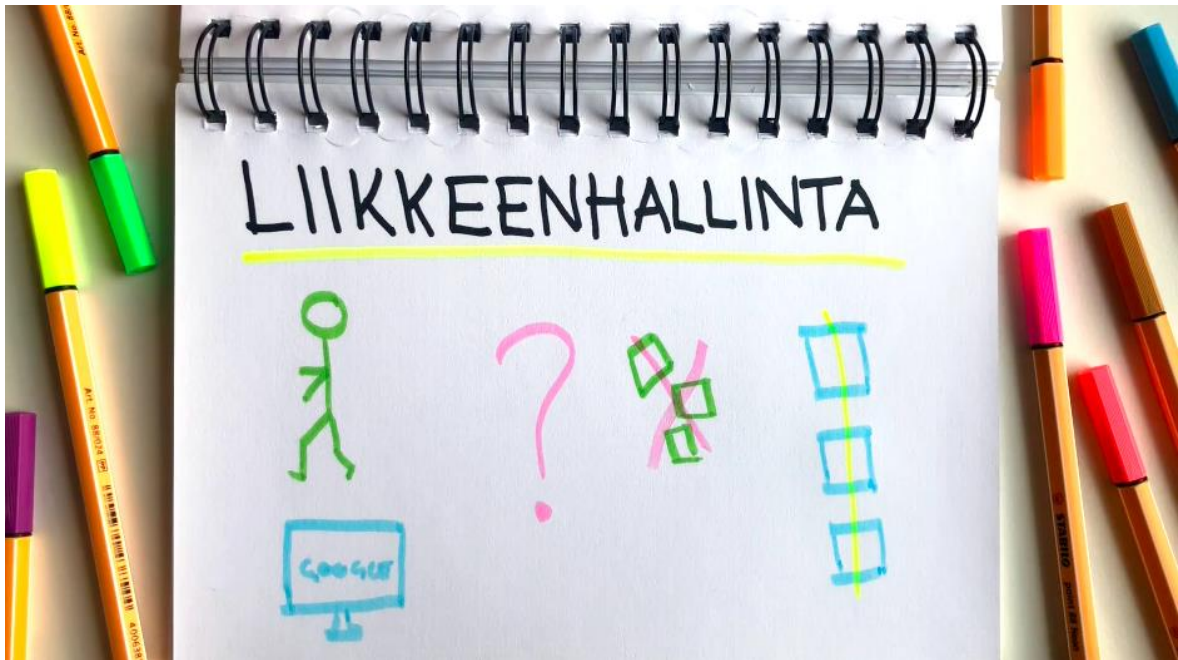
Video 5. Koulun ja vapaa-ajan vaatimukset

- Yleisesti; positiivisen kautta
- Koulussa; repun kantaminen, istumisen tauottaminen
- Vapaa-aika; istumisasentojen vaihtelu
- Harrastukset; mukaan omalla sen hetkellä tasolla

Liite 2. Kuvia videoilta



Liite 2. jatkuu



Liite 2. jatkuu

