

Kotiharjoitusopas skolioosileikkauksen jälkeisen liikuntakyvyn edistämiseksi

Riika Savela

Minna Suomalainen

OPINNÄYTETYÖ
Elokuu 2020

Fysioterapeutin tutkinto-ohjelma

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Fysioterapeutin tutkinto-ohjelma

SAVELA, RIIKA & SUOMALAINEN, MINNA:

Kotiharjoitusopas skolioosileikkauksen jälkeisen liikuntakyvyn edistämiseksi.

Opinnäytetyö 68 sivua, joista 0 sivua
Elokuu 2020

Opinnäytetyön tavoitteena oli lisätä tietoisuutta skolioosileikkauksen jälkeisestä toimintakykyä tukevasta liikeharjoittelusta ja liikunnasta. Tehtävinä oli selvittää skolioosin vaikutus nuoren toimintakykyyn, skolioosin eri hoitomenetelmät sekä fysioterapeuttisen harjoittelun vaikutus toimintakykyyn skolioosileikkauksen jälkeen. Leikkaushoito on keskitetty Suomessa neljään yliopistosairaalaan, joista Pirkanmaan sairaanhoitopiiri oli opinnäytetyön yhteistyökumppani. Sairaanhoitopiirissä kaivattiin jatkokuntoutukseen liittyvää opasta potilaille sekä fysioterapeuteille. Tarkoituksena oli luoda liikeharjoitusopas skolioosileikatuille nuorille. Opas jäi vain yhteistyökumppanin käyttöön, mutta opinnäytetyöhön liitettiin kuvat harjoitteista, joita voivat hyödyntää myös muut alan ammattilaiset. Opinnäytetyön toteuttamisessa hyödynnettiin tutkimustietoa sekä Pirkanmaan sairaanhoitopiirin kahden leikkaavan lääkärin haastattelua.

Nuoret kuntoutuvat leikkauksesta nopeasti ja komplikaatiot ovat harvinaisia. Ennen leikkausta kehossa on tapahtunut paljon muutoksia, joita on hyvä huomioida postoperatiivisessa kuntoutuksessa. Skolioosi voi aiheuttaa esimerkiksi osaan keskivartalon lihaksista lyhentymistä tai voiman heikentymistä. Pitkälle kehittynyt leikkaustekniikka mahdollistaa rangan lujan tuen, joten liike- tai liikuntarajoituksia ei pääsääntöisesti tarvita. Usein kipu on suurin liikkumisen rajoittaja. Skolioosileikatut hyötyvät postoperatiivisesta fysioterapeuttisesta kuntoutuksista, vaikka vertailevia tutkimuksia eri harjoitteiden välillä ei juurikaan ole. Fysioterapiassa huomioidaan lihasten vahvistamisen lisäksi päivittäisten toimintojen mahdollistuminen ja liikuntakyvyn edistäminen. Fysioterapeutti on mukana myös kivunhoidossa. Muun muassa rentoutumisharjoittelun on todettu vaikuttavan positiivisesti postoperatiiviseen kipuun.

Tällä hetkellä fysioterapiaan liittyvät skolioositutkimukset painottuvat konservatiiviseen hoitoon. Koska skolioosileikkauksia yhä tehdään, tarvitaan tarkempaa tutkimusta postoperatiivisesta selän toimintakykyä edistävästä harjoittelusta ja tehokkaasta lääkkeettömästä kivunhoidosta. Harjoituksista olisi tärkeä kuulla nuorien kokemuksia ja mielipiteitä.

Asiasanat: skolioosi, skolioosileikkaus, fysioterapia, kotiharjoitusopas

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Physiotherapy

SAVELA RIIKA & SUOMALAINEN MINNA:

Home Training Guidebook for Physiotherapist and Adolescents to Promote Mobility after Scoliosis Surgery

Bachelor's thesis 68 pages, appendices 0 pages
August 2020

Adolescent idiopathic scoliosis is commonly mild and requires no treatment, but it is important to diagnose it early and follow the curve progression. Surgery is needed rarely. Spine surgery is a challenging procedure – however, the risks for complications are extremely low. After the surgery, patients need guidance on rehabilitation, and when to resume exercise. In Finland there are four hospitals where scoliosis is treated. The study was carried out in cooperation with our client Pirkanmaa Hospital District. Beforehand, our client's policy had been to provide the patients with written information. In cooperation with our client, we wished to improve the instructions given to the patients at the beginning of their rehabilitation process.

The objective of this study was to gather information on physiotherapeutic exercise after scoliosis surgery. The purpose was to create a guidebook based on theoretical information and research. Two operating doctors were interviewed when gathering theoretical framework for the study. Although primarily intended for adolescents in rehabilitation, also professionals in this field are likely to benefit from the guidebook.

Most adolescents can resume their normal activities and sports considerably. Faster due to improved surgery techniques. The use of pedicle screw mechanism allows strong support for the spine, so usually there are no use for limitations. Post-operative pain in rehabilitation should naturally be avoided. The benefits of rehabilitation have been scientifically proven, but existing research related to rehabilitation process is somewhat limited. It is significant to know the most effective way to help adolescents to rehabilitate themselves, because in some cases the only option is surgery. There is still a lot of research to be conducted on postoperative exercises and non-pharmacological pain management.

Key words: scoliosis, surgery, physiotherapy, postoperative, exercises

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	5
2	OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS	7
	2.1 Tavoite ja tarkoitus	7
	2.2 Toiminnallinen opinnäytetyö	7
	2.3 Kirjallisuuskatsaus	8
	2.4 Tutkimustiedon keruu	8
	2.5 Eettisyys	11
3	SKOLIOOSI	12
	3.1 Skolioosin diagnosointi	14
	3.2 Skolioosin sijainti selän linjausten suhteen	16
	3.3 Anatomiset muutokset	18
	3.4 Skolioosin luokittelu	22
4	SKOLIOOSIN HOITO	25
	4.1 Liikunta	25
	4.2 Spesifit harjoitteet - Physiotherapeutic spesific exercises	26
	4.3 Korsetti	28
	4.4 Skolioosileikkaus	30
	4.4.1 Leikkaustavat 70-luvulta nykypäivään	31
	4.4.2 Nuorten ajatuksia leikkaukseen liittyen	34
5	SKOLIOOSILEIKKAUKSEN JÄLKEEN	35
	5.1 Kivunhoito	36
	5.2 Liikuntarajoitteet ja liikkumisen mahdollisuudet	38
	5.2.1 Kevyt liikkuminen	38
	5.2.2 Palaaminen liikuntaan ja urheiluun	39
	5.3 Skolioosileikatuille soveltuva fysioterapeuttinen harjoittelu	43
	5.3.1 Liikkuvuus	45
	5.3.2 Voimaharjoittelu	45
	5.3.3 Kestävyysharjoittelu	46
	5.3.4 Tasapaino ja kehon hallinta	47
	5.3.5 Rentoutumisharjoittelu	48
6	OPPAAN RAKENTAMINEN	49
	6.1 Hyvä opas	49
	6.2 Oppaan rakentaminen	50
	6.3 Oppaaseen valikoituneiden harjoitusten perustelut	50
7	JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA	58
	LÄHTEET	60

1 JOHDANTO

Nuoruusiän idiopaattinen skolioosi on yleisin selkäsairaus lapsilla ja nuorilla. Suurin osa nuorista ei tarvitse lievän skolioosin vuoksi hoitoa, vaan ainoa merkki skolioosista voi olla lievä selän epäsymmetria. Suomessa skolioosia hoidetaan korsetti- ja leikkaushoidolla. Omahoitoon kuuluu selkä- ja vatsalihasten vahvistaminen, jota suositellaan kaikille. Vain harva skolioosinuorista joutuu kirurgiseen leikkaukseen, jossa selkärangan mutka korjataan. Tyttöillä hoitoa vaativa idiopaattinen skolioosi on huomattavasti poikia yleisempää. (Helenius 2018; Lanning 2004, 440.) Vähintään 10 asteen skolioosin esiintyvyys 10–16-vuotiailla on noin yhden – kolmen prosentin välillä. Lievän, alle 10 asteen skolioosin esiintyvyys on suurempi, noin seitsemän prosenttia. (Helenius 2020; Helenius 2018; Soanjärvi 2019, 10.) Selän mutkasta ja sen suunnasta voidaan käyttää lähteissä eri termejä. Tässä työssä käytetään termiä kovera ja kupera, konveksin ja konkaavin sijaan selkeyttämään asiasisältöä. Termit määritellään tarkemmin kappaleessa 4.2.

Fysioterapeutin toteuttama skolioosileikkauksen jälkeinen kuntoutus kiinnostaa meitä aiheena, sillä se yhdistää lasten ja nuorten- sekä tuki- ja liikuntaelämistön fysioterapian. Opinnäytetyön idea saatiin opettajalta, jota lähdettiin Pirkanmaan sairaanhoitopiirin kanssa työstämään. Skolioosileikatuille on aikaisemmin annettu Pirkanmaan sairaanhoitopiirissä leikkauksen jälkeen kirjalliset ohjeet, jotka sisältävät neuvoja ja suosituksia liikkumisen sekä liikunnan aloittamiseen liittyen. Sairaanhoitopiirissä kaivattiin kuitenkin laajempaa jatkokuntoutukseen liittyvää opasta leikatuille nuorille, jota fysioterapeutit voivat myös hyödyntää ohjaustilanteissa.

Opinnäytetyö toteutetaan toiminnallisena opinnäytetyönä ja tutkimusmenetelmänä käytetään integroivaa kirjallisuuskatsausta. Tavoitteena on perehtyä skolioosiin, sen hoitomenetelmiin ja leikkauksen jälkeiseen liikuntakyvyn edistämiseen. Tämän pohjalta pystytään lisäämään yhteistyökumppanin, meidän sekä muiden fysioterapia-alalla toimivien tietoisuutta nuorten skolioosileikattujen liikuntakyvyn edistämisestä.

Skolioosin kokonaisvaltainen ymmärtäminen on erittäin tärkeää, jotta leikkauksen jälkeistä fysioterapiasta ja kuntoutuksesta voi saada mahdollisimman tarkan kuvan. Alussa kerrotaan perustietoja skolioosista, mitä skolioosi tarkoittaa, sekä minkälaisia muutoksia se tekee vartaloon. Skolioosin teoriaosuuden jälkeen perehdytään skolioosin eri hoitomenetelmiin sekä leikkaukseen. Tässä työssä hoitomenetelmiin korsettihoidon, leikkauksen ja liikunnan lisäksi sisältyy skolioosispesifit harjoitukset. Hoitomenetelmien jälkeen kerrotaan leikkauksen jälkeisestä kivunhoidosta sekä liikuntaan palaamisesta. Erikseen on vielä leikatuille soveltuva fysioterapeuttinen harjoittelu, joka jaettiin tarkemmin tiettyihin osa-alueisiin. Lopussa kerrotaan oppaasta, sen rakentamisesta sekä sisällöstä.

2 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS

Opinnäytetyöaihe luotiin syksyn 2019 aikana ja aihetta työstettiin elokuuhun 2020 saakka. Teoreettinen viitekehys valmistui toukokuussa, jonka jälkeen aihetta tarkasteltiin harjoitteiden osalta. Viimeiseksi valmistui opas, joka tarkastettiin ja painettiin Pirkanmaan sairaanhoitopiirissä lokakuun 2020 aikana.

2.1 Tavoite ja tarkoitus

Tavoitteena on kehittää Pirkanmaan sairaanhoitopiirin fysioterapeuttien tietoisuutta liikeharjoituksista ja liikkumisesta skolioosileikattujen toimintakyvyn parantamiseksi. Myös muut fysioterapia-alalla toimivat henkilöt ja opiskelijat voivat hyötyä opinnäytetyöstä, sillä se julkaistaan ammattikorkeakoulujen opinnäytetyötietokannassa.

Tarkoituksena on tehdä oppaaseen selkeät harjoitteet ohjeistuksineen, jotta skolioosileikatut voivat ymmärtää ohjeet helposti. Opas edesauttaa nuorta aktiivisesti osallistumaan omaan kuntoutukseen.

Opinnäytetyön etenemistä ohjaavia kysymyksiä ovat:

- Mikä on skolioosi?
- Miten skolioosi vaikuttaa ihmisen toimintakykyyn?
- Millainen skolioosileikkaus on ja mitä muita hoitovaihtoehtoja on?
- Minkälaisia terapiakäytänteitä Pirkanmaan sairaanhoitopiirillä on tällä hetkellä skolioosileikatuille?
- Millainen vaikutus on fysioterapeuttisilla harjoitteilla ja muilla ohjeilla skolioosileikatuille?

2.2 Toiminnallinen opinnäytetyö

Toiminnallisessa opinnäytetyössä on tarkoitus toteuttaa jonkin toiminnan kehittämistä. Aihe tulee usein työelämän tarpeesta, jolloin opinnäytetyön tarkoitus on

asian ohjeistaminen ja järkeistäminen. Tuotos voi olla sähköinen aineisto, opas, tapahtuma tai jokin muu yhteistyökumppanin kanssa sovittu tuotos. Toiminnalliseen opinnäytetyöhön kuuluu toiminnallinen osuus sekä dokumentointi. (Vilka & Airaksinen 2003, 9–10.)

Opinnäytetyö toteutetaan toiminnallisena opinnäytetyönä, sillä siitä syntyy tuotos teorian lisäksi. Lähteenä käytetään paljon tutkimustietoa ja lisäksi yksi tiedonkeruumenetelmä on leikkaavien kirurgien haastattelu. Opinnäytetyön konkreettinen tuotos on liikeharjoitusopas.

2.3 Kirjallisuuskatsaus

Integroiva kirjallisuuskatsaus on kuvailevan kirjallisuuskatsauksen alatyyppejä. Integroivassa kirjallisuuskatsauksessa etsitään laajasti tietoa ja tutkimuksia aiheesta. Laajan teoriapohjan ja tutkimusten myötä, myös uusien näkökulmien tuottaminen on mahdollista. (Torraco 2005, 356.) Integroivassa katsauksessa on mahdollista käyttää empiiristä ja teoreettista kirjallisuutta tutkimustiedon tueksi (Whittemore & Knafel 2005, 547). Salmisen (2011, 8) mukaan Cooper (1998) kertoo integroivan katsauksen vaiheisiin tiivistetysti kuuluvan tutkimusongelman asettelu, aineiston hankkiminen, arviointi, analyysi ja tutkintatulosten esittäminen (Salminen 2011,8).

Opinnäytetyössä on laaja näkökulma aiheesta ja tuotokset liikeharjoitteista perustuu laajaan teoriaan skolioosista, sen leikkauksesta ja leikkauksen jälkeisestä toipumisesta. Täysin aihetta vastaavaa tutkimustietoa on vähän saatavilla. Osa teorian tiedosta on hankittu kirjallisuuden, artikkelien ja haastattelun kautta tutkimusten tueksi.

2.4 Tutkimustiedon keruu

Opinnäytetyötä varten aineistoa kerättiin useista eri tietokannoista, sillä kirjaston tulokset skolioosista ja sen hoidosta eivät olleet ajan tasalla. Kirjastossa oli 15

kirjaa, joissa oli maininta skolioosista. Useimmissa näistä tekstiä oli alle sivu. Kuitenkin muutama kirja karsiutui luotettaviksi tiedon lähteiksi, vaikkakin osa teoksista on 2000-luvun alkupuolella tehtyjä. Tutkimuksia haettiin eri internetin tietokannoista: Cochrane-library, Ovid, Ebsco, Medic, Pubmed, Pedro (taulukko 1). Alla olevassa taulukossa (taulukko 2) on esimerkki Ovid tietokannan hausta. Useiden erilaisten hakujen jälkeen tuli ilmi, että todennäköisesti ei löydy täysin aiheeseen liittyviä systemaattisia katsauksia tai RCT-tutkimuksia. Apua pyydettiin myös Pirkanmaan sairaanhoitopiiriltä, jos heillä olisi ollut laajemmat pääsyoikeudet erilaisiin tutkimuksiin. Yhteisen yrityksen pohjalta aiheeseen liittyvää tietoa ei löytynyt, mutta onnistuimme löytämään kuitenkin kaksi uutta lähdettä, joita pystyttiin käyttämään osittain hyödyksi. Pirkanmaan sairaanhoitopiiriltä saatiin asiantuntijahaastattelut, joiden perusteella luotiin harjoitteille raamit. Lisäksi kahteen tutkijaan otettiin yhteyttä sähköpostitse sekä kysyttiin myös sosiaalisesta mediasta lääkäreiltä ja fysioterapeuteilta apua.

Hakiessa tutkimuksia käytettiin apuna MESH-sanoja. Hakuja tehtiin monilla erilaisilla hakusanoilla. Käytetyimmät hakusanat olivat: scoliosis, scoliotic, physical therapy modalities, exercise therapy, physiotherapy, postoperative, post-surgical, rehabilitation, spinal fusion. Tuloksien maksimoimiseksi tehtiin vielä lisäksi erilaisia lyhennelmiä näistä hakusanoista. Hakua rajattiin ensin tutkimuksiin, joista pystyttiin näyttämään heti koko teksti ilmaiseksi. Lopulta rajaus otettiin pois, sillä joskus Andor-palvelu löysi muidenkin tutkimusten alkuperäiset artikkelit. Tiedonhaku laajennettiin lopuksi kohdistuen yleisesti selkäleikkauksien kuntoutukseen, jolloin jätettiin tarkoituksellisesti skolioosi-sana pois. Hauissa käytettiin tällöin hakusanoja kuten Spinal fusion AND exercise therapy.

TAULUKKO 1. Tietokantahaut

Tietokanta	Hakusanat	Tulos	Rajaukset	Mahdollisesti käytettävät
Cochrane	scoliosis, postoperative, physiotherapy	4	2010 -->	0
	scoliotic, postoperative	10	Ei mitään	0
	scoliosis, movement	3 reviews, 53 trials	2010-->	0
Ebsco	scoliosis surgery AND rehabilitation	265	Free full text, 2010-->	4
	scoliosis AND postoperative AND physical therapy modalities NOT preoperative	12	Free full text, 2010-->	1
Medic	scoliosis surgery AND postoperative AND treatment OR exercise	131	Free full text, 2010-->	0
	scoliosis surgery AND adolescent idiopathic scoliosis AND treatment OR exercise	38	Free full text, 2010-->	2
Pedro	scoliosis surgery, published since 2000	18	Ei mitään	2
Pedro	scoliosis AND surgery AND rehabilitation	5	Ei mitään	2
	scoliosis AND postoperative	2	Ei mitään	1
	back surgery AND physical therapy modalities	4	Ei mitään	1
Pubmed	scoliosis AND physical therapy modalities AND postoperative NOT preoperative	31	Free full text, humans, 2010-->	0
	scoliosis AND postoperative AND physiot* NOT preoperative	2	Ei mitään	0
	scoliosis OR spinal fusion AND exercise AND postoperative	151	Free full text, humans, 2010-->	6
Ovid	Spinal Fusion/ or Scoliosis/ or adolescent idiopathic scoliosis AND physical activity OR exercise,	126	english-language, 2010	5
	scoliosis or adolescent idiopathic scoliosis And physical activity OR management OR exercise OR rehabilitation And Spinal fusion or surgery	1011	English-language, 2010, adolescent 13-18v	3
	Exercise Therapy/ or Physical Therapy Modalities/ or therapeutic exercise AND Scoliosis/ or AIS, AND Pain, Postoperative/ or post-surgical	44	English-language, 2010-->	1
	Exercise Therapy/ or Physical Therapy Modalities AND spinal fusion	226	English-language, free full text, 2010-->	0

TAULUKKO 2. Esimerkki Ovid-tietokannan hausta

# ▲	Searches	Results	Type
1	Scoliosis/nu, rh, su, th [Nursing, Rehabilitation, Surgery, Therapy]	9748	Advanced
2	Spinal Fusion/ or Scoliosis/ or adolescent idiopathic scoliosis.mp.	39503	Advanced
3	Physical Therapy Modalities/	36369	Advanced
4	Exercise Therapy/ or physiotherapy.mp.	57287	Advanced
5	Postoperative Period/ or Postoperative Care/ or postoperative.mp.	784328	Advanced
6	3 or 4	85310	Advanced
7	1 and 2 and 5 and 6	23	Advanced

2.5 Eettisyys

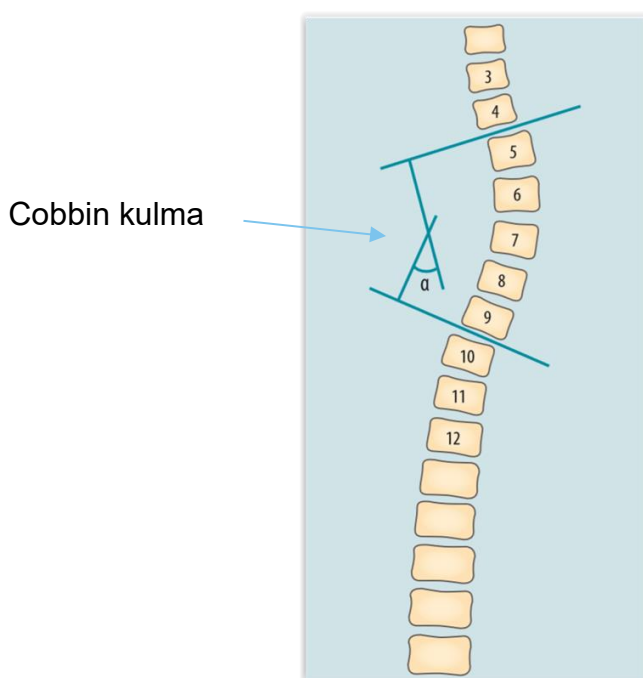
Opinnäytetyössä noudatetaan hyvää tieteellistä käytäntöä. Työssä käytettiin eettisesti kestäviä tiedonhankintamenetelmiä ja pidettiin huolta tarkkuudesta tutkimusten tulosten esittämisessä. Työssä varmistetaan, että lähteet sekä viitteet merkitään oikein kuuluvalla tavalla ja muiden töitä kunnioittaen. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012, 6.)

Yhdessä tehtyjen ja tekijänoikeudella suojattujen aineistojen käytöstä sovitaan erikseen (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2016, 14). Kuvia käytimme nettiauttikkelien ja eri nettisivujen kautta. Näissä tapauksissa artikkelin kirjoittajalta tai tutkijalta itseltä pyydettiin lupa kuvan julkaisuun opinnäytetyössä. Oppaaseen kuvat otimme itse. Opinnäytetyön valmistuessa se julkaistaan Theseus -verkkokirjastossa.

Opasta rakentaessa sekä liikkeiden suunnittelussa käytetään tutkittua tietoa pohjana. Vaikka tutkittua tietoa ei löytyisi skolioosileikkauksen jälkeisestä liikunnasta tai liikkeistä, pystytään harjoitteista soveltamaan turvallisia potilaille saman kaltaisten leikkausten jälkeisten tutkimuksien sekä leikkaavien lääkäreiden haastattelujen pohjalta.

3 SKOLIOOSI

Skolioosi on yleisnimitys selkärangan sairauksille, joihin liittyy selkärangan, rintakehän ja lantion aseman sekä muodon muutoksia (Negrini ym. 2018). Skolioosi tarkoittaa selkärangan vinoutumista. Cobbin menetelmällä (Kuvio 1), eli röntgenkuvalla otetulla rangan mutkan mittaamisella skolioosiksi määritellään yli 10 asteen kulma rangassa. (Soanjärvi 2019, 9–10.) Skolioosi on monimutkainen muodostuma ja sivuttaissuuntaisen vinouden lisäksi rangassa saattaa tapahtua myös kiertoa sekä eteen- tai taakse työntymistä. (Helenius & Aantaa 2016.) Diagnoosi tehdään aina selän röntgenkuvan perusteella (Helenius 2020). Skolioosissa kehon asento voi muuttua epäsymmetriseksi niin, että esimerkiksi lapaluut ovat eri tasolla (Scoliosis: Scoliosis Research Society n.d).



KUVIO 1. Cobbin kulma röntgenkuvalla otetussa rangassa (Helenius 2020)

Kulman ollessa pieni, kipuja esiintyy harvoin. Etenkin hoitamattomana selkäkipuja tulee jossain vaiheessa lähes jokaiselle. Yleisimmät oireet ovat selkäkiput lannerangan sekä rintarangan alueella. Jos skolioosikulma on suuri, saattaa esiintyä hengitysoireita. (Helenius 2018.) Mutka rangassa voi olla C- kirjaimen muotoinen, jolloin rangassa on yksi mutka tai S-kirjaimen muotoinen, jolloin on

kaksi mutkaa. Kirjaimet voivat olla myös ”väärinpäin” (Scoliosis: Scoliosis Research Society n.d.)

Skolioosi voi olla joko toiminnallinen tai rakenteellinen. Toiminnallinen skolioosi tarkoittaa sitä, että selkärangan käyryys johtuu jostain ulkoisesta syystä. Ulkoinen syy voi olla esimerkiksi jalkojen pituusero. Selän käyryys korjaantuu, kun ulkoinen syy, tässä tapauksessa jalkojen pituusero korjataan esimerkiksi pohjallisella. (Soanjärvi 2019, 10; Kauranen 2017, 88.) Skolioosi ei synny raskaiden esineiden kantamisesta (Scoliosis: Scoliosis Research Society n.d). Rakenteellinen skolioosi jaetaan kolmeen eri ryhmään, jotka ovat idiopaattinen skolioosi, synnynnäinen skolioosi ja neuromuskulaarinen skolioosi, eli muihin sairauksiin liittyvä skolioosi (Helenius 2018). Jopa 85 prosenttia skoliooseista luokitellaan idiopaattiseksi skolioosiksi, eli rangan käyryydelle ei ole selkeää syytä (Fadzan & Betty-Saltikov 2017; Rokkanen ym. 2003, 343).

Idiopaattinen skolioosi on skolioosin muoto, joka alkaa varhaislapsuuden, murrosiän ja kasvupyrähdyksen välillä. Idiopaattisen skolioosin syntymämekanismia ei tunneta. (Helenius & Aantaa 2016.) Bessetten ja Rousseau (2012) kirjassa todetaan idiopaattisen skolioosin olevan yleisempää naisilla kuin miehillä, mutta ennen murrosikää se on lapsilla yhtä yleistä molempien sukupuolten kesken (Bessette & Rousseau 2012, 1).

Idiopaattinen skolioosi jaetaan alkamisiän perusteella vielä kolmeen eri muotoon infantiiliin (alkamisikä 0–3-vuotiaana), juveniiliin (alkamisikä 3–10-vuotiaana) sekä adolenttiin (alkamisikä yli 10-vuotiaana) (Helenius & Aantaa 2016). Adolenttiä skolioosia esiintyy enemmän tytöillä kuin pojilla. Idiopaattista adolenttiä skolioosia voidaan kutsua myös lyhenteellä AIS. (Scoliosis: Scoliosis Research Society n.d.) Skolioosi, joka alkaa ennen kymmentä ikävuotta voidaan kutsua myös varhaislapsuuden skolioosiksi. Nämä ennen kymmentä ikävuotta alkaneet skolioosit voivat kehittyvät edessä olevan kasvupyrähdyksen myötä nopeasti, joten skolioosin etenemiseen tulee puuttua mahdollisimman varhain. (Helenius & Aantaa 2016.)

Synnynnäinen skolioosi kehittyy jo sikiöaikana. Tämän skolioosimuodon etiologiana on nikamien rakenteen kehityksen häiriö. Synnynnäisen skolioosin ohessa

potilaalla esiintyy usein muitakin elinten kehityksen häiriöitä. (Helenius 2018.) Yksi skolioosimuodoista on muihin sairauksiin liittyvä skolioosi, joka tunnetaan myös nimellä neuromuskulaarinen skolioosi. Muihin sairauksiin liittyvä skolioosi kehittyy jonkin nuoruuden sairauden takia. Tällaisia sairauksia ovat neurologiset sairaudet sekä lihassairaudet. (Helenius 2018.) Esimerkiksi Duchennen lihasdystrofia todetaan usein jo pienellä lapsella. Tässä sairaudessa lihasheikkous on etenevää ja usein aiheuttaa skolioosia. Näillä lapsilla skolioosileikkaus saatetaan tehdä jo ennen kasvuiän loppumista. Leikkaus mahdollistaa eliniän odotteen paranemista ja on aiheellista tehdä siinä vaiheessa, kun lapsi siirtyy pyörätuoliin. (Schlenzka 2010; Ryöppy 1997, 121.)

3.1 Skolioosin diagnosointi

Kouluterveydenhuolto on tärkeässä osassa skolioosin varhaisessa toteamisessa. Jos skolioosia huomataan ennen kasvupyrähdystä, on suurempi mahdollisuus puuttua kulman suurenemiseen vaikuttavasti. (Helenius 2020.) Lisäksi skolioosin havaitseminen aikaisessa vaiheessa ja nopea hoitoon ohjaaminen ehkäisee mutkan progressoitumista, eli etenemistä (Ohr-Nissen ym. 2019). Heleniuksen (2020) mukaan skolioosia tulisi kouluterveydenhuollossa tarkastella viidesluokkalaisilta tytöiltä sekä seitsemäsluokkalaisilta pojilta (Helenius 2020).

Kliinisessä tutkimisessa tulee ottaa huomioon vartalon asento ja mahdolliset epäsymmetriat, kuten hartioiden ja lantion taso. Selkärangan okahaarakkeita palpoidamalla, eli selkärangan päältä sormin tunnustelemalla voidaan arvioida skolioosin sijainti. Potilaan perusliikkumisessa on huomioitava kaikki normaalista poikkeava, kuten ontuminen tai Trendelenburgin oire eli lantion pettäminen askeltaessa. Myös selkärangan liikkuvuus, vatsan alueen ihorefleksit sekä alaraajojen neurologinen tila on tutkittava. (Helenius 2020.)

Adamsin testiä käytetään skolioosin seulonnassa (kuva 1). Selkärangan käyryyttä arvioidaan skoliometrillä, jonka ollessa alle 6 astetta, riittää selän seuranta kliinisesti neljän – kuuden kuukauden välein. Mikäli skoliometri näyttää yli 6 astetta, suositellaan röntgenkuvausta ja ortopedin konsultaatiota. Eteentaivutuksessa, eli Adamsin testissä yli kuuden asteen kylkikohouma voi kertoa, että

röntgenkuvissa on löydettävissä skolioosi. (Helenius, Pasanen & Pajulo 2016; Schlenzka 1999; Helenius 2009.) Adamsin testiä toteuttaessa on huomioitava alaraajojen mahdollinen pituusero ja tasata se käyttämällä esimerkiksi puupalikkaa lyhyemmän alaraajan alla (Helenius 2020). Skolioosin diagnoosi edellyttää aina röntgentutkimuksia. Skolioosi harvoin aiheuttaa merkittävää kipua, siksi voimakasta kipua tulisi tutkia. (Horne, Flannery & Usman 2014, 195.)



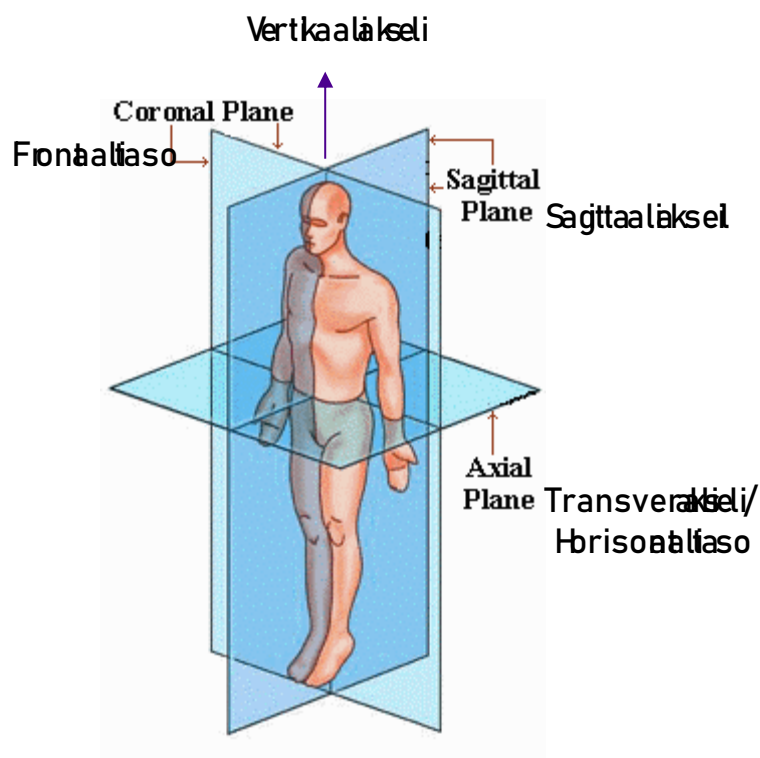
KUVA 1. Skoliometrin käyttö Adamsin testissä (Fysituote n.d)

Nuorista leikkaushoitoa tarvitsee noin 0,6 prosenttia. Alle 25 asteen tapauksissa tilanteen kehittymistä seurataan mm. puolen vuoden välein otettujen röntgenkuvien avulla. Röntgenkuvat otetaan kahdesta suunnasta potilaan seisoessa. Etukuvaa, jossa säteily tulee selkäpuolelta, kutsutaan PA-kuvaksi. Sivukuvasta voidaan havaita käyryyksien lisäksi joskus myös spondylolyyysiä, eli nikamakaaren höltymä, jota normaalia yleisemmin esiintyy skolioosipotilailla. Myös taivutuskuvat ovat mahdolliset. Epätyypillisissä tapauksissa voidaan tutkia selkäydintä erilaisin kuvantamismenetelmin, magneettikuvauksella tai tietokonekerroskuvauksella eli TT-tutkimuksella. Leikkausta harkittaessa huomioidaan skolioosikutkan suuruus suhteutettuna koko selän pituuteen. Lisäksi otetaan huomioon luumassa sekä puberteetti, eli murrosiän vaihe. (Schlenzka 2010; Lanning. 2004. 440.) Röntgenkuvaus tapahtuu seisten, jolloin säteet tulevat selän puolelta rintojen säteilyannoksen vähentämiseksi. Selkärangan kierto voidaan todeta silloin, kun pedikkelit, eli nikamakaaren osat ovat siirtyneet nikamarungon suhteen PA-kuvassa. (Kankare & Helenius 2012, 301–302; Kerttula ym. 2004.)

3.2 Skolioosin sijainti selän linjausten suhteen

Marita Sandströmin ja Jarmo Ahosen (2016, 162–164) mukaan on kolme liikeakselia ja -tasoa, joita ihminen hyödyntää liikkeessään. Liikeakselit ovat liiketasoihin nähden 90 asteen kulmassa. Näitä akseleita voidaan merkitä esimerkiksi X, Y ja Z kirjaimilla. Liiketasot pysyvät samana, vaikka ihminen muuttaa asentoa. Tasot ja asemat ovat aina suhteutettuna kehoon ja sen perusasentoon. (Sandström & Ahonen 2016, 162–164.) Kuviossa 2 on selvennetty eri tasot piirroksen avulla. Ihmisen läpi pitkittäissuunnassa olevaa akselia kutsutaan vertikaaliakseliksi ja sivuttaissuuntaista transversaaliakseliksi. Kolmas akseli on nimeltään sagittaaliakseli (nuoliakseli), joka kulkee ihmisen läpi etu-takasuunnassa. Sagittaaliakseli lävistää 90 asteen kulmassa frontaalitason, eli etutason. Frontaalitason liikkeet ovat loitonnuks ja lähennys. Sagittaalitason liikkeet ovat koukistus ja ojennus, ja tällöin niveliä lävistää transversaaliakseli. Transversaalitasoa voidaan kutsua myös horisontaalitasoksi, jonka vertikaaliakseli lävistää 90 asteen kulmassa. Horisontaalitason liikkeet ovat ulko- ja sisäkierto. (Sandström & Ahonen 2016, 162–164.)

Selkärangan monipuolisen liikkeen takia, skolioosissa käyryys saattaa syntyä jopa kaikissa kolmessa eri tasossa (Yaman & Dalbayrak 2013). Skolioosissa on selän normaalin vertikaalilinjan lateraalista eli sivuttaissuuntaista poikkeamaa. Skolioosissa on myös rangon rotaatiota, eli kiertymistä horisontaalitasossa. (Canale & Beaty. 2013, 1692; Helenius & Aantaa 2016.) Sagittaalitasossa rangon kyfoosissa eli selän pyöristymisessä taaksepäin sekä lordoosissa eli selän ojentumisessa voi esiintyä myös muutoksia (Helenius & Aantaa 2016).

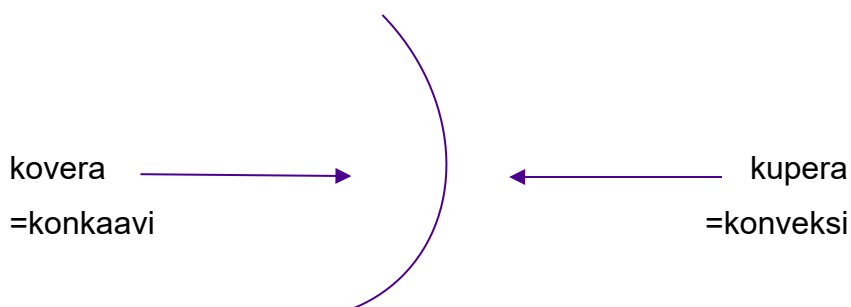


KUVIO 2. Ihmisen anatomiset tasot (Bridwell 2019, muokattu)

Skolioosin sijainti voi olla thorakaalinen eli rintarangassa, lumbaarinen eli lannerangassa tai thorakolumbaalinen eli mutka lähtee rintarangasta ja päättyy lannerankaan. (Scoliosis SOS Clinic 2018). Hornen ja kumppaneiden (2014, 95) mukaan Reamy ja Slakes (2001), Neinsein ja Chorley (2002) sekä O'Connor (2007) selventävät mutkan sijaintia rangassa. Frontaalitasossa selkärangan mutkan eri puolia voidaan kuvata termeillä kupera (konvekksi) ja kovera (konkaavi) (Kuvio 3). On arvioitu, että jopa 90 prosentilla skolioosi on rintarangassa ja mutka on kupera oikealle. Vasemmalle kupera rintarangan skolioosi yhdistetään herkemmin mm. selkäydinkasvaimiin ja hermo-lihassairauksiin. (Horne ym. 2014, 95.)

On tyypillistä, että lannerangassa skolioosin mutka on kupera vasemmalle. (Rokkanen ym. 2003, 345). Mutkia selässä voi olla useampi ja monesti yksi näistä mutkista on syyllinen muihin. Loput mutkista ovat kompensatorisia pään- ja pystyasennon ylläpitämiseen, eli muiden mutkien tarkoituksena on tasapainottaa asentoa. (Bessette & Rousseau 2012, 4.) Käyräkuviolla on vaikutusta skolioosin progressioon. Kahden mutkan skolioosi etenee herkemmin kuin yhden mutkan skolioosi. On havaittu, että rintarangan skolioosi etenee lannerangan skolioosia

todennäköisemmin. (Canale & Beaty. 2013, 1704.) Erilaiset käyräkuviot vaikuttavat eri lailla toimintakykyyn. On havaittu yhden mutkan omaavilla potilailla symmetrisempää kävelyä suuremmalla liikeradalla, kuin kahden mutkan omaavilla (Wong-Chung, Schimmel, de Kleuver & Keijsers 2018.)



KUVIO 3. Rangan mutkan kovera ja kupera puoli

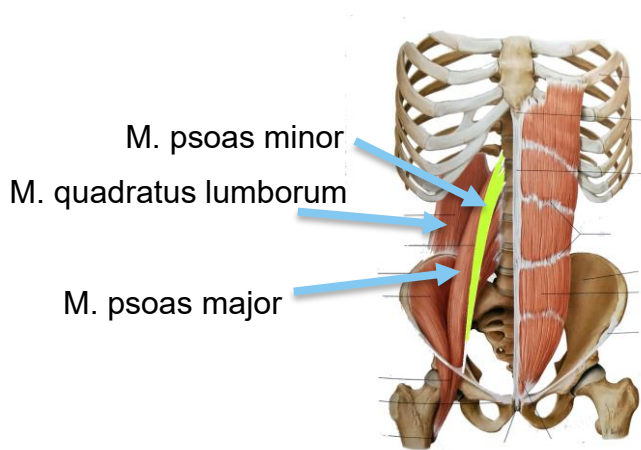
3.3 Anatomiset muutokset

Terveen selkärangan tulisi olla takaapäin katsottuna suora. Nikamat ja välilevyt luovat rintarankaan, lannerankaan ja kaularankaan normaalit lievät mutkat eteen- ja taaksepäin. Kasvuiässä saattaa lapsella esiintyä selän lievää käyryyttä, tämän tulee kuitenkin suoristua kasvuiän loppuun mennessä. (Saarelma 2019; Koistinen ym. 2005, 39.)

Selkäranka koostuu 32–34 nikamasta, jotka voidaan jakaa viiteen eri alueeseen. Nämä viisi eri aluetta ovat kaularanka (seitsemän nikamaa C1-C7), rintaranka (kaksitoista nikamaa Th1-Th12) ja lanneranka (viisi nikamaa L1-L5) sekä näiden lisäksi viisi ristinikamaa (ristiluu S1-S5) ja neljä häntänikamaa (häntäluu). (Koistinen ym. 2005, 39; Kauranen 2017, 77.) Kaularangan liikkuvuus on suuri jokaiseen liikesuuntaan, koska nikamien väliset nivelpinnat ovat tasaiset ja lähes horisontaalitasossa. Rintarangassa ojennussuunnan liike ei ole kovin suuri, koska nikamien nivelpinnat ovat lähes frontaalitasossa ja estävät näin liikettä. Rintanikamien liike on myös vähentynyt, koska kylkiluut nivELYTvät näihin nikamiin. Lannerangassa etenkin kierto- ja sivutaivutuksissa liikkuvuus on estynyt, koska nikamien väliset nivelpinnat ovat lähes sagittaalitasossa. (Kauranen 2017, 77.)

Mikäli potilaalla on vielä luuston kasvua jäljellä, lopullinen rangan käyrän suuruus riippuu nykyisestä käyrän suuruudesta sekä jäljellä olevan kasvun määrästä (Soanjärvi 2019, 10). Skolioosissa nikamiin kohdistuu epätasainen paine. Epätasainen paine aiheuttaa kasvun hidastumisen rangan koveralla puolella, jossa paine on suurentunut. (Risser 2010, 648.) Nikamien kiertyessä kiertyy myös kylkiluut, jotka ovat kiinnittyneet nikamiin. Koveralla puolella kylkiluut lähenevät toisiaan painuessaan alas ja eteenpäin. Kuperalla puolella kylkiluut erottuvat toisistaan enemmän ja työntyvät lapaluuta kohti. Tämä tekee kuperan puolen kylkiluista ja lapaluusta näkyvämmän sekä aiheuttaa olkapään elevaation eli kohoamisen. (Canale & Beaty 2013.)

Fadzan ja Bettany - Saltikovin (2017) mukaan Riseborough ja Herndon (1976) kertovat skolioosin aiheuttavan muutoksia selkärangan lisäksi myös selkärankaa ympäröiviin pehmytkudoksiin. Kudosten lyheneminen tapahtuu käyrän koveralla puolella. Erector spinaet (selän ojentajalihakset), m. quadratus lumborum (nelikulmainen lannelihas), m. psoas major ja minor (iso- ja pieni lannelihas) (kuvio 4) sekä m. obliquus abdominis (vinot vatsalihakset) lyhenevät koveralla puolella. Anterioriset ja posterioriset longitudinaali ligamentit (selän etummainen ja takimmainen pitkittäisside), ligamentum flavum (keltaside) ja interspinous ligament (päällysside) lyhenevät myös koveralle puolelle aiheuttaen liikerajoitusta kohti kuperaa puolta. (Fadzan & Bettany-Saltikov 2017.)

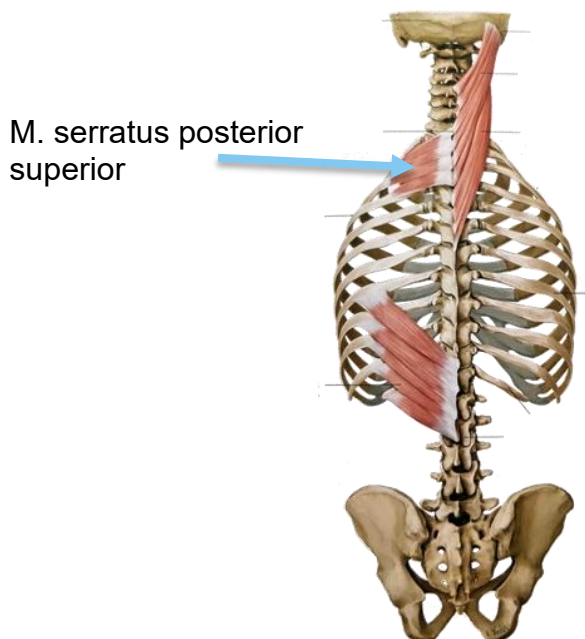


KUVIO 4. Lannelihakset (Gilroy 2012, 141, muokattu)

Skolioosin myötä hartioiden ja lapaluiden asento voi muuttua. Yleistä on, että kuperan puolen hartiassa tapahtuu protraktio (loitontuminen) ja elevaatio, jolloin hartia kohoaa ylöspäin ja lapaluu alkaa siirtymään, eli ulkonemaan rintakehästä. (Kuva 2.) Tässä kohtaa skolioosin kuperalla puolella lyhentyneet lihakset ovat M. levator scapulae (lapaluun kohottajalihas) ja M. serratus posterior superior (takimmaisen sahalihaksen yläosa) (kuvio 5). M. quadratus lumborum (nelikulmainen lannelihas) on lyhentynyt koveralla puolella. (Spiral stabilization 2013.)

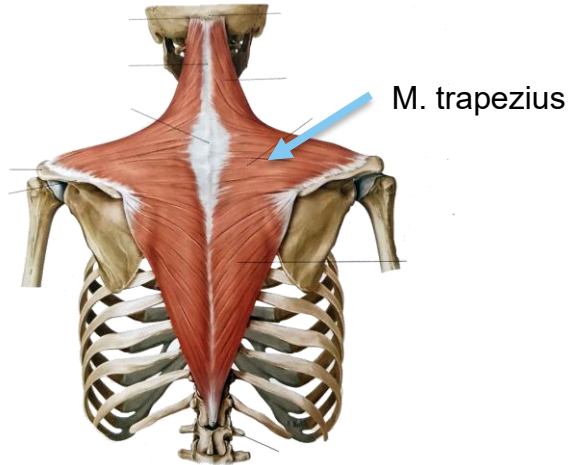


KUVA 2. Hartioissa tapahtunut muutos skolioosin myötä (Österman 2019)



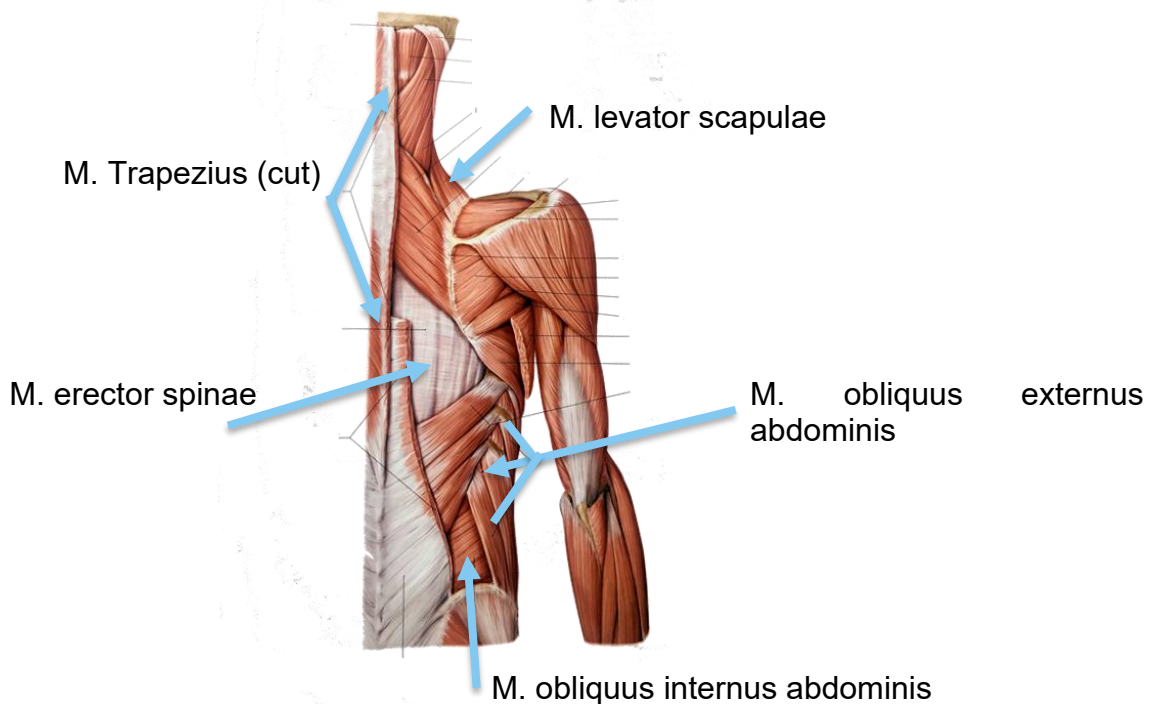
KUVIO 5. Takimmaisen sahalihaksen yläosa (Gilroy 2012, 33, muokattu)

M. trapezius (epäkäslihäs) (kuvio 6) on heikko käyrän kuperalla puolella. M. obliquus internus abdominis (sisempi vino vatsalihäs) on kuperalla puolella heikentynyt, kun taas M. obliquus externus abdominis (ulompi vino vatsalihäs) on heikko koveralla puolella. (Spiral stabilization 2013.)



KUVIO 6. M. trapezius eli epäkäslihäs (Gilroy 2012, 300, muokattu)

Kun selkä kääntyy mutkalle, suoliluu ja kylkiluu lähenevät toisiaan, jolloin selän erector spinae (suorat selkälihäkset) (kuvio 7) kiristyvät koveralla puolella. Muun muassa erector spinaeihin kuuluva M. longissimus thoracis (pitkä selkälihäs) kiireänä aiheuttaa rintarankaan mutkaa. (Spiral Stabilization 2013.)












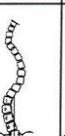




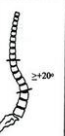
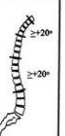


KUVIO 7. Selän lihäkset (Gilroy ym. 2012, 293, muokattu)

3.4 Skolioosin luokittelu

Pirkanmaan sairaanhoitopiirillä käytetään Lenke-luokitusta (Salonen & Välipakka 2020). Ensimmäinen nuoruusiän skolioosin standardi luokitusjärjestelmä (Kings classification) otettiin käyttöön vuonna 1983, mutta se sai kritiikkiä muun muassa luotettavuudesta. Myös Lawrence Lenke tutki Kingin metodia ja hänenkin tutkimuksensa perusteella selvisi, ettei luokitus ollutkaan kovin toistettava tai hyödyllinen ohjaamaan hoitoa. Lenke loi oman luokituksensa vuonna 2001 (Kuvio 8), jossa otetaan frontaalitason lisäksi huomioon kolminkertaiset käyrät, keskisakraalilinja ja sagittaalitaso. Lenke-luokitus on monimutkainen, mutta siinä kuvataan kattavasti kaikki käyrätyypit. (Slattery & Verma 2018.) Luokituksessa on kuusi tyyppiä. Luokituksissa ilmoitetaan pääkäyrä ja sivukäyrien rakenteellisia ominaisuuksia. Sivukäyrien voivat aiheutua pääkäyrän vuoksi, jolloin ne eivät ole rakenteellisia, vaan toiminnallisia. Osassa tapauksista sivukäyrätkin voivat olla rakenteellisia. (Lenke ym. 2001.)

Lenken luokituksella on parempi toistettavuus verrattuna aikaisempiin AIS luokituksiin, mutta kliinisessä työssä sen käytettävyydestä etenkin kirurgisen hoidon ohjaamisessa kiistellään. (Slattery & Verma 2018.) Uusi luokitus (Abelin-Genevois) on vastikään luotu, jolla on pyritty vaikuttamaan leikkausstrategian toistettavuuteen (Abelin-Genevois, Sassi, Verdun & Roussouly 2018).

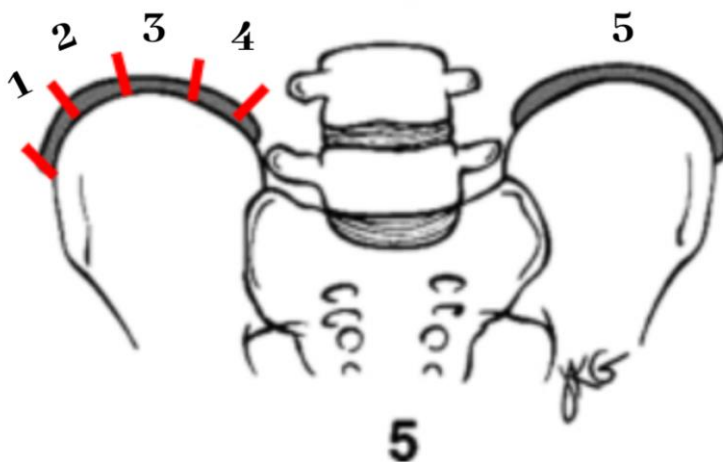
Lumbar Spine Modifier	Curve Type (1 - 6)					
	Type 1 (Main Thoracic)	Type 2 (Double Thoracic)	Type 3 (Double Major)	Type 4 (Triple Major)	Type 5 (TLL)	Type 6 (TLL-MT)
A (No to Minimal Curve)	 1A*	 2A*	 3A*	 4A*		
B (Moderate Curve)	 1B*	 2B*	 3B*	 4B*		
C (Large Curve)	 1C*	 2C*	 3C*	 4C*	 5C*	 6C*
Possible Sagittal structural criteria (To determine specific curve type)	 Normal	 PT Kyphosis ≥+20°	 TL Kyphosis ≥+20°	 PT + TL Kyphosis ≥+20°		
* T5-12 sagittal alignment modifier: -, N, or +				- : <10° N : 10-40° + : >40°		

KUVIO 8. Lenke-luokitus (Lenke ym. 2001)

Canalen ja Beatyn (2013, 1712) teoksessa esitellään Ponsetin ja Friedmannin tapaa luokitella käyräkuviota. Ensimmäinen on lannerangan yksittäiskäyrä, joka sijoittuu L1-2 välilevyn ja L4 välille. Tämän tyylinen skolioosi sekoittuu useasti eripituisiin alaraajoihin, sillä kuperan puolen alaraaja saattaa vaikuttaa käyrän vuoksi lyhemmältä. Seuraavana on rinta-lannerangan yksittäinen käyrä, jonka kulman kärki on TH12-L1 paikkeilla. Tämän tyyllisellä skolioosilla on tapana häiritä keskivartalon tasapainoa enemmän, kuin muilla tyypeillä, sillä rintarangan käyrä aiheuttaa näkyvää epämuodostumaa keskilinjaan. (Canale & Beaty 2013, 1712.) Kolmantena on rinta- ja lannerangan kombinaatio eli tuplakäyrä. Tässä mallissa ei välttämättä näy suurta epämuodostumaa, sillä mutkat ovat yleensä lähes samankokoiset. Tällöin kehon asento on monesti tasapainoinen. (Canale & Beaty 2013, 1712.) Neljäs tyyppi on rintarangan yksittäiskäyrä. Mutka on yleensä oikealla ja rangassa on todennäköisesti rotaatiota, mutta suurta kosmeettista haittaa ei monesti ole. Luokituksessa viides on rintarangan yläosan yksittäiskäyrä, jossa mutkan kärki on useasti TH3 kohdalla. Mutka voi alkaa jo C7 kohdilta, ja päättyä noin TH5 kohdalle. Kuudes tyyppi on rintarangan tuplakäyrä.

Tämä tarkoittaa sitä, että toinen käyrä on rintarangan yläosassa, ja toinen rintarangan alaosassa. Yläosan käyrä on useasti TH1-TH6 välillä, ja alaosan TH6-TH12 välillä. Tämä sisältää nikamien rotaatiota ja muita rakenteellisia muutoksia. Useasti tämä on kupera vasemmalle ja alaosasta oikealle. (Canale & Beaty 2013, 1713–1714.)

Yrjösen (2006) artikkelissa esitellään Risselin luokitus (Kuvio 9), jonka avulla voidaan arvioida skolioosipotilaan korsettihoidon ja leikkaustarpeen yhdessä Cobbin kulman perusteella (Yrjönen 2006). OMT- fysioterapeutti Merja Soanjärven (2019) mukaan Risserin luokitusta käytetään kasvun tutkimiseen röntgenkuvien avulla. Tätä voidaan hyödyntää skolioosihoidon suunnittelussa. Luokitus on asteikolla 1–5, jossa luokat kaksi tai vähemmän tarkoittavat nuoren kasvun olevan yhä kesken, jolloin skolioosin pahenemisriski on korkeampi. (Soanjärvi 2019, 10.) Korkeampi luokitus kertoo kasvun olevan loppumassa ja käyrän progressioriskin vähentyneen, sillä luutumista on tapahtunut enemmän. Kuitenkin on tutkimuksia, joissa Risselin luokituksen tarkkuutta pohditaan. Riski skolioosin progressiolla kasvaa Cobbin kulman ollessa suuri, ja Risselin luokituksen ollessa pieni. Myös sukupuolella on merkitystä, skolioosin on arvioitu progressoituvan jopa 10 kertaa useammin tytöillä. (Horne ym. 2014, 193–197; Wang ym. 2020.)



KUVIO 9. Risselin luokitus (Manring & Calhoun 2009, muokattu)

4 SKOLIOOSIN HOITO

Skolioosi ortopedistä- ja kuntoutushoitoa käsittelevän kansainvälisen tiedeyhdistyksen (SOSORT) mukaan hoidolla tavoitellaan pysäyttämistä tai vähentämistä. Lisäksi tavoitellaan selkävun ja hengitystoiminnanvajeen ennaltaehkäisyä ja hoitoa sekä estetiikan parantamista leikkauksen avulla. (Negrini ym. 2018.) Hoitamattomana progressiivinen skolioosi voi aiheuttaa rintarangan epämuodostumista (deformiitti) joka taas altistaa muun muassa elinikää lyhentävälle keuhkosydänsairaudelle eli cor pulmorelle. On todettu, että aikuisella yli 50 asteen Cobbin kulma voi jatkaa kehittymistään. (Schlenzka 2010.) Yli 70 asteen hoitamattomalla skolioosilla on merkittävästi kohonnut kuolleisuus (Kankare & Helenius 2012, 303).

4.1 Liikunta

Liikunta on erittäin tärkeä osa jokaisen ihmisen elämää. Etenkin skolioosinuorilla liikunnan tärkeys korostuu. Liikunta parhaimmillaan edesauttaa kehon hallinnassa sekä sydän- ja verenkiertoelimistön kehittymisessä. (Soanjärvi 2019.) Negrinin ja kumppanien (2018) mukaan on kohtalaista tutkimusnäyttöä siitä, että skolioosipotilaille yleistä urheilua voi suositella liikunnan suurten terveyshyötyjen vuoksi (Negrini ym. 2018).

Monipuolinen päivittäinen liikkuminen on kasvun ja kehityksen pohja. Fyysisten ominaisuuksien, kuten lihaksien ja luuston vahvistumisen lisäksi mieliala koheenee, keskittymiskyky parantuu ja nukahtaminen helpottuu. Liikkuminen ehkäisee erilaisia sairauksia ja kuuluu monien eri sairauksien hoitoon. Liikunnalla on myös positiivisia vaikutuksia sosiaalisesta näkökulmasta. Esimerkiksi uusien ystävyys-suhteiden luominen on yleistä liikuntaharrastuksissa. (Duodecim 2016.)

Lasten- ja nuorten liikunnan tulisi olla hauskaa ja elämyksellistä. Lapsen elimistö vaatii päivittäistä monipuolista liikuntaa kehityksen mahdollistumiseksi. Liikunta tukee hermostollista kehitystä ja vahvistaa mahdollisuuksia oppia uusia asioita.

Nuoruusiässä monipuolinen liikunta vaikuttaa fyysisten ominaisuuksien kehittymiseen. Motivaatio lisääntyy monipuolisen liikunnan myötä ja nuoret kaipaavat vertaisryhmiä, joita muun muassa tanssiryhmistä ja joukkuepeleistä voi saada. Lapsille ja nuorille suositellaan vähintään kolme kertaa viikossa tapahtuvaa lihaskuntoa, liikkuvuutta ja luiden terveyttä edistävää liikuntaa. Etenkin alakouluiässä liikunta vaikuttaa luustoon positiivisesti nostamalla luun mineraalimäärää ja vahvistamalla luuston rakennetta. (Tammelin & Karvinen 2008, 21–23, 26–27.)

Koululaisen riittävä päivän aktiivisuustaso voi koostua esimerkiksi koulumatkan kulkemisesta, koululiikunnasta, välituntiliikunnasta, harrastuksista sekä ystävien ja perheen kanssa tapahtuvasta liikkumisesta. Liikunta tulisi ajoittaa niin, että se ei häiritse yöunta, koska liian raskas liikunta voi häiritä nukahtamista. Liikkumattomuutta tulisi välttää, sillä liiallinen istuminen heikentää koululaisen terveyttä. Liikkumattomuudella on yhteys muun muassa tuki- ja liikuntaelinoireisiin sekä lihavuuteen. (Tammelin & Karvinen 2008, 21–23, 26–27.) Fyysisen aktiivisuuden suositusten mukaan kaikkien 7–18-vuotiaiden tulee liikkua 1–2 tuntia päivässä monipuolisesti ikään soveltuvalla tavalla. Lapsen tulee myös välttää yli kahden tunnin pituisia istumajaksoja. Päivittäinen fyysinen aktiivisuus tulee sisältää useita vähintään 10 minuutin kestoisia sykkettä nostavia reippaan liikunnan osioita. (Tammelin & Karvinen 2008, 18–19.)

Kokkolan ja Martinin (2019, 130–132) tutkimuksessa vain noin kolmasosa nuorista saavuttaa liikuntasuositukset. On huomattu, että nuorten ja lasten kokema terveys on yhteydessä liikunnan määrään. Suositusten mukaan liikkuvat kokivat terveytensä paremmaksi, kun alle suositusten mukaan liikkuvat. (Kokkola & Martin 2019, 130–132.)

4.2 Spesifit harjoitteet - Physiotherapeutic specific exercises

Vuonna 2011 kansainvälisesti hyväksyttiin fysioterapeutin ohjaamat spesifit harjoitukset osaksi skolioosin hoitoa. SOSORTissa laadittiin tarkat ohjeistukset, mitä fysioterapia saa pitää sisällään. Näillä harjoituksilla pyritään lieventämään selän epäsymmetriaa. Physiotherapeutic specific exercises, eli PSSE- harjoitteiden avulla voidaan saada Cobbin kulmaa pienennettyä etenkin silloin, kun skolioosi

ei ole progressiivinen. SOSORTin ohjeistukset päivitettiin vuonna 2016, jolloin koottiin uudempaa tutkimusnäyttöä skolioosin hoidosta, tavoitteena uuden tiedon laaja leviäminen käytäntöön. (Berdishevsky ym. 2016; Negrini ym. 2018.) Fysioterapian tulee keskittyä 3D-itsekorjaukseen, harjoittelun yhdistämisen päivittäisiin toimiin, korjatun ryhdin ylläpitämiseen sekä potilaan tiedon lisäämiseen ja ohjeistukseen (Negrini ym. 2018).

On tehty useita systemaattisia tutkimuskatsauksia, joiden mukaan spesifeillä harjoitteilla on mutkan etenemistä hidastavia ja jopa mutkaa lieventäviä vaikutuksia. Vaikka maailmanlaajuiset suositukset skolioosiharjoittelusta on luotu, tarvitaan kuitenkin lisätutkimusta aiheeseen liittyen. (Negrini ym. 2018.) Martin ja kumppanien (2015) tutkimuksessa kirurgien suurin syy, miksi he eivät suosittele fysioterapiaa skolioosin hoitoon, on tutkimustiedon puute. Kolme yleisintä syytä fysioterapian puoltamisessa oli kivunhoito, kosmeettisen haitan vähentäminen ja operatiivisen hoidon tuloksien parantuminen. (Marti ym. 2015.) Skolioosispesifejä harjoituksia on tehtävä usein, 2–7 kertaa viikossa. Monesti 2–4-kertaa voi myös olla sopiva määrä. Harjoituskertoihin kuitenkin vaikuttaa valittu terapiamuoto. (Berdishevsky ym. 2016; Negrini ym. 2018.)

Berdishevskyn ja kumppanien katsauksessa (2016) selvitettiin maailmanlaajuisesti seitsemän eri koulukunnan lähestymistapoja PSSE-harjoitteisiin. Lyonin menetelmässä neuvotaan ja puututaan potilaan päivittäisiin asentoihin, kuten istuma-asennon muokkaamiseen ja mobilisoidaan selkärankaa, eli terapeutin toimesta tehostetaan selkärangan nivelten liikettä. Asiakkaalle ohjataan esimerkiksi peiliä apuna käyttäen asennon korjaamista symmetrisemmäksi. Lyonin menetelmässä vältetään selän ekstensiota (ojennusta), mobilisoidaan rankaa kyfoosiin, vahvistetaan keskivartalon lihaksia, proprioseptiikkaa (asentotuntoa) ja tasapainoa. Harjoittelua suositellaan tehtäväksi korsettihoidon yhteydessä. Lyonin menetelmässä ei ekstension lisäksi suositella äärifleksiota (koukistusta), eikä hengenahdistusta aiheuttavia harjoitteita. Hengitykseen keskitytään kohdistamalla hengitys tarkasti keuhkojen eri osiin ja hengityksen kapasiteettia pyritään lisäämään hengityslaitteharjoituksilla. Urheilu on olennainen osa Lyon-menetelmää, sillä se voi lisätä rangan joustavuutta ja pystysuuntaista venytystä. Laji voi olla esimerkiksi koripallo. Menetelmä voi sopia yli 20 asteen skolioositapauksissa,

kuitenkin tässäkin tapauksessa todennäköisesti suurin vaikutus on korsetilla. (Berdishevsky ym. 2016.)

Schroth-menetelmässä keskitytään sensomotorisiin asentoharjoituksiin ja hengitysharjoituksiin, jotka yksilöllisesti toteutetaan potilaan käyrätyypin mukaan. Harjoituksilla pyritään korjaamaan vartalon epäsymmetriaa päivittäisissä toiminnoissa. Pää tavoite Schroth-menetelmässä on uudenlaisen ryhdin löytäminen niin staattisesti kuin dynaamisesti, jotta voidaan saavuttaa korjattu ja hallittu ryhdikäs asento. Ohjatuilla harjoituksilla on todettu lyhyen aikavälin tutkimuksissa parantavan asentotottumuksia, lihastasapainoa, kipua, minäkuvaa sekä vaikuttavan myönteisesti Cobbin kulmaan. Hoidon aikana tapahtuu myös erilaisia muutoksia, joita potilas ei välttämättä itse arvosta tai ymmärrä. (Berdishevsky ym. 2016; Schreiber ym. 2019.)

Schreiberin ja kumppanien (2019) tutkimuksessa saatiin selville, että vaikka aina SCHROTH – harjoitteilla ei ollut vaikutusta Cobbin kulmaan, potilaat hyötyivät silti harjoittelusta. Harjoittelulla oli vaikutusta asennon tasapainoon ja mahdollisiin skolioosin oireisiin. Konservatiivisessa hoidossa on tärkeää seurata Cobbin kulmaa, mutta SOSORT asettaa kuitenkin muita mittareita tämän kulman edelle. Cobbin kulmaa tärkeämpänä he pitävät mm. koettua elämänlaatua, psykososiaalista hyvinvointia, skolioosin progressiota ja keuhkotoimintaa. (Schreiber ym. 2019.)

4.3 Korsetti

Korsettihoidon tavoitteena ei ole korjata rankaa suoraksi, vaan pysäyttää skolioosin eteneminen. Hoitoa käytetään niillä, joilla oletetaan olevan vähintään vuosi pituuskasvua jäljellä. Cobbin kulma on tällöin 25–40 astetta. Skolioosin mutka palautuu hoidon päätyttyä keskimäärin samaksi, missä se oli hoidon alussa. (Kankare & Helenius 2012, 302–303; Schlenzka 2010; Helenius ym. 2016.) Yleensä korsettihoitoa käytetään koko murrosiän ajan (Negrini ym. 2018). Suurin syy korsettihoidon aikaiselle mutkan progressoitumiselle ei ole korsettimalli tai ikä, vaan mutkan suuruus korsettihoitoa aloittaessa (Ohr-Nissen ym. 2019). Skolioosi on todettava varhain, jotta korsettihoito on mahdollista (Helenius 2020).

Korsettihoidon aikana aktiivinen lihaskuntoharjoittelu on tärkeää lihaskunnon ylläpidon ja parantamisen vuoksi. Korsettihoidolla voidaan vähentää kirurgisen hoidon tarvetta, mutta hoito ei ole vaikuttavaa, ellei siihen sitoudu. (Helenius ym. 2016.) Katzin ja kumppanien (2010) tutkimuksessa selvisi, että aktiivisesti (yli 12 tuntia) Boston-korsettia käyttäneillä nuorilla 82 % skolioosi ei suurentunut korsettihoidon aikana. Toisin kävi alle seitsemän tuntia korsettia pitäneiden keskuudessa, joista vain kolmasosalla skolioosi ei edennyt. Skolioosileikkaus on siis todennäköisempää heillä, jotka eivät sitoudu korsettihoidon aikavaatimuksiin. (Katz ym. 2010.) Korsettiin suositellaan tehtävän ajoittain tarvittavia muutoksia (Negrini ym. 2018).

Lääkäri valitsee nuorelle sopivan korsetin. Valintaan vaikuttaa lapsen ikä ja skolioosin huippumutkan korkeus. Eri sairaaloissa on hieman vaihtelevat käytännöt korsettimallin suhteen. (Aaltonen 2020.) Yökorsettia käytetään nimensä mukaan yön ajan (8–12 h/vuorokaudessa). Pirkanmaan sairaanhoitopiirissä Providence-malli (Kuva 3) on yleisin, ja tätä korsettia suositellaan käytettävän 8–10 tuntia. Providence on ylikorjaava ja kova korsetti. (Negrini ym. 2018; Aaltonen 2020.) Sillä pyritään alle 10 asteen käyryteen (Helenius ym. 2016). Pehmeä korsetti on usein malliltaan SpineCor, mutta on myös muita vastaavia. Kovista korseteista Boston mallissa (Kuva 4) pyritään suoristamaan mutkaa puolet pienemmäksi. Kovempaa korsettia voidaan käyttää joko koulun ulkopuolella 12–20 tuntia tai koko-aikaisesti 20–24 tuntia vuorokaudessa. Kovemman korsetin käyttämisestä on saatu parempia tuloksia verrattuna pehmeään erilaisissa tutkimuksissa, mutta kokonaisuudessaan korsettihoito, riippumatta mallista, on tutkitusti tehokasta. (Negrini ym. 2018.)

Ohr-Nissenin ja kumppaneiden pitkittäistutkimuksessa (2019) vertailtiin Boston-korsettia ja Providence-korsettia 77 AIS-potilaan välillä vuonna 2009–2015. Tutkimuksen nuorten pääkäyrä oli rintarangassa, he olivat normaalipainoisia ja pääsääntöisesti tyttöjä. Boston-mallia pidettiin vähintään 18 tuntia päivässä, ja Providence-mallia yöllä vähintään kahdeksan tuntia. Tutkimuksessa yöllä käytettävä Providence-malli antoi saman hoitotuloksen, kuin ympärivuorokautinen Boston-malli. Yökorsetti on siis kannattava vaihtoehto kokoaikaiselle korsetille, sillä hoitotulos on vastaava. (Ohr-Nissen ym. 2019.)



KUVA 3. Yökorsetti, Providence-malli (Lastikka 2019)



KUVA 4. Boston-korsetti (Lastikka 2019)

4.4 Skolioosileikkaus

Suurin osa skoliooseista korjautuu itsestään tai ei vaadi leikkaushoitoa. Leikkauksen tavoite on parantaa selän sagittaali- ja frontaalitasapainoa, lopettaa käyryyden eteneminen ja minimoida kosmeettista haittaa. Jos varhaisiän vaikea skolioosi jää hoitamatta, tämä voi johtaa rintakehän deformiteettiin ja keuhkojen kehityshäiriöön. Varhaisiän idiopaattisten skolioosien leikkaus on harvinaista, sillä jopa 50–90 prosentilla normaali pituuskasvu sekä konservatiivinen hoito auttaa välttämään leikkauksen. Lapsilla leikkaus tehdäänkin useasti ilman luudutusta, jotta lapsen normaalia kasvua ei häiritä. (Schlenzka 2010.)

Leikkausta voidaan harkita kulman ollessa suuri. Yrjösen mukaan Yli 50 asteinen kulma vaatii viimeistään leikkausta (Yrjönen 2006). Pirkanmaan sairaanhoitopiirissä leikkausperuste määrittyy kansainvälisten kriteerien perusteella pääpiirteisesti niin, että rintarangassa on 45 asteen ja lannerangassa 50 asteen Cobbin kulma. Leikkaus syy ei mene aina tasan asteiden mukaan, vaan kokonaisuus on huomioitava. Joillekin suurin syy on kosmeettinen ja osalla taas voi olla selässä kovia kipuja. Suotuisaa olisi, jos leikkaus olisi kesällä, jotta koulunkäynti ei häiriintyisi. Leikkauksia tehdään Pirkanmaan sairaanhoitopiirissä maanantaisin ja keskiviikkoisin elokuusta kesäkuun puoleen väliin asti ja esimerkiksi lapsen harrastukset voidaan ottaa huomioon miettiessä leikkauksen optimaalista ajankohdtaa. Suomessa skolioosileikkaukset pyritään tekemään ennen 18-vuoden ikää. (Salonen & Välipakka 2020.)

Selkänikama kasvaa kasvuiässä noin millimetrin vuodessa. Leikkaus kuitenkin luuduttaa rankaa, jolloin nikamat eivät enää kasva. Tämän vuoksi Pirkanmaan sairaanhoitopiirissä ollaan tarkkoja, ettei lapsen ikä olisi alle 11-vuotta, jotta pituuskasvua ei häiritä kovin pahasti. (Salonen & Välipakka 2020.) Risselin luokitus on yksi hyvä apu hoidon suunnittelussa, mutta myös muita kasvuvaiheen arvioita käytetään apuna, kuten kuukautisten alkamishetkeä. Hyvä ennustetekijä tyttöjen kasvun pysähtymiselle ja leikkauksen mahdolliselle ajankohdalle on kuukautisten alkaminen, sillä silloin nopein pituuskasvu loppuu. (Soanjärvi 2019, 9–10; Kankare & Helenius 2012, 302.) Tarkemmin kasvu voidaan todeta päättyneeksi silloin, kun lantion takasiiven kasvurustot ja selkänikaman rengasrustot sulkeutuvat (Kankare & Helenius 2012, 302).

4.4.1 Leikkaustavat 70-luvulta nykypäivään

Skolioosileikkauksen on todettu parantuneen viimeisen 20 vuoden ajalla merkittävästi. Nykyään voidaan käyttää eri tyylisiä ruuveja, leikkausajat ovat lyhentyneet ja leikkauksenaikaista verenvuotoa on saatu vähennettyä. Vuodesta 1995–2013 suurien komplikaatioiden riski on pudonnut 18,67 prosentista 5,09 prosenttiin. (Lonner ym. 2018.) 70-luvulla leikkauksessa oli tapana korjata mutka laittamalla tanko kiinni mutkan nikamien ylä- ja alaosiin ruuveilla, jonka jälkeen aloitettiin vuoden korsettihoito. Leikkaavan lääkärin mukaan n. 2000-luvulla innostuttiin

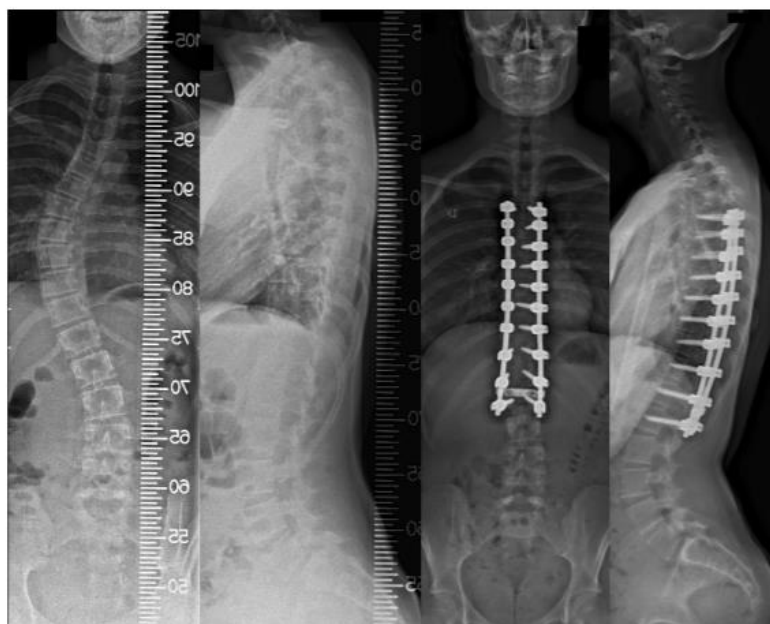
leikkaamaan skolioosia pääsääntöisesti anteriorisesti, eli vartalon etupuolelta, jolloin ei jouduta kajoamaan selkälihaksiin. (Salonen & Välipakka 2020.) Kohortti-tutkimuksessa ilmenee, että vuonna 1995–1999 anteriorista leikkausmenetelmää käytettiin 70 prosenttia tapauksista (Lonner ym 2018). Tuolloin skolioosileikkaus kehittyi huomasti, kun otettiin käyttöön spinaalimonitorointi, jota yhä käytetään. Leikkauksen aikana pystytään seuraamaan reaaliajassa hermojen funktiota, eli hermojen vaurioituminen on aiempaa epätodennäköisempää. Noin 2010-luvulla ruuvien sijainnin määritteleekin laite, joka ”navigoi” kohteeseen. Tämän teknologian avulla ruuvien sijainnille saadaan tarkempi paikka. Kyseessä on apuväline, jota käytetään tarvittaessa määrittämään pedikkelin muotoa ja ohjaamaan ruuvien laittoa. Tämä ei ole kuitenkaan kaikissa toimenpiteissä käytössä. (Salonen & Välipakka 2020.)

Heleniuksen, Mattilan ja Parkkilan (2009) tutkimuksessa todetaan, että pedikkeliruuvilla tehtävä selän virheasennon korjaaminen on tullut jäädäkseen hybridi-tekniikan tilalle, sillä pedikkeliruuvitekniikkaa hyödyntämällä saadaan huomattavasti parempi virheasennon korjaantuminen ja pienempi komplikaatiofrekvenssi. Yleisesti skolioosileikkaus on leikkausteknisesti varsin haastavaa. (Helenius ym. 2009.) Skolioosin tutkimusseuran (Scoliosis reseach society) katsauksessa tutkittiin lähes 20 000 tapauksen komplikaatioita ja kuolleisuutta, josta selvisi idiopaattisen skolioosin leikkauksen olevan riskittömämpää verrattuna neuromuskulaarisen tai rakenteellisen skolioosin leikkaukseen. Tutkimuksen mukaan idiopaattisen skolioosin leikkauskuolleisuus on 0,02 % ja rakenteellisen sekä neuromuskulaarisen 0,3 %. (Reames ym. 2011.)

Leikkauspäätöksen jälkeen selvitetään natiivi- ja taivutuskuvista rangan käyryys, joka määrittää leikkaustavan (Kankare & Helenius 2012, 303). Nykyään yleisin lähestymistapa on posteriorinen, eli skolioosi korjataan selän puolelta (Salonen 2019, 196). Se on keuhkotoiminnan kannalta todennäköisesti optimaalisin ratkaisu, sillä takakautta pedikkeliruuvijärjestelmien asentaminen mahdollistaa suurin mutkan ja kylkikohouman korjauksen (Kankare & Helenius 2012, 303). Pirkanmaan sairaanhoitopiirin leikkaavien lääkäreiden mukaan posteriorista leikkaustyyliä käytetään kansainvälisesti eniten, ja leikkaustulokset ovat olleet hyviä. Posteriorisessa menetelmässä jokaisen mutkan alueen nikamaan asetetaan molemmin puolin ruuvit. Kaksi tankoa yhdistetään näihin ruuveihin, joka suoristaa

mutkaa. (Kuva 5) Leikkaavien lääkärin mukaan pieniä vivahteita leikkaustekniikkaan on tullut uran aikana, mutta päälinjat ovat pysyneet ennallaan. He käyvät koulutuksissa ja konferensseissa pitääkseen itsensä ajan hermoilla. (Salonen & Välipakka 2020.)

Leikkaus itsessään kestää keskimäärin 3–4 tuntia, jota ennen potilas nukutetaan ja spinaalimonitorointi käynnistetään, jotka myös vie aikansa (Salonen & Välipakka 2020). Sarwahiin ja kumppanien tutkimuksen (2018) mukaan leikkaus kestää kokonaisuudessaan 5,5 tuntia keskimäärin. Suuremmat käyrät (>70), BMI ja nikamien luudutettu määrä saattavat olla yhteydessä pidempään leikkauksaikaan ja suurempaan verenhukkaan leikkauksen aikana, mikä voi vaikuttaa toipumiseen. Toipumista ilmeisesti hidastaa myös leikkauksen jälkeinen yli 5 kg painonpudotus ja leikkauksen aikaiset komplikaatiot. (Sarwahi ym. 2018; Tarrant ym. 2014.)



KUVA 5. Mutkan korjaaminen leikkauksen avulla (Lastikka 2019)

Turun yliopistollisessa sairaalassa on onnistuttu ensimmäistä kertaa Suomessa kokeilemaan uudenlaista leikkaustyyliä, pingotusleikkausta. Näyttää vahvasti siltä, että pitkää luudutusta ei jokaisella potilaalla välttämättä tarvita, vaan selän normaali liikkuvuus voidaan ylläpitää pingotusleikkauksen avulla. Leikkaus on lapsuusiän idiopaattiseen skolioosiin sekä varhaiseen nuoruusiän skolioosiin

tarkoitettu. Kasvun täytyy olla oikeassa vaiheessa, jotta skolioosin on mahdollista korjautua. Kuitenkin ei ole selvyyttä vaikutuksesta lopulliseen selän pituuteen. (Helenius, Raitio & Pajulo 2019.)

4.4.2 Nuorten ajatuksia leikkaukseen liittyen

Kukonlehdon (2008, 30–31) Pro gradu -tutkielmassa selvitettiin nuorten ajatuksia skolioosileikkaukseen liittyen. Tutkimuksen nuorilla oli sekavia ajatuksia leikkaukseen liittyen. Nuoret ymmärsivät leikkauksen tarpeellisuuden, faktat toipumisesta ja kokivat leikkauksen positiivisena muun muassa symmetrisemmän asennon vuoksi. Nuorten mieltä askarrutti toipumisessa kipu ja toimintakyky. Myös pohdittiin sitä, jääkö koulussa poissaolojen vuoksi opinnoissa jälkeen. Leikkauksen epäonnistuminen oli monen nuoren mielessä. Kuolemaa ja halvaantumista pelättiin sekä nukutukseen liittyi pelkoja. (Kukonlehto 2008.)

Myös Honeymanin ja Davisonin (2016) tutkimuksessa selvitettiin nuorten ajatuksia skolioosileikkauksesta. Tutkimuksessa selvisi, että nuoret, jotka saivat diagnoosin skolioosista ja päätöksen leikkaukseen joutumisesta olivat osiltaan järkytyneitä. Selän röntgenkuvan nähtyään nuoret eivät voineet uskoa tai yhdistää kuvaa omaan kehoonsa. Vaikkakin nuorilla esiintyi pelkoja ja huolia leikkauksesta, heitä pelotti enemmän leikkauksen jälkeinen aika. Vanhempien läsnäolo sairaalassa oli nuorille tärkeää ja auttoi motivoitumaan ja pysymään positiivisena. Nuoret antoivat ohjeita jatkossa leikkaukseen meneville nuorille. Nuoret painottivat, että leikkauksen jälkeinen aika voi olla kivuliasta ja vaikeaa, mutta heidän mielestään leikkaus on kuitenkin sen arvoista. (Honeyman & Davison 2016.)

Brayn ja Crasken (2015) tutkimuksessa nuoret kokivat, että he saivat tarpeeksi informaatiota tulevasta ja kysymyksiin oli vastattu hyvin. Leikkauksen jälkeen kuitenkin osa olisi toivonut enemmän tietoa paranemisesta, kipulääkkeistä sekä komplikaatioista. Myös tässä tutkimuksessa nuoret suosittelivat leikkausta muillekin sitä tarvitseville, vaikka leikkauksen jälkeinen aika olikin vaikeaa. (Bray & Craske 2015.)

5 SKOLIOOSILEIKKAUKSEN JÄLKEEN

Leikkauksen jälkeen potilas siirtyy teho-osastolle, jonne leikkaavan lääkärin läsnäoloa tarvitaan harvoin. Lääkäri näkee potilaan ensimmäisenä postoperatiivisena (leikkauksen jälkeisenä) päivänä, jolloin keskitytään muun muassa kivunhoitoon ja elimistön toiminnan seurantaan. Potilas viipyy leikkauksen jälkeen Pirkanmaan sairaanhoitopiirissä keskimäärin 5–7 päivää. Leikkaava lääkäri tekee päätöksen kotiinlähdestä. Seuraavan kerran potilas tulee 3 kuukauden kontrollikäynnille, jossa otetaan muun muassa röntgenkuvat. Lääkärin kontroleja on 3, 6, 12, ja 24 kuukauden kohdalla, fysioterapeutin kontrolli toteutuu tällä hetkellä 6 tai 12 viikon kohdalla, riippuen jatkoseuranta paikasta. (Salonen & Välipakka 2020; Aaltonen 2020.)

Heleniuksen ja kumppanien (2008) elämänlaatua mittaavassa tutkimuksessa todettiin skolioosileikatuilla olevan hyvä terveyteen liittyvä elämänlaatu keskipitkällä ja pitkällä aikavälillä mitattuna. Tutkimuksessa verrattiin nuorten skolioosileikattujen sekä spondylolisteesin, eli nikamasiirtymän vuoksi leikattujen elämänlaatua. Skolioosileikattujen elämänlaatu oli kyselyjen mukaan parempi, joka voi kertoa nuorten elämänlaatua laskevan enemminkin kipu, kuin rakenne. (Helenius ym. 2008.) Myös toisessa elämänlaatua mittaavassa tutkimuksessa skolioosileikattujen elämänlaatu koettiin hyvänä. Linda Heleniuksen ja kumppaneiden (2019) tutkimuksessa selvisi, että posteriorisella pedikkeliruuvimenetelmällä leikatut AIS-nuoret kokevat elämänlaatunsa 5-vuoden seurannalla yhtä hyväksi, kuin saman ikäiset terveet nuoret. Leikattujen kipu väheni, eikä kukaan 49 leikatusta käyttänyt kipulääkkeitä. Kehonkuva koettiin selkeästi positiivisemmaksi ja nämä nuoret olivat aktiivisempia. Hoitamattomat skolioosinuoret taas pitivät elämänlaatuaan alhaisempana. (Helenius ym. 2019.)

SOSORTIN suosituksissa kannustetaan leikkauksen jälkeiseen kuntoutuskauden harjoitteluun. Vielä 2002 skolioositutkimuksen yhdistyksen jäsenet ei todennäköisesti suositelleet fysioterapiaa leikkauksen jälkeen, mutta 2015 vuoden tutkimus on osoittanut ajatusten muuttuneen. Lähes 40 prosenttia Martin (2015) tutkimukseen vastanneista (suurin osa kirurgeja) suositteli postoperatiivista harjoit-

telua. (Negrini ym. 2018; Marti ym. 2015.) Rushtonin ja kumppanien tutkimuksessa 41 prosenttia terveydenhuollon ammattilaisista totesi lannerangan luudutusleikkauksen jälkeisen polikliinisen fysioterapian kuuluvan potilaan hoitoon rutiininomaisesti. Tutkimus ei ollut kohdennettu skolioosileikatuille. Osastonjälkeinen fysioterapia aloitettiin yleensä 2–6-viikon kuluttua luudutusleikkauksesta ja se sisälsi useimmiten tutkimista, neuvontaa, kotiharjoituksia, keskivartalon lihasten vahvistamista, lantion stabilointiharjoituksia ja selkälihasten kestävyysharjoittelua. Myös lihasvenyttelyt olivat kohtuu yleisiä (67 %) ja alaraajojen lihasten kestävyysharjoittelussa oli mukana 60 % vastaajista. (Rushton ym. 2014.) Kuitenkin Lehmannin ja kumppanien (2015) tutkimuksessa 77 prosenttia kirurgeista ei suositellut perinteistä fysioterapiaa postoperatiivisesti skolioosileikatuille (Lehmann ym. 2015). Vaikka perinteistä fysioterapiaa ei suositeltaisi usein, koetaan suuren selkäleikkauksen jälkeisen fysioterapian olevan tärkeää, sillä skolioosileikkaus heikentää selän proprioseptiikkaa ja pienentää selän liikkuvuutta (Brown ym. 2019).

5.1 Kivunhoito

Hyvä kivunhoito on yksi tärkeimmistä leikkauksen jälkeisistä hoitomenetelmistä. Kivunhoito edesauttaa toipumista sekä mahdollistaa hengitysharjoitteiden sekä mobilisoinnin aloituksen kuntoutumisen edistämiseksi. (Helenius & Pajulo 2015.) Monissa tutkimuksissa, joissa kyseltiin nuorten kokemuksia leikkauksesta, nuoret kokivat olevansa kipeitä ja pahoinvoivia (Rullander, Jonsson, Lundstrom & Lindh 2013; Honeyman & Davison 2016; Bray & Craske 2015).

Leikkauksen jälkeen potilas saa käyttöönsä kipupumpun, jolla hän pystyy itse annostelevaan kipulääkkeen määrää (Salonen & Välipakka 2020). Kipupumpun käyttöä kutsutaan PCA-menetelmäksi (Patient Controlled Analgesia). Kyseessä on siis kipupumppu, johon asetetaan kerta annoksen suuruus, lukitusaika sekä maksimi annosten määrä tunnissa. Potilas itse annostelee napin avulla kipulääkettä, mutta ennalta määritettyjen annosten vuoksi hän ei pysty lääketta ottamaan liikaa. (Karma, Kinnunen, Palovaara & Perttunen 2016, 188.) Kipulääkkeet usein lopetellaan noin kahden viikon kotona olon kuluttua (Salonen & Välipakka 2020).

Rullanderin ja kumppanien (2013) tutkimuksen mukaan leikkauksen jälkeinen kipu koettiin korkeaksi, VAS- kipuasteikolla keskimäärin 7.3/10 ja tämä kipu jatkui viiden päivän ajan. Niistä potilaista, jotka kokivat vakavaa kipua leikkauksen jälkeen sairaalassa, ilmoitti kivuista myös 5–12 kuukautta leikkauksen jälkeen. Tutkimuksessa nuoret kuvailivat kivuliaimmiksi hetkiksi sängyltä ylös nousun ja sängyn vieressä seisomisen. Opioideihin saattaa liittyä haittavaikutuksia, kuten oksentelu ja pahoinvointia, näitä suurimmalla osalla potilaista esiintyikin sairaalolon aikana. Tutkimuksen perusteella kivun ja pahoinvoinnin hallinta oli riittämätöntä suurimmalle osalle nuorista. (Rullander ym. 2013, 328–330.) Tulee ottaa huomioon, että tässä tutkimuksessa 41 potilaalla oli idiopaattinen skolioosi, 23 neuromuskulaarinen ja kuudella muun tyyppin skolioosi.

Kukonlehdon Pro gradu -tutkielmassa (2008, 34) nuorilla oli vaihtelevia ajatuksia kivun voimakkuuden ja sijainnin suhteen. Nuoret luottivat lääkkeellisen kivunhoidon toimivuuteen ja tiedostivat myös ajatusten poissuuntaamisen kivusta yhtenä lääkkeettömänä kivunhoitovaihtoehtona. (Kukonlehto 2008, 34.) Myös Brayn ja Crasken (2015) tutkimuksessa kivun voimakkuuksista oli nuorilla hyvin vaihtelevia ajatuksia. Monet potilaista olivat tyytyväisiä PCA pumpun toimintaan ja siihen, että sai itse säädellä kipulääkkeen määrä vaikkakin siihen liittyi toisinaan pahoinvointia. (Bray & Craske 2015.)

Ostelon ja kumppanien systemaattisessa tutkimuskatsauksessa (2009) selvisi, että sekä ohjatuilla harjoituksilla, että kotiharjoituksilla oli myönteisiä vaikutuksia selkäleikkauksen jälkeiseen kipuun. Lyhyellä aikavälillä havaittiin, että korkeamman intensiteetin harjoituksilla, jotka aloitettiin 4–6-viikkoa leikkauksen jälkeen on suurempi vaikutus kipuun verrattuna kevyeen harjoitteluun. Leikkauksen jälkeistä harjoittelua verrattaessa harjoittelemattomuuteen havaittiin harjoittelun olevan tehokasta. (Ostelo ym. 2009.) On huomioitava, että tässä tutkimuksessa tutkittiin aikuisia, joilla selän luudutusleikkaus oli tehty ilman skolioosia. Samankaltaisen leikkausmenetelmän vuoksi voidaan osittain soveltaa tietoa myös skolioosin jälkeisessä kuntoutuksessa.

5.2 Liikuntarajoitteet ja liikkumisen mahdollisuudet

Selkäleikkauksen jälkeen ei ole syytä olla passiivinen (Ostelo ym. 2009). Pirkanmaan sairaanhoitopiirillä on aikaisemmin ollut rangan liikerajoitteita, nykyään potilaalta ei kielletä mitään liikesuuntaa. Kivun vuoksi kuitenkin liikkuminen on osittain rajoittunutta todennäköisesti monien viikkojen ajan. Pirkanmaan sairaanhoitopiirin leikkaustavalla systeemisesti selkä kestää kaikkea yhtä hyvin, kuin leikkaamatonkin selkä. (Salonen & Välipakka 2020.) Monille skolioosileikatuille neuvotaan välttämään raskaiden esineiden nostamista ja vähentämään eteentaivutusta ensimmäisen 6–12 viikon kohdalla (American Academy of Orthopaedic Surgeons 2015).

Leikkauksen jälkeen potilas on poissa koulusta leikkausviikon sekä seuraavan. Kuukauden ajan potilas saa kulkea kouluun taksikyydillä, jolloin koulussa vietettyä aikaa pystytään säätelemään selän väsymisen mukaan. (Salonen & Välipakka 2020.) Tästä poiketen Scoliosis research societyn mukaan nuori palaa kouluun hieman myöhemmin, yleensä silloin, kun leikkauksesta on kulunut 3–4 viikkoa (Treating scoliosis: Scoliosis research society n.d). Tarrantin ja kumppaneiden (2014) tutkimuksessa suurin osa 77 AIS-potilaasta palasi kokoaikaisesti kouluun leikkauksen jälkeisen neljän kuukauden aikana (Tarrant ym. 2014).

Ramirezin ja Eberscon artikkelissa (2017) todetaan olevan jo viitteitä siitä, että kuntoutus on turvallista, kustannustehokasta sekä nopeuttavan leikkauksen jälkeistä toipumista posteriorisesti leikattujen nuorien keskuudessa. Kuntoutus mahdollistaa paluun aktiiviseen elämäntapaan ja jopa korkealle aktiivisuustasolle. (Ramirez & Ebersco, 2017, 24.)

5.2.1 Kevyt liikkuminen

Turkin (2014, 47) kyselytutkimuksessa selvisi, että AIS-potilaat kokivat leikkauksen jälkeen kokonaistoimintakykynsä hyväksi, eikä skolioosi vaikuttanut esimerkiksi uravalintaan. Suurin osa vastaajista oli sitä mieltä, että normaali liikkuminen onnistuu ilman suurempia ongelmia, mutta joissain päivittäistoiminnoissa onkin hieman hankaluuksia aikaisempaa enemmän. (Turkki 2014, 47.) Tarrantin ja

kumppanien (2014) tutkimuksessa kuuteen viikkoon mennessä suurin osa nukkui ja söi normaaliin tapaansa. Vain muutama palasi rajoittamattomaan liikuntaan leikkauksen jälkeen. (Tarrant ym. 2014.)

Aluksi skolioosileikatun kävely saattaa näyttää epäsymmetriseltä, sillä keho ei ole vielä tottunut uuteen keskilinjaan. Kuitenkin kehon tottuessa uuteen asentoon skolioosileikatun kävelyä ei kadulla erota leikkaamattomasta. Kävely onkin suositeltu liikuntamuoto leikkauksen jälkeen, jonka jälkeen voi pikkuhiljaa palata itselle sopivaan liikuntaan. Kolmen kuukauden aikana on hyvä liikkua rauhakseltaan, mutta kuuden kuukauden jälkeen voi liikkua täysin huolettomalla tavalla. (Salonen & Välipakka 2020.) Wong-Chungin ja kumppanien (2018) tutkimuksessa käy ilmi, että vaikka skolioosileikkauksen jälkeen rangan liikkuvuus pienee, se ei oikeastaan vaikuta alaraajojen kinematiikkaan kävelyssä (Wong-Chung ym. 2018).

Lannerangan leikkauksen jälkeisessä tutkimuksessa todettiin, että potilailla, jotka kävelivät enemmän ensimmäisen viikon aikana leikkauksen jälkeen, oli huomattavasti parempi toimintakyky puolenvuoden jälkeen leikkauksesta. Tulee ottaa huomioon, että tutkittu leikkaus ei ollut kuitenkaan skolioosileikkaus. Myös tutkimusryhmässä jokainen potilas oli yli 18-vuotias. (Gilmore, Hahne, Davidson & McClelland 2019.)

Vaikka skolioosileikkaus pienentää selän liikkuvuutta, suurimmalla osalla luuduttamattomat nikamat sallivat usein kaikki päivittäiset toiminnot ja useimmat liikuntalajit. Useat potilaista ovat palanneet 2–6 kuukautta leikkauksesta takaisin omiin aktiviteetteihinsä. (American Academy of Orthopaedic Surgeons 2015.)

5.2.2 Palaaminen liikuntaan ja urheiluun

Skolioosileikkauksen jälkeisestä urheiluun palaamisesta ei ole virallista suositusta tai selkeää yksimielisyyttä. Kirurgin suositus on usein ratkaiseva tekijä, ja suostumukseen voi vaikuttaa urheilulaji sekä leikkausmenetelmä. Pedikkeliruuvimenetelmä mahdollistaa aikaisemman liikuntaan paluun. (Tarrant ym. 2014; Leh-

mann ym. 2015; Sarwahi ym. 2018.) Lehmann ja kumppanit toteavat, että aiempaa tutkimustietoa ei ole tai tutkimukset eivät ole enää päteviä eri leikkausmenetelmien vuoksi (Lehmann ym. 2015).

Fabricantin ja kumppanien (2012) tutkimuksessa saatiin viitteitä, että toisilla Lenken käyrätyypeillä on paremmat mahdollisuudet liikuntaan ja urheiluun palaamisessa postoperatiivisesti kuin toisilla. Mitä alhaisempi Lenke -luokitus esimerkiksi rintangassa oli, ennusti se parempaa palautumista samalle tai paremmalle tasolle urheilussa. Saman tason urheiluun palasi vähemmän henkilöitä, joilla oli korkeampi luokitus. Liikuntaan palaamisen vaikutti myös urheilulajit. Erityisesti lajit, jossa liikkuvuutta tarvitaan, kuten baletti, cheerleading ja voimistelu olivat lajeja, joihin palaaminen väheni ja suoriutuminen heikkeni. (Fabricant ym. 2012.) Charles Blum (2002) havaitsi pilatesharjoittelun soveltuvan skolioosileikatulle aikuiselle lihasheikkouksiin, kivunhoitoon ja fyysisen aktiivisuuden lisäämiseen (Blum 2002).

Aiemmat tutkimukset, kuten Ruberyn ja Bradfordin (2002) kyselytutkimus on pian 20-vuotta vanha, jolloin esimerkiksi pedikkeliruuvit eivät olleet käytössä. Tässä tutkimuksessa painotettiin kirurgin valtaa urheilun sallimisessa. Kirurgien mielipiteillä oli paljon eroja, mutta pääsääntöisesti urheilua (juoksu, tennis) suositeltiin harrastettavaksi maksimissaan 6kk kohdalla, kontaktilajeja (jalkapallo ym.) monet vastaajista sallivat aikaisintaan vuoden kohdalla. Osa kirurgeista kielsi kontaktilajit ja jopa 60 prosenttia kielsi tai ei voinut suositella törmäyslajeja koskaan. Kirurgit kertoivat olevan huolissaan myös golfin harrastamisesta vartalon kierto liikkeen takia. Tässä tutkimuksessa yleisimmin kielletyt lajit skolioosileikkauksen jälkeen oli benji-hyppy, laskuvarjohyppy, rodeo ja riippuliito. Liikuntalajiin ja harrastuksen ajankohtaan vaikutti kulunut aika leikkauksesta, leikkauksessa käytetyt instrumentit ja urheilulaji. (Rubery & Bradford 2002.)

Lehmanin ym. tuoreemmassa tutkimuksessa (2015) kirurgit olivat sallivampia urheilun suhteen. Tutkimus oli perusteellisempi kuin Ruberyn ja Bradfordin, sillä tässä tarkasteltiin uutta tutkimustietoa ja verrattiin sitä vanhempiin. Lehmannin ja kumppanien tutkimuksessa tarkasteltiin myös tuloksia leikkausinstrumenttien mu-

kaan, jossa selvisi uusimman (pedikkeliruuvi) menetelmän sekä posteriorisen lähestymistavan sallivan huomattavasti aikaisemmin potilaiden palaamisen harrastuksiensa pariin. (Lehmann ym. 2015; Sarwah ym. 2018.)

Sarwahi ja kumppanien (2018) tutkimuksessa selvitettiin 95 pedikkeliruuvimenetelmällä leikattujen AIS-nuorten todellista liikuntaan palaamista ja fyysistä aktiivisuutta (taulukko 3). Selvisi, että nuoret palaavat odotettua nopeammin takaisin liikkumaan. Nuoria seurattiin 2 vuotta, jotta mahdolliset aikaisesta urheilusta johtuvat komplikaatiot tulisivat ilmi. Koululiikuntaan 38,3 % nuorista palasi 4–6 kuukauden sisällä ja 34,5 % nuorista jo 1-3kk aikana. Puolet pystyivät kantamaan koulureppua 1–3 kuukauden sisään. Nuoret, joilla kouluun ja koululiikuntaan paluu viivästy, oli huomattavasti suurempi BMI (body mass index). 57,8 % nuorista pystyi taivuttamaan selkäänsä täysin 1–3 kuukauden kohdalla, jolloin myös suurin osa (42,5 %) nuorista pystyi juoksemaan. Juoksun seuraavaksi tyypillisin vastausvaihtoehto oli 4–6 kuukauden kohdalla. Pyöräilyyn nuoret palasivat tasaisesti 36,7 % 4–6 kuukauden kohdalla sekä yhtä suuri joukko nuorista palasi 7 kuukauden ja vuoden välillä. Ylipäättään urheiluun (ei-kontaktilajit, kontaktilajit ja törmäyslajit) palasi yli 80 % nuorista puolen vuoden aikana. Tarkemmin tarkasteltuna ei-kontaktilajeihin nuoret palasivat vaihtelevasti; 36 % 7 kuukauden - vuoden välillä, 28 % 4–6 kuukauden aikana ja 26 prosenttia 1–3 kuukauden kuluessa. Kontaktilajeihin nuoret palasivat useimmiten 4–6 kuukauden kohdalla ja törmäilylajeihin puolet harrastajista palasivat 7–12 kuukauden kohdalla, suuri osa (37,5 %) harrastajista kuitenkin jo aikaisemmin. Tutkimuksessa ei löydetty syitä pitkittää paluuta minkään tason urheiluun. (Sarwahi ym. 2018.) Myöskään Tarrantin ja kumppanien (2014) tutkimuksessa ei löydetty syytä viivästyttää urheiluun paluuta. Nuoret palasivat keskimäärin 11,5 viikolla fyysiseen aktiivisuuteen ja osa 6 viikon jälkeen. Suuri osa palasi urheiluun ja kontaktilajeihin kuuden kuukauden sisällä ilman ilmeistä riskiä. Vain 4,3 % nuorista ei pystynyt palaamaan urheiluun johtuen kroonisesta selkävivusta. (Tarrant ym. 2014.)

TAULUKKO 3 Sarwahin ja kumppanien (2018) tutkimuksen mukaan liikuntaan palaamisen yleisyys prosentteina.

Laji	Aika leikkauksen jälkeen	Prosenttimäärä lajiin palaajista
Paluu koululiikuntaan	1–3 kk	34,5 %
	4–6 kk	38,3 %
Koulurepun kantaminen	1-3kk	50 %
Selän täysi taivutus	1-3kk	57,8 %
Juoksu	1-3kk	42,5 %
	4-6kk	37,9 %
Pyöräily	4-6kk	36,7 %
	7-12kk	36,7 %
Urheilu (ei kontaktilajit)	1–3 kk	26 %
	4–6 kk	28 %
	7-12kk	36 %
Kontaktilajit	4-6kk	39,4
Törmäyslajit	4-6kk	37,5 %
	7-12kk	50 %

Chanin, Azizin, Chain ja Kwanin tapaustutkimuksessa tutkittavana oli 25- vuotias naishenkilö, joka voitti hopeaa 17 kuukautta rintarangan skolioosileikkauksen jälkeen kamppailulajin (Wu Shu) maailmanmestaruuskisoissa. Rangan käyrä oli Lenke luokituksessa 1BN ja Cobbin kulma oli 55 astetta. Leikkaus tehtiin pedikkeliruuvimenetelmällä sekä luusiirrännäisellä. Tutkittava aloitti harjoittelun kolme kuukautta leikkauksen jälkeen ja nosti harjoittelun tehoja kuuden kuukauden jälkeen leikkauksesta. Harjoittelu koostui pääosin nopeusharjoittelusta, keskivartalon ja raajojen vahvistamisesta sekä liikkuvuusharjoittelusta. Intensiivinen harjoittelu ja kilpailu ei ole tuottanut komplikaatioita. Tutkimuksessa todettiin, että rintarangan leikkauksen jälkeen on mahdollista palata korkean intensiteetin kamppailulajin pariin. (Chan ym. 2016.)

5.3 Skolioosileikatuille soveltuva fysioterapeuttinen harjoittelu

Selkäleikkauksen jälkeen on tärkeää vahvistaa keskivartalon ja alaraajojen lihaksia. Erittäin tärkeitä harjoitteita ovat myös liikkuvuutta, hallintaa sekä hermojen aineenvaihduntaa parantavat harjoitteet. (Selkäkanava n.d.) Pirkanmaan sairaanhoitopiirin fysioterapeutin mukaan erityisesti ohjatut keskivartalon sekä selän hallintaa kehittävät ja ryhtilihaksia vahvistavat harjoitteet on koettu hyödylliseksi skolioosileikkauksen jälkeisillä kontrollikäynneillä (Aaltonen 2020).

Tarrantin ja kumppanien (2014) tutkimuksessa selviää, että kirjoittajien toimipisteillä kävelysuosituksen lisäksi leikatut saavat heti kotiutuessaan kotiharjoitusohjelman, jota voi noudattaa ensimmäisten 6 viikon ajan. Harjoitteet kohdistuvat lihasaktivaatioharjoituksiin ja kevyisiin selän liikkuvuusharjoituksiin. (Tarrant ym. 2014.)

Vaikka skolioosispesifit harjoitukset ovat luotu pääsääntöisesti leikkausta edeltävälle ajalle, Martin ja muiden (2015) kyselytutkimuksessa kirurgeista 21 prosenttia näki postoperatiivisen-, eli leikkauksen jälkeisen ajan yhtenä indikaationa PSSElle (Marti ym. 2015). Voidaan siis ajatella spesifien harjoitusten soveltuvan myös postoperatiiviseen kuntoutukseen. Negrinin ja kumppanien (2018) mukaan Weiss (2002) toteaa postoperatiivisesta kuntoutuksesta olevan myös kivun kannalta merkitystä, sillä leikkauksen jälkeistä kipua voidaan lievittää ja toimintakykyä parantaa spesifeillä harjoitteilla (Negrini ym. 2018).

Snowdonin ja Peirisin (2016) systemaattisen katsauksen mukaan lannerangan leikkauksen jälkeen ensimmäisen neljän viikon aikana aloitettu fysioterapeuttinen harjoittelu ei lisää selkäleikkauksen jälkeisiä haittavaikutuksia ja johtaa kivun vähenemiseen verrattuna verrokkiryhmään. Tutkijat kokivat systemaattisen katsauksen ja meta-analyysinsä arvokkaaksi, koska yksittäisissä tutkimuksissa ei osoitettu tilastollisesti merkittävää vaikutusta varhain aloitetussa fysioterapiasta. Kun tutkimukset yhdistettiin meta-analyysiin tulokset eivät osoittaneet haittatapahtumien lisääntymistä. Tulokset olivat merkittävät kivun vähenemisen suhteen 12 viikon kohdalla ja fysioterapeuttinen harjoittelu vaikutti positiivisesti myös vuoden jälkeen leikkauksesta. Kuntoutusvaihe alkoi viikon kuluttua leik-

kauksesta. Se koostui ergonomiasta, staattisesta ja dynaamisesta spinal stabilization harjoittelusta, selän, vatsan, lonkan ja alaraajojen lihasten vahvistamisesta sekä venyttelystä ja kestävyysharjoittelusta. (Snowdon & Peiris 2016.) Tuulee ottaa huomioon, että vaikka leikkaus oli lannerangan leikkaus, potilailla ei ollut skolioosia. Lisäksi potilaat olivat aikuisia. Näiden syiden vuoksi tutkimus tulos ei vastaa täysin skolioosileikkauksen jälkeistä fysioterapiaa.

Oosterhuisin ja kumppanien (2014) systemaattisessa katsauksessa heti lannerangan leikkauksen jälkeisessä kuntoutusryhmässä ei huomattu olevan eroa kontrolliryhmään. Potilaat, jotka osallistuivat kuntoutukseen 4–6 viikkoa leikkauksen jälkeen kokivat lievästi vähemmän kipua kuin ne, jotka eivät saaneet hoitoa. Korkean intensiteetin harjoitukseen osallistuvat kokivat myös lievästi vähemmän kipua verrattuna matalan intensiteetin liikuntaan osallistuneisiin. (Oosterhuis ym. 2014.) Myös tässä tutkimuksessa leikkaus on hieman erilainen, kun skolioosileikkaus ja leikkaukset tehtiin aikuisille ihmisille.

Lowin, Burgessin ja Wainwrightin (2019) tutkimuksessa analysoitiin Englannissa annettavia ohjeita lannerangan leikkauksen jälkeen. Ohjeissa leikkauksen jälkeisten harjoitteiden pääteemoiksi osoittautui lihasten isometriset aktivaatiot, neurodynaamiset harjoitteet sekä liikekontrollin harjoitteet. Yleisin liike ohjeissa kohdistui m. transversus abdominikseen (poikittaiseen vatsalihakseen) selinmaakuulla tehtynä. Toiseksi yleisin oli liike, jossa polvia vietiin puolelta toiselle. Noin neljäsosa sisälsi isometrisiä pakaraharjoitteita, nilkkojen pumppauksia sekä neurodynaamisia harjoituksia istuen. Tutkijat pohtivat, että osaa harjoitteista voisi kyseenalaistaa, koska kaikilla harjoituksilla ei ollut yhteyttä funktionaaliseen aktiivisuuteen. Leikkauksen jälkeisen liikunnan suosituksissa oli huomattavasti vaihteluja eri ohjeissa. Myöskään ohjeissa ei ollut selkeitä rajoituksia tai toistomääriä, mikä saattoi aiheuttaa potilaille pelkoa. Tutkijat pohtivat myös, että toiminnallisia liikkeitä oli hyvin vähän. (Low ym. 2019.)

Kuntoutuksessa tulisi välttää kiputuntemuksia. Boudreaun, Farinan ja Fallanin (2010) mukaan kiputuntemuksia tulisi välttää kuntoutuksen alkuvaiheilla, kun uusia motorisia taitoja harjoitetaan, jotta voidaan vähentää epäsuotuisten neuroplastisten muutosten riskiä. Kuntoutustulosten optimoinnin kannalta olisi hyvä lisätä motorisen taidon monimutkaisuutta tarpeeksi pienillä toistomäärillä, jotta

voidaan saavuttaa laadukas motoristen taitojen harjoittaminen minimaalisella kivulla ja väsymyksellä. (Boudreau ym. 2010.)

5.3.1 Liikkuvuus

Merja Turkin (2014) tutkimuksessa ilmeni, että skolioosileikkauksen jälkeen potilaat tuntevat usein liikkuvuutensa pienentyneen. Osa taas tunsi liikkuvuuden pysyneen ennallaan. Tuloksiin vaikuttaa todennäköisesti selän jäykistyksen pituus. (Turkki 2014.) Engsberg ja kumppanit (2002) tutkivat rangan liikkuvuutta ennen skolioosileikkausta, 12 kuukautta sekä 24 kuukautta leikkauksen jälkeen. Heidän tutkimuksessaan huomattiin liikkuvuuden vähenevän rangan jäykistetyllä alueella, mutta myös muualla rangassa. Tämän tuloksen perusteella tutkijat pohtivat varhain leikkauksen jälkeen aloitetun fysioterapian hyödyllisyyttä rangan liikera-tojen parantamiseksi. (Engsberg ym. 2002.)

Skolioosin sijainti vaikuttaa selän liikkuvuuteen leikkauksen jälkeenkin (Salonen & Välipakka 2020). Selän liikkuvuus leikkauksen jälkeen etenkin sagittaali- ja transversaaliakselilla pienenee, mutta frontaalitasossa tapahtuvaan lateraalifleksioon (sivutaivutus) leikkauksella ei ole vaikutusta. Leikkauksen jälkeiseen liikkuvuuteen ja asennon symmetrisyyteen vaikuttaa merkittävästi se, onko rangassa käyriä enemmän kuin yksi. (Wong - Chung ym. 2018.) Usein lannerangan skolioosileikkaus rajoittaa selän liikkuvuutta enemmän, kuin rintarangan leikkaus (Salonen & Välipakka 2020).

5.3.2 Voimaharjoittelu

Skolioosinuorilla on todettu enemmän epäsymmetriaa vatsalihasten (transversus abdominis) paksuudessa etenkin levossa, selällä maataessa. Tutkimuksen kohdejoukko oli kuitenkin harjoitellut ryhtiä korjaavia liikkeitä, joten epäsymmetrinen paksuus ei välttämättä johdu skolioosista, vaan esimerkiksi yksipuolisesta harjoittelusta. (Linek ym. 2015.)

Kerncin, Strojnikin ja Vengustin (2018) tutkimuksessa tehtiin 45–70-vuotiaille lannerangan fuusio. Potilaat olivat jaettu harjoitusryhmään ja kontrolliryhmään. Kontrolliryhmässä tehtiin kaikki leikkauksen jälkeisen normaalin protokollan mukaan ja harjoitusryhmässä aloitettiin tekemään lihasvoimaharjoitteita kolmen viikon jälkeen leikkauksesta. Tutkimuksen tarkoitus oli havainnoida aikaisin aloitetun harjoittelun turvallisuutta sekä tehokkuutta. Harjoitteluryhmässä tehtiin ensimmäiset viikot (1–5 viikot) isometrisiä harjoitteita, jonka jälkeen (6–9 viikot) harjoitteet tehtiin voimalaitteilla. Harjoitteet kohdistuivat selän liikkeisiin osallistuviin lihaksiin ja harjoitteisiin otettiin mukaan syvien vatsalihasten aktivoitumisharjoitukset sekä harjoitettujen lihasten venytykset. Varhain aloitetulla harjoittelulla ei näytä olevan merkittävää eroa kontrolliryhmään. Tutkimuksessa kuitenkin selvisi, että harjoitteluryhmässä saavutettiin toiminnallisia hyötyjä, kuten nopeampaa kävelynopeutta verrattuna kontrolliryhmään. Lopputulema tutkimuksessa on se, että varhain aloitettu harjoittelu on turvallista, tehokasta ja mahdollistaa toimintakyvyn aikaisen palautumisen. (Kernc ym. 2018.)

Wangin ja kumppaneiden (2020) tutkimuksessa selvitettiin selkäleikkattujen postoperatiivista alaraajojen lihasvoimaharjoittelun hyötyä. Selkäleikkaus tehtiin 77 aikuiselle lannerankaan. Selvisi, että OLIF-tyylisen luudutusleikkauksen jälkeen alaraajojen kuntoutusharjoittelu tukee tehokkaasti toipumista ja lisää asiakastytyväisyyttä. (Wang ym. 2020.)

5.3.3 Kestävyysharjoittelu

Brown ja kumppanit (2019) tutkivat skolioosileikkattujen juoksua verrattuna terveisiin kontroleihin. Leikkauksesta oli kulunut noin kaksi vuotta. Juoksu tapahtui korkealla intensiteetillä (Borg >15) ja kontrollit juoksivat leikkattujen tahtia. Tutkimuksessa selvisi, että skolioosileikatuilla nuorilla alemman keskivartalon liike ja lantion horisontaalitasossa tapahtuva kiertyminen on suurempaa. (Brown ym. 2019.)

Sydän- ja hengityselimistön toiminnassa ei koettu olevan eroa, kun verrattiin niiden toimintaa ennen skolioosileikkausta ja kaksi vuotta leikkauksen jälkeen. Tutkimuksen potilaat eivät saaneet harrastaa raskasta fyysistä aktiviteettia kuuteen

kuukauteen leikkauksesta eikä kontaktilajeja 12 kuukauteen leikkauksesta. Potilaille ei myöskään annettu harjoitusohjelmaa kunnan kasvattamiseksi leikkauksen jälkeen. Tutkijat pohtivat tulosten perusteella, että potilaille annettava liikuntaohjelma aerobisen kunnan kasvattamiseksi olisi suotavaa ennen leikkausta sekä leikkauksen jälkeen, jotta sydän- hengityselimistön mahdollisimman hyvä toiminta olisi mahdollista. (Lorente ym. 2017.)

Sperandion ja kumppanien tutkimuksessa arvioitiin adoleseentin idiopaattisen skolioosin vaikutusta hengitystoimintaan. Tulokset osoittivat skolioosin vaikuttavan heikentävästi keuhkojen toimintaan sekä aerobiseen kuntoon kävellessä. (Sperandio ym. 2014.) Tämän perusteella skolioosileikkauksen jälkeen aerobiset harjoitukset olisivat paikallaan.

5.3.4 Tasapaino ja kehon hallinta

Lian ja kumppaneiden (2019) tutkimuksessa todettiin kohtuu aktiivisten skolioosileikkattujen asennon hallinnan ja tasapainon olevan heikommalla tasolla verrattuna terveisiin verrokkeihin. Tutkimus toteutettiin kahden vuoden jälkeen skolioosileikkatuista. Koska nuoret olivat kohtuullisen aktiivisia, skolioosileikatut todennäköisesti oppivat asennonhallintaa ja tasapainon säätelyä aktiivisuutensa kautta. (Lia ym. 2019.) Bustamante Vallesin ja kumppanien (2010) tutkimuksen mukaan skolioosinuorten tasapaino parantuu huomattavasti skolioosileikkauksen jälkeen. Ennen leikkausta tasapainon todettiin olevan heikommalla tasolla. Etenkin merkittäviä tuloksia havaittiin tasapainon säilyttämisessä silmät kiinni tehtävän harjoituksen aikana. Tutkimuksessa ei otettu huomioon leikkattujen aktiivisuutta eikä annettu tasapainoharjoitteita. (Bustamante Valles ym. 2010.)

Schimmelin, Groen, Weerdesteyn & de Kleuverin (2015) tutkimuksessa tulokset eivät osoittaneet tasapainossa olevan eroja terveiden ja skolioosileikkattujen välillä. Tutkimukseen osallistui 26 nuorta, iältään 12–18-vuotiaita tyttöjä. Nuorilla oli joko kaksi käyrää rangassa tai yksi käyrä rintarangassa. Kontrolliryhmään osallistui 18 samanikäistä tervettä nuorta. Tutkimuksessa tehtiin tasapainotestit nuorille ennen leikkausta, kolme kuukautta leikkauksen jälkeen sekä yksi vuosi leikkauksen jälkeen. Tutkimuksen tulokset osoittivat, että leikkatuilla nuorilla ei ole

huonompi tasapaino verrattuna kontrolliryhmään. Huomattiin kuitenkin, että nuorilla, joilla oli kaksi käyrää rangassa, oli huonompi tasapaino verrattuna nuoriin, joilla oli vain yksi käyrä. Myös kolme kuukautta leikkauksen jälkeen tasapaino oli leikatuilla huonompi, kun ennen leikkausta, mutta yhden vuoden kuluttua leikkauksesta tulokset olivat kuitenkin tasaantuneet. (Schimmel ym. 2015.)

5.3.5 Rentoutumisharjoittelu

Charetten ja kumppanien (2015) RCT-tutkimuksessa selvisi rentoutusharjoitteiden vähentävän skolioosileikkattujen postoperatiivista kipua ja vaikuttavan positiivisesti päivittäisten toimintojen mahdollistumiseen (syöminen, nukkuminen ja käveleminen). Etenkin 2 viikkoa leikkauksen jälkeen kontrolliryhmän ja interventioryhmän välillä oli huomattava ero kipuasteikolla 1–10: eroa oli 2–2,5 yksikköä. Rentoutusryhmässä kivun lievitys oli kohtalaisesta suureen kahden viikon ja kuukauden kuluttua leikkauksesta. Tutkimuksessa oli mukana 40 skolioosileikkattua nuorta, jotka jaettiin arpomalla kahteen ryhmään. Interventioryhmä sai perinteisen hoidon lisäksi DVD- ohjattua rentoutumisharjoittelua ja kontrolliryhmä sai ainoastaan perinteistä hoitoa (kipulääkitys, sairaanhoito, fysioterapia ja 1kk seurantakäynti). (Charette ym. 2015.) Myös Nelsonin, Adamekin ja Kleiberin tutkimuksessa (2017) musiikkiavusteisella rentoutumisharjoittelulla todettiin olevan vaikutusta kipuun ja ahdistuneisuuteen skolioosileikatuiden keskuudessa. Harjoittelu oli rentoutumista kitaralla soitettuun musiikkiin ja yhdistettynä kontrolloituun hengitykseen sekä mielikuvaharjoitteluun. (Nelson ym. 2017.)

Musiikkiterapiaa voidaan käyttää kivunhoidossa. Kleiberin ja Adamekin (2013) tutkimuksessa haastateltiin skolioosileikkattuja nuoria, joilla oli ollut musiikkiterapiaa leikkauksen jälkeen. Musiikkiterapia alkoi usein toisena postoperatiivisena päivänä, kun nuori pystyi nousta sängyltä tuolille istumaan. Musiikkiterapeutti soitti potilaan toivomaa musiikkia ja samalla kannusti syvään hengittämiseen sekä rentoutumiseen. Terapeutti ohjasi esimerkiksi hengityksen rauhoittamisessa, jos hengitys oli liian nopeaa tai pinnallista. Nuoret kokivat musiikin muuttavan mielentilaa rennommaksi sekä useimpien mielestä musiikki auttoi myös kipuun viemällä ajatuksia pois kivusta. Nuoret arvostivat sitä, että saivat itse valita musiikin terapiaistunnolla. (Kleiber & Adamek 2013.)

6 OPPAAN RAKENTAMINEN

Oppaat ovat tärkeä osa potilastyötä. Potilaan ollessa esimerkiksi leikkauksessa, hän ei luultavasti muista kaikkia ohjeita mitä hänelle annetaan. Kun potilas saa oppaan, hän voi tarkistaa erinäisiä asioita leikkauksen jälkeisestä kuntoutuksesta. Potilaita useimmiten kiinnostaa oma terveys ja kuntoutuminen sekä niiden edistäminen. Oppaan avulla hoitoon liittyviin asioihin on mahdollisuus perehtyä. (Torkkola, Heikkinen & Tiainen 2002, 7–8.)

6.1 Hyvä opas

Opasta tehdessä on tärkeä tietää, kenelle opas on rakennettu. Kun tiedetään, kenelle opas on luotu, saadaan silloin tekstistä selkeämpi ja lukijalle ymmärrettäväksi. (Torkkola ym. 2002, 35.) Oppaan tekijän on hyvä miettiä sijoittaako kappaleet tärkeyden, aihepiirin vai aikajärjestyksen mukaan (Hyvärinen 2005). Järjestyksen miettimiseen auttaa se, että asettuu potilaan asemaan. Kun potilas lukee ohjetta kotona, mikä on se asia, mitä hän ohjeelta hakee? Useimmiten asioiden laittaminen tärkeysjärjestykseen on toimivin (Torkkola ym. 2002, 39–45; Hyvärinen 2005.) Otsikon, alaotsikkojen ja kappaleiden jaon muodostaminen tukee oppaan selkeyttä ja mielenkiintoa. Kappalejaossa tulisi kappaleeseen liittää vain yhteen kuuluvia asioita. Pitkät kappaleet ovat usein raskaslukuisia, joten niitä tulisi välttää. (Torkkola ym. 2002, 39–45.)

Selkeät tekstiä täydentävät kuvat auttavat asian ymmärryksessä ja luovat mielenkiintoa lukemiseen. Kuvat on kuitenkin hyvä olla aiheeseen liittyviä, eikä ns. tyhjätilan täyttäjiä. (Torkkola ym. 2002, 39–45.) Hyvin perustellut ohjeet auttavat potilasta motivoitumaan harjoitteisiin (Hyvärinen 2005).

Teksti oppaassa tulisi olla lukijalle ymmärrettävää. Oppaan ollessa potilaalle tarkoitettu, tulisi silloin välttää ammattikieltä. Oikeinkirjoitukseen sekä kieliasuun tulisi kiinnittää myös huomiota, jotta teksti olisi mahdollisimman helppo ymmärtää ja sisäistää. (Hyvärinen 2005.) On myös hyvä miettiä, että mitä potilas voisi kysyä

aiheesta, jolloin tekstiin saadaan mahdollisimman kattavasti asiaa. Lopuksi oppaaseen kirjoitetaan muut täydentävät tiedot, kuten yhteystiedot. (Torkkola ym. 2002, 39–45.)

6.2 Oppaan rakentaminen

Opas skolioosileikkauksen jälkeisestä liikkumiskyvyn edistämisestä rakennettiin skolioosileikatuille nuorille, sekä yhteistyökumppanin fysioterapeuteille. Oppaaseen koottiin tutkimustulosten perusteella kehitetyt harjoitukset. Oppaan tekstissä vältettiin alan termistöä, jotta se olisi mahdollisimman helppolukuista. Opas koottiin yhteistyökumppanin opaspohjaan. Nuorten pystyvyyden- ja osallisuuden tunteen lisäämiseksi oppaaseen sisällytettiin harjoitteiden lisäksi neuvoja niin kestävyyskunnan kohottamiseen kuin myös urheiluun palaamiseen. Oppaasta luotiin tarkoituksenmukaisesti liikkumiseen kannustava. Kannustamme aktiivisuuden muun muassa liikuntasuosituksien perusteella liikkumaan vähintään 10 minuutin kestoisia jaksoja (Tammelin & Karvinen 2008, 19).

Opas alkaa johdannolla, jossa kerrotaan oppaan tarkoituksesta ja johdatellaan lukijaa tulevaan. Johdannon jälkeen kerrotaan yleistä tietoa harjoittelemisesta. Opas jaettiin kolmeen vaiheeseen, alkuvaihe (1–6 viikkoa leikkauksesta), keskivaihe (6–12 viikkoa leikkauksesta) ja loppuvaihe (3–6 kuukautta leikkauksesta). Jokaisessa vaiheessa on tarkoin suunnitellut liikkeet opinnäytetyön teorian pohjalta. Jokainen liike on kuvattu ja kerrottu selkeästi, jotta lukija ymmärtää sen mahdollisimman hyvin. Pirkanmaan sairaanhoitopiirin toiveesta oppaaseen on yhdistetty aikaisemmin annetut ohjeistukset mukautettuna. Viimeisellä sivulla on tekijöiden sekä Pirkanmaan sairaanhoitopiirin yhteystiedot.

6.3 Oppaaseen valikoituneiden harjoitusten perustelut

Oppaan jokaiseen vaiheeseen valittiin viisi harjoitusta, joista osaan luotiin myös vaihtoehtoinen progressio. Harjoituksissa painotettiin keskivartalon ja selkälihasten aktivointia. Koska alaraajaa vahvistavat harjoitukset ovat hyödyllisiä, myös niitä sisällytettiin oppaaseen. (Wang ym. 2020.) Skolioosin on todettu vaikuttavan

heikentävästi keuhkojen toimintaan sekä aerobiseen kuntoon kävellessä (Sperandio ym. 2014). Tämän takia oppaassa haluttiin kannustaa myös aerobisen kunnan nostamiseen motivoimalla kävelyyn jo varhaisessa vaiheessa sekä intervalliharjoittelu -tyylisellä kävely/hölkä -esimerkillä. Oppaaseen valittiin kohdenettujen harjoitusten lisäksi myös koko vartaloa aktivoiva toiminnallinen harjoitus, jonka tapaista esimerkiksi tutkijat Low ja kumppanit olisivat kaivanneet (Low ym. 2019). Koska rentoutumisharjoituksilla on havaittu olevan positiivinen vaikutus postoperatiiviseen kipuun ja ahdistuneisuuteen, yhtenä alkuvaiheen harjoituksena on rentoutusharjoitus (Charette ym. 2015; Nelson ym. 2017). Vartalon asennon muututtua leikkauksen myötä, opas sisältää alkuvaiheessa peilin edessä seisoma-asennon havainnointia (Kuva 6). Aaltonen (2020) on kokenut harjoituksen kliinisessä työssään toimivaksi.



KUVA 6. Tasapainoisen seisoma-asennon hakeminen

Selkäleikkauksen jälkeen syvien vatsalihasten jännittämistä voi harjoitella ensimmäisen kuuden viikon aikana, alkaen heti muutaman päivän kuluttua leikkauksesta. Esimerkkiharjoitteita ensimmäisen kuuden viikon aikana on selkä- ja kylkimakuulla tehtävät syvien vatsalihasten ja lantionpohjan aktivointiharjoitukset sekä selän asennon säilyttäminen ylä- ja alaraajojen liikkeiden aikana. (Erdoganoglu & Birgin 2018, 85–88.) Vatsalihasten aktivoimiseen mukailtiin Zapatan ja kumppanien tutkimuksen (2015) harjoitusta ohjeineen. Harjoite (Kuva 7.) oli tarkoitettu konservatiivisesti hoidettaville kivuista kärsiville skolioosinuorille,

mutta se soveltuu selän neutraalin asennon vuoksi myös skolioosileikatuille. Kipupotilaille luotujen harjoitteiden voidaan ajatella soveltuvan myös leikkauksen jälkeisestä kivusta kärsiville. (Zapata ym. 2015.) Tämän vuoksi harjoitus valittiin tehtäväksi heti kotiutumisen jälkeen. Aikaisemmin sama harjoitus oli ohjattu kuuden viikon kuluttua leikkauksesta, fysioterapeutin kontrollin yhteydessä. Pirkanmaan sairaanhoitopiirin fysioterapeutti oli kanssamme samaa mieltä siitä, että harjoitus voidaan sisällyttää oppaaseen jo aikaisemmin. Alkuvaiheen syvien vatsalihasten ja lantionpohjan aktivoinnin jälkeen harjoitusta kehitettiin seuraavissa vaiheissa. Toisessa vaiheessa syvien vatsalihasten aktivointiin otetaan mukaan jalan suoristus Erdoganoglun ja Birginin ohjeita mukailen (Kuva 8). Syvät vatsalihakset huomioidaan myös tasapainoa ja kehonhallintaa haastavissa harjoituksissa, kuten liikkeessä, jossa seisten nostetaan polvea ylös ja painetaan vastakkaisella kädellä polvea alaspäin (Kuva 9). Liike on myös liikkuvuuden ja tasapainon kannalta tärkeä. Myös viimeisessä vaiheessa vatsalihaksia harjoitetaan uudella tavalla, pyöristämällä yläselkää ja kiertämällä vartaloa. (Kuva 10)



KUVA 7. Alkuharjoite vatsa- ja lantionpohjanlihasten aktivointiin



KUVA 8. Keskivaiheen harjoitus syvien vatsalihasten aktivointiin



KUVA 9. Keskivartaloa aktivoiva tasapainoharjoitus



KUVA 10. Keskivartaloharjoitus vartalon kierrolla ja yläselän liikkeellä

Kuudesta kahteentoista viikkoon, kuntoutus vaatii enemmän kuormitusta ja siirtymistä kompleksisempiin harjoitteisiin. Tällöin voi harjoitella esimerkiksi selkälihasten aktivointia päinmakuulla (Kuva 11) ja lantionnostolla. (Erdoganoglu & Birgin, 2018, 85–89.) Harjoitteet olivat luotu yleisesti selkäleikatuille. Voidaan ajatella, että harjoitteita voi soveltaa myös skolioosileikatuille. Suuremman operatiivisen vuoksi kirjan harjoituksia otetaan käyttöön oppaassa hieman myöhemmässä vaiheessa. Lantionnosto tulee oppaassamme vasta myöhäisvaiheessa ja päinmakuulla tehtävä selkälihasten vahvistusharjoitus tehdään keskivaiheessa. Ennen näitä oppaassa opetetaan lantion kallistus (Kuva 12) istuen heti alkuvaiheessa. Liike vahvistaa selkälihaksia sekä mahdollistaa seisomaannousun. Päinmakuulla tehtävässä alaraajojen nostamisessa pidetään tyynyä vatsan alla, jotta

selän lordoosi liikkeen aikana ei korostu. Ajattelemme, että selän neutraaliasennossa pysyminen helpottaa myös keskivartalon aktivoitumista, kun lihakset eivät ole venyneessä tilassa. Selkälihaksia harjoitetaan myöhäisvaiheessa myös konttausasennossa, nostamalla vastakkaista kättä ja jalkaa ylös (Kuva 13), Erdoganoglun ja Birginin kuvien mukaisesti. Yläselkää vahvistetaan alkuvaiheessa lapaluiden retraktiolla, eli lähennyksellä (Kuva 14) ja keskivaiheessa vastuskuminauhalla tehtävällä soutu liikkeellä. (Kuva 15) Tammelinin ja Karvisen mukaan koululaisilla voi hyödyntää vastuskuminauhaa lihaskuntoharjoittelussa (Tammelin & Karvinen 2008, 19). Aaltosen (2020) mukaan lavan alueen lihasten vahvistaminen on tärkeää ryhdin kannalta ja nuoret monesti huomaavatkin lihasepätasapainon hartioiden ollessa eri tasolla. Oppaaseen ajateltiin aluksi kyljellä tehtävää harjoitusta, mutta lopulta päädyttiin istuen tehtävän harjoituksen olevan symmetrisemmän liikkeen vuoksi parempi. (Aaltonen 2020.)



KUVA 11. Päinmakuulla selkä- ja pakaralihasten vahvistava harjoitus



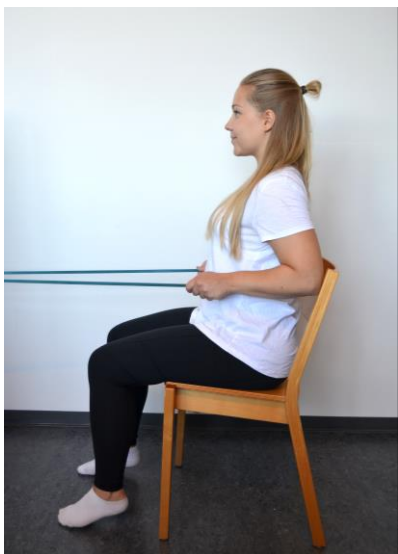
KUVA 12. Alkuvaiheen lantion kallistus



KUVA 13. Myöhäisvaiheen vahvistava harjoitus



KUVA 14. Alkuvaiheen harjoitus lapaluiden lähentämiseen

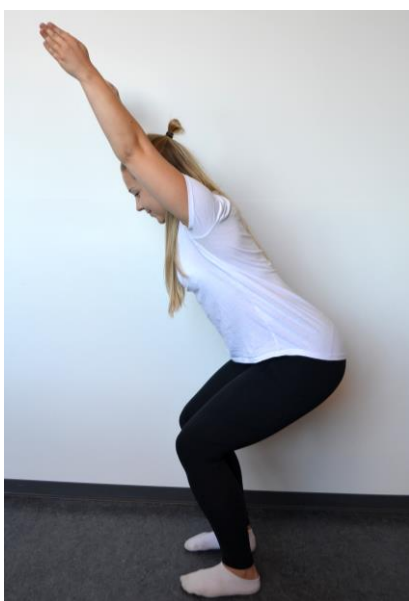


Kuva 15. Lapaluiden lähennys kuminauhalla

Alaraajoja vahvistavaksi ja toiminnalliseksi harjoitukseksi valikoitui keskivaiheessa kevyen esineen poimiminen askelkyykky-liikkeen tavoin, jossa ylösnousun aikana kättä kurotetaan ylöspäin. (Kuva 16) Viimeisessä vaiheessa esitellään kyykky, jossa kädet nostetaan hallitusti ylös. (Kuva 17) Myös lantionnosto vahvistaa alaraajoja. Liike sisältyi oppaaseen perusversiona (Kuva 18), mutta opas sisältää myös progressiivisen vaihtoehdon, joka suoritetaan yhdellä jalalla.



KUVA 16. Esineen poimiminen kurotuksella



KUVA 17. Kyykky yläraajojen nostolla



KUVA 18. Lantionnosto

Liikkuvuusharjoitukseksi valikoitui viimeisessä vaiheessa istuen selän fleksio suoraan eteen, sekä viistosti (Kuva 19). Harjoituksen koettiin olevan sopiva vasta tällöin, sillä kolmen kuukauden jälkeen ääriasentoihin selkää saa viedä täysin huolettomasti. Vaikka opas ei sisällä muita liikkuvuusharjoituksia, liikkuvuusharjoitusta tulee oppaan muiden liikkeiden yhteydessä. Myös normaali liikkuminen, johon opas kannustaa, tekee hyvää selän liikkuvuudelle.



KUVA 19. Selän venytykset

7 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

Opinnäytetyön tavoitteena oli parantaa tietoisuutta skolioosileikkauksen jälkeisestä liikeharjoittelusta sekä liikkumisesta leikatun nuoren toimintakyvyn kehittämiseksi. Koska tutkimuksia aiheesta ei ollut monia, koimme tärkeäksi perehtyä skolioosin taustaan ja muihin hoitomenetelmiin. Perehtymällä siihen, mitä tapahtuu ennen leikkausta, pystyttiin yhdessä teorian, tutkimusten sekä haastattelujen perusteella laatimaan luotettavat ja kohdennetut harjoitteet nuorelle. Kaiken tämän kartoittamisen vuoksi aihe osoittautui suhteellisen laajaksi.

Opinnäytetyön teoriaosuuden kirjoittaminen, etenkin ennen leikkausta oleva teoria sujui kohtuullisen nopeasti. Kuitenkin jossain tilanteissa alkuperäislähteen hakeminen oli haastavaa, koska kirjastot olivat Covid-19 pandemian vuoksi suljettuina. Osaa alkuperäislähteistä ei ollut mahdollista saada netistä, toiset taas olivat maksullisia ja niiden hankkiminen olisi tullut kalliiksi. Lisäksi nämä maksulliset tutkimukset eivät olisi välttämättä sisältäneet meille sopivaa aineistoa. Leikkauksen jälkeisen teorian ja tutkimusten etsiminen osoittautui vaikeimmaksi osuudeksi vähäisen tutkimustiedon vuoksi. Selän luudutusleikkaus on skolioosileikkauksista lähestulkoon vastaava operaatio, ja siitä löytyi myös paremmin tutkimuksia. Tämän takia opinnäytetyössä pystyimme käyttämään myös luudutusleikkauksen jälkeistä harjoittelua lähteenä luotettavasti. Kuitenkin harjoitteita suunniteltaessa otettiin huomioon, että leikkaus ei ole täysin sama, sillä luudutusleikkaus tehdään aikuisille, eikä kehossa ole tapahtunut skolioosin tapaista muutosta ennen leikkausta. Tulevaisuudessa on ilmeisesti tulossa enemmän tutkimustietoa aiheesta Jodie Waltersin johdolla: ”Protocol of Accelerated Rehabilitation Following Surgical Correction of Adolescent Idiopathic Scoliosis”. Tutkimuksessa tullessaan selvittämään skolioosileikkauksen jälkeistä fysioterapian turvallisuutta sekä tehokkuutta. Tutkimus on satunnaistettu vertailukoe, jossa nuoret jaetaan kahden erilaiseen kuntoutusryhmään. Tähän tutkimukseen ei kuitenkaan ole vielä rekrytoitu potilaita, joten tutkimusta ei ole aloitettu. (National Library of Medicine.) Koska aiheestamme ei helposti tutkimuksia löytynyt, koimme työn aikana tiedonhakutaitomme laajentuneen.

Opinnäytetyön tarkoituksena oli luoda leikatuille nuorille opas, joka sisältäisi selkeitä liikeharjoitteita nuoren aktiivisuuden edistämiseksi. Oppaaseen sisällytettiin jokaisesta liikkeestä kuvat sekä ohjeistus. Lisäksi oppaaseen sisällytettiin osittain jo aikaisemmin ohjeistuksissa olevat liikunnan aloitus -suositukset. Oppaaseen tuli useampi sivu harjoitteita. Kun harjoitteet on jaoteltu alku-, keski- ja loppuvaiheen harjoitteisiin, nuoren ei tarvitse lukea koko opasta kerrallaan. Tämän vuoksi useammasta sivusta ei ole haittaa, eikä harjoitteita tarvinnut karsia vain muutamaaan. Koimme, että saimme sovellettua luotettavat, turvalliset ja kehittävät harjoitteet oppaaseen eri tutkimusten, konservatiivisten harjoitteiden, haastattelun sekä skolioosin taustan perusteella. Hankaluuksia teki hyvien liikkeiden valitseminen juuri niihin parhaimpiin leikatuille sopiviin liikeharjoitteisiin. Liikkeiden karsimisen myötä, koimme kehitystä harjoitusten perustelussa, sillä täytyi miettiä monen liikkeen väliltä mikä olisi paras.

Kirjallisuuskatsauksen perusteella vaikuttaa siltä, että skolioosileikatut hyötyvät fysioterapeuttisesta harjoittelusta ja skolioosileikatuille annetaan maailmanlaajuisesti liikuntarajoituksia jopa turhan herkästi. Toisaalta on ymmärrettävää olla varovainen suuren leikkauksen vuoksi. Monet yhä käytössä olevat rajoitukset perustuvat vanhoihin tutkimuksiin ja leikkausmenetelmiin, vaikka nykyään pitkälle edennyt leikkaustekniikka mahdollistaisi aikaisemman liikuntaan paluun. Skolioosileikkauksen jälkeisestä kuntoutuksesta ei löytynyt vertailevia tutkimuksia eri harjoitteiden välillä, mutta saimme rakennettua laajan käsityksen postoperatiivisesta hoidosta ja lopputuotteena nuorta osallistavan kuntoutusoppaan.

Skolioosin hoidosta on paljon tutkimustietoa, mutta valitettavan vähän leikkauksen jälkeisestä ajasta. Tutkimuksia skolioosileikkauksen jälkeisestä liikunnasta ja hyödyllisistä liikeharjoitteista saisi olla enemmän. Aihetta on ehdottoman tärkeä tutkia jatkossa, jotta postoperatiivinen hoito on näyttöön perustuvaa ja yhdenmukaista, eikä kuntoutus jäisi fysioterapeutin mututuntuman varaan. Olisi hyvä tutkia erilaisten harjoitteiden vaikutusta kipuun ja suorituskykyyn sekä saada nuorilta palautetta heille sopivimmista liikkeistä. Laajasta tiedonhausta huolimatta olimme pettyneitä aihetta vastaavien tutkimuksien lukumäärään. Toisaalta tuntuu, että aiheen tutkimustiedon puute lisää opinnäytetyön merkityksellisyyttä.

LÄHTEET

Abelin-Genevois, K., Sassi, D., Verdun, S. & Roussouly, P. 2018. Sagittal classification in adolescent idiopathic scoliosis: original description and therapeutic implications. *European Spine Journal* volume 27 (9), 2192–2202.

Aaltonen, M. Fysioterapeutti. 2020. Haastattelu 30.3.2020. Haastattelijat Savela, R. & Suomalainen, M. Tampere.

American Academy of Orthopaedic Surgeons. 2015. Surgical treatment for scoliosis. Luettu 3.6.2020. <https://orthoinfo.aaos.org/en/treatment/surgical-treatment-for-scoliosis/>

Berdishevsky, H., Lebel, V., Bettany-Saltikov, J., Rigo, M., Lebel, A., Hennes, A., Romano, M., Białek, M., M'hango, A., Betts, T., de Mauroy, J., & Durmala, J. 2016. Physiotherapy scoliosis-specific exercises – a comprehensive review of seven major schools. *Scoliosis spinal Disord* 11 (1), 20. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/libproxy.tuni.fi/pmc/articles/PMC4973373/>

Bessette, A. & Rousseau, C. 2012. *Scoliosis: Causes, Symptoms and Treatment*. New York: Nova Science Publishers, Incorporated. ProQuest Ebook Central. Vaatii käyttöoikeudet. <http://ebookcentral.proquest.com/lib/tampere/detail.action?docID=3020988>.

Blum, C. 2002. Chiropractic and pilates therapy for the treatment of adult scoliosis. (abstract) *Journal of Manipulative & Physiological Therapeutics* 25 (4). Santa Monica, USA.

Boudreau, S., Farina, D. & Falla, D. 2010. The role of motor learning and neuroplasticity in designing rehabilitation approaches for musculoskeletal pain disorders. *Manual Therapy* 15 (5), 410-414.

Bray, L. & Craske, J. 2015, Idiopathic scoliosis: managing pain before and after spinal surgery. *Nursing Children and Young People* 27 (10), 22. https://search-proquest-com.lib-proxy.tuni.fi/docview/1785286416?rfr_id=info%3Axri%2Fsid%3Aprimo

Bridwell, K. 2019. Anatomical planes of the body. Luettu 1.7.2020. <https://www.spineuniverse.com/anatomy/anatomical-planes-body>

Brown, C., Li, Y., Kakar, R., Oswald, T. & Simpson, K. 2019. Spine and Lower Extremity Kinematics Exhibited During Running by Adolescent Idiopathic Scoliosis Patients With Spinal Fusion. *Spine Deform* 7 (2), 254-261. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30660219/>

Bustamante Valles, K., Long, J., Riedel, S., Graf, A., Krzak, J., Hassani, S., Rioridan, M., Zaharski, K., Strum, P & Harris, G. 2010. Analysis of postural stability following posterior spinal fusion in adolescents with idiopathic scoliosis. *Research into spinal deformities*. Luettu 17.8.2020.

Canale, T & Beaty, J. 2013. Campbell's operative orthopaedics. 12 ed. Kanada. Elsevier Mosby.

Chan, C.Y.W., Aziz, I., Chai, F.W. & Kwan, M.K. 2017. A Silver Medal Winner at the 13th World Wu Shu Championship 2015 17 Months After Selective Thoracic Fusion for Adolescent Idiopathic Scoliosis: A Case Report. *Spine* 42 (4), 248-252. <https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000001748>

Charette, S., Lacbance, J., Charest, M., Villeneuve, E., Theroux, J., Joncas, J., Parent, S & Le May, S. 2015. Guided imagery for adolescent post-spinal fusion pain management: A pilot study. *Pain management nursing* 16 (3), 211-220.

Duodecim, Koulun terveyskirjasto. 2016. Lisää liikettä lasten ja nuorten arkeen. *Fyysinen aktiivisuus (UKK)*. <https://www.koulunterveyskirjasto.fi/aihe/terveystotumukset/liikunta>

Engsberg, J., Lenke, L., Reitenbach, A., Hollander, K., Bridwell, K. & Blanke, K. 2002. Prospective Evaluation of Trunk Range of Motion in Adolescents With Idiopathic Scoliosis Undergoing Spinal Fusion Surgery. *Spine* 27(12), 1346-1354. <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&PAGE=reference&D=ovfff&NEWS=N&AN=00007632-200206150-00018>.

Erdoganoglu, Y. & Bilgin, S. (toim.) 2018. Proprioception in Orthopaedics, Sports Medicine and Rehabilitation. Proprioceptive rehabilitation after spine injury and surgery. Cham: Springer. 73–106. Vaatii käyttöoikeudet. <https://ebookcentral.proquest.com/lib/tampere/detail.action?docID=5341363>

Fabricant, P., Admoni, S-H., Green, D., Ipp, L. & Widmann, R. 2012. Return to Athletic Activity After Posterior Spinal Fusion for Adolescent Idiopathic Scoliosis: Analysis of Independent Predictors. *Journal of Pediatric Orthopaedics* 32 (3), 259-265. <https://doi.org/10.1097/BPO.0b013e31824b285f>

Fadzan, M. & Bettany-Saltikov, J. 2017. Etiological Theories of Adolescent Idiopathic Scoliosis: Past and Present. *The open orthopaedics journal* 11 (9), 1466–1489. <https://doi.org/10.2174/1874325001711011466>

Fysituote. n.d. Pedi skoliometri. Luettu 12.4.2020 <https://www.fysituote.fi/product/458/pedi-skoliometri>

Gilmore, S. J., Hahne, A. J., Davidson, M., & McClelland, J. A. 2019. Predictors of substantial improvement in physical function six months after lumbar surgery: is early post-operative walking important? A prospective cohort study. *BMC musculoskeletal disorders* 20(1), 418. <https://doi.org/10.1186/s12891-019-2806-7>

Gilroy, A., MacPherson, B., Ross, L., Schunke, M., Schulte, E., & Schumacher, U. 2012. Atlas of anatomy. 2. ed. New York: Thieme.

Helenius, I., Mattila, M. & Parkkila, T. 2009. Vaikean lasten ja nuorten skolioosin leikkaushoidon tulokset. *Suomen Ortopedia ja Traumatologia* 32 (3) 201–205.

Helenius, I., Raitio, A. & Pajulo, O. 2019. Lapsuusiän idiopaattisen skolioosin korjaaminen kasvua hyödyntämällä ilman luudutusta. Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim 135 (12) 115–7. Luettu 12.4.2020.

Helenius, I., Pasanen, I. & Pajulo, O. 2016. Nuoruusiän idiopaattisen skolioosin korsettihoito. Katsaus-artikkeli. Lääkärilehti 44, vsk71, 2797–2803.

Helenius, I. 2020. Nuoruusiän idiopaattinen skolioosi. Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim 136 (11), 1311–1317. Luettu 4.6.2020. <https://www.duodecimlehti.fi/lehti/2020/11/duo15625>

Helenius, I. 2018. Skolioosi. Suomalainen lääkärisseura Duodecim. Luettu 12.11.2019. https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00836

Helenius, I. 2009. Kasvuikäisen selkäongelmien kirurginen hoito. Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim 125 (11), 1168–1175. Luettu 26.4.2020. <https://www.duodecimlehti.fi/duo98098>

Helenius, I. & Pajulo, O. 2015. Vaikean skolioosin hoito. Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim 131 (19), 1785–1791. Luettu 18.5.2020. <https://www.duodecimlehti.fi/duo12461>

Helenius, I., Remes, V., Lamberg, T., Schlenzka, D. & Poussa, M., 2008. Long-Term Health-Related Quality of Life After Surgery for Adolescent Idiopathic Scoliosis and Spondylolisthesis. The Journal of Bone & Joint Surgery 90(6),1231-1239.

Helenius, L. & Aantaa, R. 2016. Skolioosianestesian erityispiirteet. Finnanest 49 (3), 170-173. http://www.finnanest.fi/files/helenius_aantaa_skolioosianestesian_erityispiirteet.pdf

Helenius, L., Diarbakerli, E., Grauers, A., Lastikka, M., Oksanen, H., Pajulo, O., Löyttyniemi, E., Manner, T., Gerdhem P., Helenius, I. 2019. Back pain and quality of life after surgical treatment for adolescent idiopathic scoliosis at 5-year follow up. The journal of bone and joint surgery 101 (16), 1460-1466.

Honeyman, C. & Davison, J. 2016. Patients' experience of adolescent idiopathic scoliosis surgery: a phenomenological analysis. Nursing Children and Young People 28 (7), 29. https://search-proquest-com.lib-proxy.tuni.fi/docview/1819120829?rfr_id=info%3Axi%2Fsid%3Aprimo

Horne, J., Flannery, R., & Usman, S. 2014. Adolescent Idiopathic Scoliosis: Diagnosis and Management Luettu 15.4.2020. <https://www.aafp.org/afp/2014/0201/p193.pdf>

Hyvärinen, R. 2005. Millainen on toimiva potilasohje? Hyvä kieliasu varmistaa sanoman perillemenon. Luettu 12.8.2020. <https://www.duodecimlehti.fi/duo95167>

Ramirez, J. & Ebersson, C. 2017. The Role of Rehabilitation in the Management of Adolescent Idiopathic Scoliosis. *Pediatric rehabilitation medicine. Medicine and health, Rhode Island* 100 (11), 22-25.

Kankare, J. & Helenius, I. 2012. Selkä. Teoksessa Kiviranta, I. & Järvinen, M (toim.) *Ortopedia*. Helsinki: Kandidaattikustannus OY.

Karma, A., Kinnunen, T., Palovaara, M. & Perttunen, J. 2016. *Perioperatiivinen hoitotyö*. 1. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy

Katz, D., Herring, J., Browne, R., Kelly, D., Brich, J. 2010. Brace wear control of curve progression in adolescent idiopathic scoliosis. *Journal of bone and joint surgery* 92 (6), 1343–1352.

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

Kernc, D., Strojnik, V. & Vengust, R. 2018. Early initiation of a strength training based rehabilitation after lumbar spine fusion improves core muscle strength: a randomized controlled trial. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research* 13. <https://doi.org/10.1186/s13018-018-0853-7>

Kerttula, L., Schlenzka, D. & Tallroth, K. 2004. Skolioosin kuvantaminen. Luettu 16.3.2020. <https://www.duodecimlehti.fi/duo94541>

Kleiber, C. & Adamek, M. S. 2013. Adolescents' perceptions of music therapy following spinal fusion surgery. *Journal of Clinical Nursing*. 22 (3-4), 414–422. <https://onlinelibrary-wiley-com.libproxy.tuni.fi/doi/full/10.1111/j.1365-2702.2012.04248.x>

Koistinen, J., Airaksinen, O., Grönblad, M., Kangas, J., Kouri, J-P., Kukkonen, R., Leminen, P., Lindgren, K-A., Mänttari, T., Paatelma, M., Pohjalainen, T., Siitonen, T., Tapanainen, M., Wijmen, P. & Vanharanta, H. 2005. *Selän rakenne, toiminta ja kuntoutus*. Lahti: VK-Kustannus.

Kokko, S & Martin, L. (toim.) 2019. Lasten ja nuorten liikuntakäyttäytyminen Suomessa VALTION LIIKUNTANEUVOSTON JULKAISUJA 2019:1 LIITU-tutkimuksen tuloksia 2018. Opetus- ja kulttuuriministeriö. Painotalo Plus Digital Oy. https://www.jyu.fi/sport/fi/tutkimus/hankkeet/liitu/vln_liitu-2018-raportti_web.pdf

Kukkonlehto, R. 2008. Idiopaattista skolioosia sairastavien nuorten kokemuksia skolioosileikkauksen jälkeisestä toipumisesta. Tampereen yliopisto. Lääketieteellinen tiedekunta. Hoitotieteenlaitos. Pro gradu –tutkielma. Luettu 18.5.2020. <https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/80453/gradu03444.pdf?sequence=1>

Lastikka, M. 2019. *Treatment of pediatric spine disorders*. Turun yliopiston julkaisuja. Sarja - ser. D osa - tom. 1458. Medica – Odontologica. Turku 2019. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-29-7904-2>

Lanning, P. 2004. *Terve ja sairas lapsi*. Teoksessa Siimes, M, & Petäjä, J. (toim.) *Lastentaudit*. 3. uudistettu painos. Kustannus Oy Duodecim. Gummerus Kirjapaino Oy: Jyväskylä.

Lehmann, R., Kang, D., Lenke, L., Sucato, D., Benevino, J. & the Spinal Deformity Study Group. 2015. Return to sports after surgery to correct adolescent idiopathic scoliosis: a survey of the Spinal Deformity Study Group. Department of Orthopaedic Surgery and Rehabilitation, Walter Reed National Military Medical Center, USA. *The Spine journal* 15 (5), 951-958.

Lenke, L., Betz, R., Harms, J., Bridwell, K., Clements, D., Lowe, T. 2001. Adolescent Idiopathic Scoliosis: A New Classification to Determine Extent of Spinal Arthrodesis. *Journal of Bone & Joint Surgery - American* 83(8), 1169-1181.

Lia, Y., Kakarb, R., Fuc, Y., Walkerd, M., Browne, C., Oswaldf, T & Simpsond, K. Postural control of individuals with spinal fusion for adolescent idiopathic scoliosis. *Clinical Biomechanics* 61, 46–51.

Lonner, B., Ren, Y., Yaszay, B., Cahill, P., Shah, S., Betz, R., Samdani, A., Shufflebarger, H. 2018. Evolution of surgery for adolescent idiopathic scoliosis over 20 years: Have outcomes improved? *Spine* 43 (6), 402-410.

Lorente, A., Barrios, C., Burgos, J., Hevia, E., Fernández-Pineda, L., Lorente, R., Rosa, B. & Pérez-Encinas, C. 2017. Cardiorespiratory Function Does Not Improve 2 Years After Posterior Surgical Correction of Adolescent Idiopathic Scoliosis. *Spine* 42 (18), 1391-1397. <https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000002105>

Low, M., Burgess, L. & Wainwright, T. 2019. A Critical Analysis of the Exercise Prescription and Return to Activity Advice That Is Provided in Patient Information Leaflets Following Lumbar Spine Surgery. *Medicina* 55 (7), 347. <https://doi.org/10.3390/medicina55070347>

Marti, C., Glassman, S., Knott, P., Carreon, L. & Hresko, M. 2015. Scoliosis Research Society members attitudes towards physical therapy and physiotherapeutic scoliosis specific exercises for adolescent idiopathic scoliosis. *Scoliosis* 10 (1), 1-7.

Manring, M. & Calhoun, J. 2009. Joseph C. Risser Sr., 1892–1982. Department of Orthopaedic Surgery, The Ohio State University

National Library of Medicine. n.d. Protocol of Accelerated Rehabilitation Following Surgical Correction of Adolescent Idiopathic Scoliosis (PARIS). Luettu 19.8.2020. <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/study/NCT03719807>

Negrini, S., Donzelli, S., Aulisa, A., Czaprowski, D., Schreiber, S., Claude de Mauroy, J., Diers, H., Grivas, T., Knott, P., Kotwicky, T., Lebel, A., Marti, C., Maruyama, T., O'Brien, J., Price, N., Parent, E., Rigo, M., Romano, M., Stikeleather, L., Wynne, J. & Zaina, F. 2018. 2016 SOSORT guidelines: orthopaedic and rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth. *Scoliosis and Spinal Disorders* 13 (3), 19- 37 Luettu 13.4.2020. <https://scoliosisjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13013-017-0145-8>

Nelson, K., Adamek, M & Kleiber, C. 2017. Relaxation Training and Postoperative Music Therapy for Adolescents Undergoing Spinal Fusion Surgery. *Pain Management Nursing* 18 (1), 16-23.

Ohrn-Nissen, S., Lastikka, M., Andersen, T.B., Helenius, I. & Gehrchen, M. 2019. Conservative treatment of main thoracic adolescent idiopathic scoliosis: Fulltime or nighttime bracing? *Journal of Orthopaedic Surgery (Hong Kong)* 27(2), 2309499019860017.

Oosterhuis, T., Costa, L. O., Maher, C. G., de Vet, H. C., van Tulder, M. W., & Ostelo, R. W. 2014. Rehabilitation after lumbar disc surgery. The Cochrane database of systematic reviews, CD003007. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003007.pub3>

Ostelo, J., Costa, L., Maher, G., De Vet, W & Van Tulder, W., 2009. Rehabilitation after lumbar disc surgery: an update Cochrane review. *Spine* 34(17), 1839-1848.

Ramirez, J. & Ebersson, C. 2017. The role of rehabilitation in the management of adolescent idiopathic scoliosis. *Rhode Island Medical Journal* 22-25. <http://www.rimed.org/rimedicaljournal/2017/11/2017-11-22-prm-ramirez.pdf>

Reames, D., Smith, J., Fu, K., Polly, D., Ames, C., Berven, S., Perra, J., Glassman, S., McCarthy, R., Knapp, R., Heary, R. & Shaffrey, C. 2011. Complications in the surgical treatment of 19,360 cases of pediatric scoliosis: a review of the Scoliosis Research Society Morbidity and Mortality database. *Spine* 36 (18), 1484-1491.

Risser, J.C. 2010. The Classic: The Iliac Apophysis: An Invaluable Sign in the Management of Scoliosis. *Clinical orthopaedics and related research* 468 (3), 646–653.

Rokkanen, P., Avikainen, V., Tervo, T., Hirvensalo, E., Kallio, P., Kankare, J., Kiviranta, I. & Pätäälä, H. 2003. *Ortopedia – Käytännön ortopediaa*. Helsinki: Kandidaattikustannus Oy.

Rubery, P & Bradford, D. 2002. Athletic activity after spine surgery in children and adolescents. University of California – San Francisco. *Spine* 27 (4), 423-427. <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&PAGE=reference&D=ovfte&NEWS=N&AN=00007632-200202150-00019>

Rullander, A-C., Jonsson, H., Lundstrom, M. & Lindh, V. 2013. Young People's Experiences With Scoliosis Surgery: A Survey of Pain, Nausea, and Global Satisfaction. *Orthopaedic Nursing* 32 (6), 327-333. <https://doi.org/10.1097/NOR.0000000000000007>

Rushton, A., Wright, C., Heap, A., White, L., Eveleigh, G. And Heneghan, N., 2014. Survey of Current Physiotherapy Practice for Patients Undergoing Lumbar Spinal Fusion in the United Kingdom. *Spine* 39(23), 1380–1387.

Ryöppy, S. 1997. *Lastenortopedia. 1. painos*. Helsinki: Duodecim.

Saarelma, O. 2019. Selän ryhtiviati. Luettu 14.3.2020. https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00328

Salminen, A. 2011. Mikä kirjallisuuskatsaus? Johdatus kirjallisuuskatsauksen tyypeihin ja hallintotieteellisiin sovelluksiin. *Opetusjulkaisuja* 62. Vaasa: Vaasan

yliopiston julkaisu. https://www.univaasa.fi/materiaali/pdf/isbn_978-952-476-349-3.pdf

Salonen, A. & Välipakka, J. Apulaisyliääkäri. 2020. Haastattelu 12.3.2020. Haastattelijat Savela, R., Suomalainen, M. Tampere.

Salonen, A. 2019. Nuoruusiän idiopaattinen skolioosi: korsetista leikkaushoitoon. Suomen Ortopedia ja Traumatologia Vol. 42. 2/2019.

Sandström M. & Ahonen J. 2011. Liikkuva ihminen-aivot, liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka. 1. painos. Lahti: VK-kustannus Oy.

Sarwahi, V., Wendolowski, S., Gecelter, R., Maguire, K., Gambassi, M., Orlando, D., Lo, Y. & Amaral, T. 2018. When Do Patients Return to Physical Activities and Athletics After Scoliosis Surgery? A Validated Patient Questionnaire Based Study. Spine 43 (3), 167-171. <https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000002284>

Schimmel, J. J., Groen, B. E., Weerdesteyn, V., & de Kleuver, M. 2015. Adolescent idiopathic scoliosis and spinal fusion do not substantially impact on postural balance. Scoliosis 10, 18. <https://doi.org/10.1186/s13013-015-0042-y>

Schlenzka, D. 2010. Milloin kannattaa leikata? – Skolioosi. Sairaala ORTON. Suomen Ortopedia ja Traumatologia 33 (1) 85–87. <http://www.soy.fi/files/25.pdf>

Schlenzka, D. 1999. Selkäsairauksien tutkimus ja hoito kasvuikäisillä. Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim 115 (15), 1779-. <https://www.duodecimlehti.fi/duo90428>

Schreiber, S., Parent, E., Hill, D., Hedden, D., Moreau, M., Southon, S. 2019. Patients with adolescent idiopathic scoliosis perceive positive improvements regardless of change in the Cobb angle – Results from a randomized controlled trial comparing a 6-month Schroth intervention added to standard care and standard care alone. SOSORT 2018 Award winner. University of alberta. Canada.

Scoliosis SOS Clinic. 2018. S-Curve vs C-Curve scoliosis treatment. Luettu 4.6.2020. <https://www.scoliosissos.com/news/post/s-curve-vs-c-curve-scoliosis-treatment>

Scoliosis Research Society. n.d. Scoliosis. Luettu 25.4.2020. <https://www.srs.org/patients-and-families/conditions-and-treatments/parents/scoliosis>

Scoliosis Research Society. n.d. Patient and Families. Luettu 13.8.2020. <https://www.srs.org/patients-and-families/conditions-and-treatments/parents/scoliosis/adolescent-idiopathic-scoliosis>

Scoliosis Research Society. n.d. Treating Scoliosis. Luettu 26.5.2020. <https://www.srs.org/patients-and-families/conditions-and-treatments/adolescents/treating-scoliosis>

Selkäkanava. n.d. Selkäleikkauksesta toipuminen ja kuntoutuminen. Luettu 12.11.2019. <https://selkakanava.fi/selkaleikkauksesta-toipuminen-ja-kuntoutuminen>

Slattery, C. & Verma, K. 2018. MS Classifications in Brief: The Lenke Classification for Adolescent Idiopathic Scoliosis. *Clinical Orthopaedics and Related Research* 476 (11), 2271-2276. Luettu 29.4.2020. https://journals.lww.com/clinorthop/FullText/2018/11000/Classifications_in_Brief_The_Lenke_Classification.29.aspx

Snowdon, M. & Peiris, C. L. 2016. Physiotherapy Commenced Within the First Four Weeks Post-Spinal Surgery Is Safe and Effective: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 97 (2), 292–301. <https://www.sciencedirect.com.libproxy.tuni.fi/science/article/pii/S0003999315011922?via%3Dihub#tbl1>

Soanjärvi, M. 2019. Selkärangan skolioosi. *Hieroja-lehti* 3/2019, 8–13. https://www.kuntoutuskouluttajat.fi/wp18/wp-content/uploads/2019/02/Selkärangan-skolioosi_Hieroja_lehti_3_2019.pdf

Sperandio, E., Alexandre, A., Yi, L., Poletto, P., Gotfryd, A., Vidotto, M., & Dourado, V. 2014. Functional aerobic exercise capacity limitation in adolescent idiopathic scoliosis. *Spine Journal* 14(10), 2366–2372. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2014.01.041>

Spiral stabilization. 2013. Scoliosis between 6-15 years old. Luettu 28.4.2020. <https://www.spiralstabilization.com/en/b-diagnoses/3-scoliosis/2-scoliosis-6-15-yo>

Tammelin, T. & Karvinen, J. (Toim.) 2008. Fyysisen aktiivisuuden suositus kouluikäisille 7–18-vuotiaille. Opetusministeriö ja Nuori Suomi 2008.

Tarrant, R., O'Loughlin, P., Lynch, S., Queally, J., Sheeran, P., Moore, D. & Kiely, P. 2014. Timing and predictors of return to short term functional activity in adolescent idiopathic scoliosis after posterior spinal fusion: a prospective study. *Spine (Phila Pa 1976)* 39(18), 1471–1478.

Torkkola, S., Heikkinen, H. & Tiainen, S. 2002. Potilasohjeet ymmärrettäväksi: opas potilasohjeiden tekijöille. Helsinki: Tammi.

Torraco, R.J. 2005. Writing integrative literature Reviews: Guidelines and Examples. *Human Resource Development Review* 4 (3), 356-367. <https://journals-sagepub-com.libproxy.tuni.fi/doi/pdf/10.1177/1534484305278283>

Turkki, M. 2014. Hoidon jälkeisen toimintakyvyn, kivun ja elämänlaadun mittaaminen nuoruusiän idiopaattista skolioosia sairastavilla. Terveiden edistämisen koulutusohjelma / Ylempi AMK

Tutkimuseettinen neuvottelukunta ja Suomen yliopistot UNIFI ry. 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Helsinki. ISBN 978-952-5995-07-7. https://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf

Tutkimuseettinen neuvottelukunta ja Suomen yliopistot UNIFI ry. 2016. Helsinki: Tutkimuseettinen neuvottelukunta. ISBN 978-952-5995-11-4
https://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/TENK_UNIFI_ohjeistus_vaitoskirjapro-sessi.pdf

Vilkka, H. & Airaksinen, T. 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Helsinki: Tammi.

Whittemore, R. & Knafl, K. 2005. The integrative review: updated methodology. *Journal of advanced nursing* 52 (5), 546-553. Blackwell Publishing Ltd.
<https://onlinelibrary-wiley-com.libproxy.tuni.fi/doi/epdf/10.1111/j.1365-2648.2005.03621.x>

Wong-Chung, D. A. C. F., Schimmel, J. J. P., de Kleuver, M. & Keijsers, N. L. W. 2018. Asymmetrical trunk movement during walking improved to normal range at 3 months after corrective posterior spinal fusion in adolescent idiopathic scoliosis. *European Spine Journal* 27 (2), 388-396. Luettu 12.3.2020.
<http://dx.doi.org.libproxy.tuni.fi/10.1007/s00586-017-5369-z>

Wang, H., Huo, Y., Zhao, Y., Zhang, B., Yang, D., Yang, S. & Ding, W. 2020. Clinical Rehabilitation Effect of Postoperative Lower-Limb Training on the Patients Undergoing OLIF Surgery: A Retrospective Study. *Pain Research and Management*. 1-6.

Yaman, O. & Dalbayrak, S. 2013. Idiopathic scoliosis. *Turk Neurosurg* 24 (5), 646–657. http://www.turkishneurosurgery.org.tr/pdf/pdf_JTN_1388.pdf

Yrjönen, T. 2006. Kasvuikäisen selän ryhtivirheitä aiheuttavien sairauksien konservatiivinen hoito, Sairaala Orton. *Suomen Ortopedia ja Traumatologia Vol. 29*. 1/2006 <http://www.soy.fi/sot-lehti/1-2006/23.pdf>

Zapata, K.A., Wang-Price, S.S., Sucato, D.J., Thompson, M., Trudelle-Jackson, E. & Lovelace-Chandler, V. 2015. Spinal Stabilization Exercise Effectiveness for Low Back Pain in Adolescent Idiopathic Scoliosis: A Randomized Trial. *Pediatric physical therapy: the official publication of the Section on Pediatrics of the American Physical Therapy Association* 27(4), 396-402.

Österman, H. 2019. Idiopaattinen skolioosi. Luettu 5.8.2020. <https://selkakanava.fi/idiopaattinen-skolioosi>