

**OULUN YLIOPISTOLLISESSA SAIRAALASSA OPERATIIVISESTI HOIDETUT
AIKUISDEFORMITEETIT 8/2015-7/2016**

Kuusijärvi, Jonna
Syventävien opintojen tutkielma
Kirurgian klinikka
Oulun yliopisto
29.5.2018
Pirkka Mäkelä, Juhana Leppilahti

OULUN YLIOPISTO
Lääketieteellinen tiedekunta
Lääketieteen koulutusohjelma

TIIVISTELMÄ

Kuusijärvi, Jonna: Oulun yliopistollisessa sairaalassa operatiivisesti hoidetut
aikuisdeformiteetit 8/2015-7/2016

Syventävien opintojen tutkielma: 19 sivua, 1 liite (3 sivua)

Aikuisdeformiteetilla tarkoitetaan selkärangan ryhdin virheasentoa yli 18-vuotiaalla henkilöllä. Ryhtihäiriö on merkittävä, kun potilas kokee tästä oireita. Oireiden hankaluus voidaan määrittää Oswestry-haittaindeksin (ODI):n avulla. Koko rangan röntgenkuvista voidaan mitata radiologiset parametrit, joiden avulla ryhtivirhettä arvioidaan. Operatiivisella hoidolla muutetaan näitä radiologisia parametrejä, jotta potilaan oirekuva helpottuisi.

Tutkimuksemme kattaa Oulun yliopistollisessa sairaalassa 8/2015-7/2016 operatiivisesti hoidetut aikuisskolioosit. Seuranta-aikana oli 12 kuukautta leikkauksen jälkeen. Tutkimuksen malli on prospektiivinen ja konsekutiivinen kyselykaavake- sekä röntgenkuvatutkimus.

Tutkimuksemme mukaan leikattujen potilaiden ODI laski keskimäärin 12,2 (SD 16,7) pistettä. Radiologisista parametreistä etenkin sagittaali-vertikaalisen akselin muutos vaikutti Oswestry-haittaindeksin laskuun.

Avainsanat: aikuisdeformiteetti, ryhdinkorjausleikkaus, Oswestry disability index

SISÄLLYS

1. JOHDANTO.....	4
2. MATERIAALI JA MENETELMÄT	7
3. TULOKSET	9
4. POHDINTA.....	12
5. LÄHTEET	15

LIITTEET

Liite 1. Oswestry -oirekyselykaavake

1. JOHDANTO

Aikuisten selkädeformiteetilla käsitetään nykyään laajemmin kaikkia suurempia ryhtipoikkeamia, toisin kuin aiemmin usein tarpeettoman ylimalkaisesti käytetyllä termillä aikuiskolioosi. Viimeisten vuosikymmenten aikana on havaittu, että aikuisiässä selän ryhtivirheiden hoitoa useammin tarvitaan sagittaalisten häiriöiden kuin koronaalisten poikkeamien vuoksi. Lisäksi yhä useammin selän ryhtihäiriöitä joudutaan hoitamaan pelkästään sagittaaliryhdin häiriön vuoksi ilman varsinaista skolioosia.

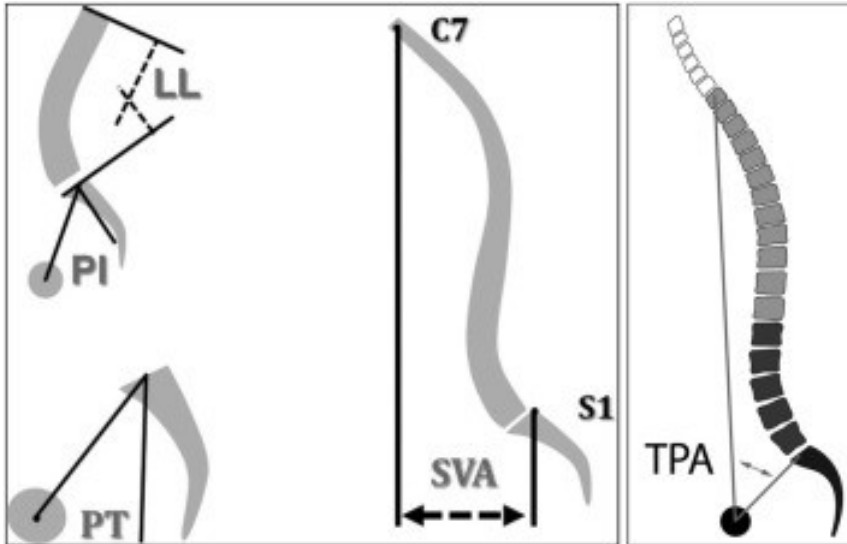
Skolioosi määritellään selkärangan deformiteettina, jossa Cobbin kulma on yli kymmenen astetta koronaalisuunnassa ja potilaan pituuskasvu on päättynyt. Sen prevalenssi vaihtelee 29 prosentista 68 prosenttiin yli 60-vuotiaiden joukossa. (Aebi 2005) Ryhdin katsotaan olevan koronaalisesti tasapainossa, jos C7-nikaman keskeltä piirretty kohtisuora kulkee S1-nikaman keskeltä.

Sagittaalinen ryhti terveessä rangassa määräytyy lantion parametrien (spinopelvinen anatomia) pohjalta (Jackson ym. 1994). Selän ikääntyessä sagittaalisen ryhdin häiriön voivat aiheuttaa lannerangan lordoosin vähentyminen välilevyjen madaltuessa sekä rintarangan pyöristyminen eli pyöröseläkäisyyden lisääntyminen. Tämän syynä on nikamien muodon kyfotisoitumista ja takarakenteiden elongoitumista (Lu ym. 2007). Näiden muutosten takana voi olla luunlaadun heikentyminen ja lihasten tai lihaskontrollin heikentyminen. Usein sagittalinen häiriö on monitekijäinen eli useamman tekijän yhteisvaikutus (Le Huec ym. 2015).

Lantion pelvinen insidenssi on lähes koko aikuisiän muuttumattomana säilyvä vakiosuure, joka määrittelee potilaalle oman persoonallisen eli luontaisen lordoosin (Mangione ym. 1997). Pelvinen insidenssi katsotaan mittaamalla alaraajat suorana otetusta sivukuvasta S1-päätelevyn keskeltä vedetyn kohtisuoran viivan ja samasta pisteestä lonkkanivelten keskelle vedetyn viivan välinen kulma. (Legaye ym. 1998). Muutoin normaalissa selkärangassa lannerangan notkoselkäisyys eli lordoosi (LL) on tieteellisesti osoitettu määräytyvän suoraan laskukaavalla $LL = PI \pm 10$ astetta (Schwab ym. 2014). Käytännössä matalan pelvisen insidenssin (25-39) ollen kyseessä $LL = PI + 10$ astetta ja korkean pelvisen insidenssin (noin 90) potilaalla $LL = PI - 10$ astetta. Sagittaaliryhtiä voidaan arvioida alustavasti normaaliksi, jos alaraajat suorana otetussa

kuvassa C7-nikamasolmukkeen keskeltä vedetty kohtisuora (C7SVA) kulkee korkeintaan +/- 4-5 senttimetrin etäisyydellä S1-nikamapäätelevyn takareunasta (Hardacker ym. 1997).

Kuva 1. Radiologiset parametrit.



Käytännössä ryhtihäiriön voi sagittaalisesti katsoa olevan pois tasapainosta, jos C7SVA on yli viisi senttimetriä ja PI-LL on samanaikaisesti yli kymmenen astetta (Schwab ym. 2010). Sagittaalinen ryhtihäiriö voi potilaalla olla kompensoitunut kehon muilla kompensoitumekanismeilla, jolloin esimerkiksi SVA ei ole yli viittä senttimetriä. Tavallisin mitattavissa oleva suure on lantion retroversio, jota voidaan arvioida pelvic tilt -suureella (PT = S1-päätellevyn keskeltä lonkkanivelten keskelle vedetyn viivan ja siitä kohtisuoraan ylöspäin vedetyn viivan välinen kulma) (Barrey ym. 2007). Aiemmin PT arvoa yli 24 astetta on pidetty patologisena (Schwab ym. 2011), mutta uusimpien arvioiden mukaan patologinen arvo lantion retroversiosta on myös riippuvainen pelvisen insidenssin suuruudesta. Nykyisin arvioidaan PT patologiseksi, jos se ylittää arvon $\frac{1}{3} \times PI - 7$ (Vialle ym. 2005). Jatkuva kompensoituminen pystyasennossa vaatii aktiivista ja osittain tiedostamatonta, autiomaattista lihastyötä. Tämän vuoksi potilaat väsyvät tai kokevat väsyvänsä aiempaa nopeammin.

Selkärangan deformiteetin aiheuttamia oireita ovat ensisijaisesti selkäkipu tai selän väsyminen, osalla alaraajan säteilykipu sekä klaudikaatio (Adler ym. 2018). Potilaan hoito suunnitellaan potilaan kokemien oireiden sekä deformiteetin hankaluuden perusteella. Hankala ja oireileva deformiteetti heikentää potilaan elämänlaatua (Diebo ym. 2017). Lieväoireisen potilaan hoidossa suositetaan konservatiivista hoitoa ja vaikeaoireisten potilaiden hoidossa voidaan harkita operatiivista hoitoa (Passias ym. 2017). Konservatiivisella ja operatiivisella hoidolla

saavutetaan kymmenen vuoden seurannassa yhtä hyvät tulokset, kunhan hoitolinjaan on oikeilla kriteereillä päädytty (Faraj ym. 2017).

Potilaan oireita kuvaamaan käytetään yleisesti hyväksytyjä mittareita, joista yleisin on Oswestry Disability Index (ODI). ODI suunniteltiin ensimmäisen kerran 1980 Fairbankin toimesta selvittämään alaselkäkivun aiheuttamaa toimintakyvyn heikentymistä. Vuonna 2000 se päivitettiin ja on siitä lähtien ollut laajalti käytössä rinta- ja lannerangan kivun seurannassa (Fairbank ym. 2000). Muita yleisesti käytettyjä mittareita ovat VAS sekä SRS.

Operatiivista hoitoa puoltavat vaikeat oireet sekä näitä tukevat radiologiset löydökset. Deformiteetin vaikeutta arvioitaessa käytetään seuraavia parametreja: sagittaali-vertikaalinen akseli (SVA), pelvic tilt (PT), pelvinen insidessi (PI) sekä pelvinen insidenssi miinus lannerangan lordoosi (PI-LL). Oirekyselyillä oireet ovat systemaattisemmin arvioitavissa. Ryhti-parametrien yhteys kipuun ja toimintakykyyn on pystytty jo evaluoimaan kirjallisuudessa ja ovat osoitettu merkittäviksi tekijöiksi leikkaushoidon tulosten arvioinnissa (Schwab ym. 2011).

2. MATERIAALI JA MENETELMÄT

Tutkimus toteutettiin prospektiivisena sekä konsekutiivisena kysely- ja röntgenkuvatutkimuksena. Tutkimuksen materiaaliksi valikoitui Oulun yliopistollisessa sairaalassa elokuun 2015 alusta heinäkuun 2016 loppuun välisenä aikana leikatut yli 18-vuotiaat deformeettipotilaat. Tutkimuspotilaiden valikoinnissa kriteerinä oli edellä mainittu ikä sekä vähintään neljän välin luudutus. Tutkimuspotilaat haastateltiin preoperatiivisellä poliklinikakäynnillä, he täyttivät Oswestry-, RAND-36-, SRS- sekä VAS-kaavakkeet. Nämä samat kaavakkeet täytettiin tutkimuspotilaiden toimesta kolme kuukautta leikkauksen jälkeisellä kontrollikäynnillä sekä 12 kuukauden kontrollissa. Tutkimukseen käytetyt radiologiset parametrit mitattiin röntgenkuvista, joiden perusteella leikkauspäätös tehtiin, sekä kolmen kuukauden ja 12 kuukauden kontrollikäyntien yhteydessä otetuista röntgenkuvista. Tutkimuksen vuoksi potilas ei joutunut ylimääräisiin tutkimuksiin tai saanut ylimääräistä säderasitusta. Tutkimukselle haettiin myös Oulun yliopistollisen sairaalan eettisen toimikunnan lupa, minkä lisäksi jokainen potilas on allekirjoittanut suostumuskaavakkeen.

Tutkimukseen rekrytoitiin yhteensä 29 potilasta, joista 26 leikattiin tutkimukselle suunniteltuna ajanjaksona. Kolmen potilaan leikkaus siirtyi potilaista riippumattomista syistä leikattavaksi syksyllä 2016. Yksi rekrytoitu potilas ei leikkauksen laajuuden puitteilta täyttänyt tutkimuksen kriteereitä. Kolme rekrytoitua potilasta kieltäytyi osallistumasta tutkimukseen. Tutkimuspotilaita kertyi siis kaikenkaikkiaan 22. Seuranta-aikana ennen kolmen kuukauden kontrollia yksi potilaista oli menehtynyt.

Tutkimusmateriaali koostui siis tutkimuspotilaiden täyttämistä kaavakkeista sekä radiologisista parametreista. Kaavakeparametreista mukaan analysointiin valikoitiin Oswestry disability index (ODI). Röntgenkuvista mitattiin seuraavat parametrit: SVA (sagittaali-vertikaalinen akseli), PI (pelvinen insidenssi), PT (pelvic tilt), LL (lanneselän lordoosi), PI-LL (pelvinen insidenssi miinus lanneselän lordoosi), TK (rintarangan kyfoosi), TPA (thorakaali-pelvinen kulma), PJK (proximal junction kyfosis) ja Cobbin kulma. Analyysieihin näistä mittauksista valittiin SVA, PI-LL sekä TPA.

Tulosten statistiseen analysointiin käytettiin SPSS-ohjelman 64-bittistä versiota. Analysoinnissa verrattiin ODI:n muutosta preoperatiivisesta tilanteesta 12 kuukauden tilanteeseen, ODI:n muutosta SVA:n muutokseen, PI-LL:n muutosta ODI:n muutokseen ja TPA:n muutosta

ODI:n muutokseen. Tilastollisina menetelminä käytettiin keskiarvoja ja keskihajontaa (SD). Analysoitavan aineiston pienuus otettiin analysoinnissa huomioon ja luotettavuus oli yhtä suuri t-testillä ja Wilcoxonin testillä (p 0.025).

3. TULOKSET

Tutkimuspotilaita oli 22, joista preoperatiivisella käynnillä täytti Oswestry-kaavakkeen 18 (81,8%) potilasta. 12 kuukauden kontrollikäynnillä 16 (72,7%) potilasta vastasi kaavakkeen kysymyksiin. 21 (95,5%) potilaan radiologiset kuvat olivat analysoitavissa ennen leikkausta ja 18 (81,8%) potilaan kuvat 12 kuukautta toimenpiteestä. Puuttuneiden kontrollikuvien taustalla olivat yhden potilaan menehtymisen lisäksi hajanaiset kontrollikäytännöt: kontrollit puhelimitse tai keskussairaalassa, lannerangan röntgenkuvaus skolioosi-röntgenkuvauksen sijaan. Tutkimuksen mukaan potilaiden keskimääräinen Oswestry Disability Index (ODI) laski leikkauksen myötä 12.2 (SD 16.7) pykälää. Keskimääräinen sagittaali-vertikaalisen akselin (SVA) paraneminen oli 81.0 (SD 77.1) millimetriä. Pelvinen insidenssi – lanneselän lordoosi (PI-LL) parani keskimäärin 22.3 (SD 18.3) astetta ja thorakaali-pelvinen kulma (TPA) pieneni 13.2 (SD 11.1) astetta.

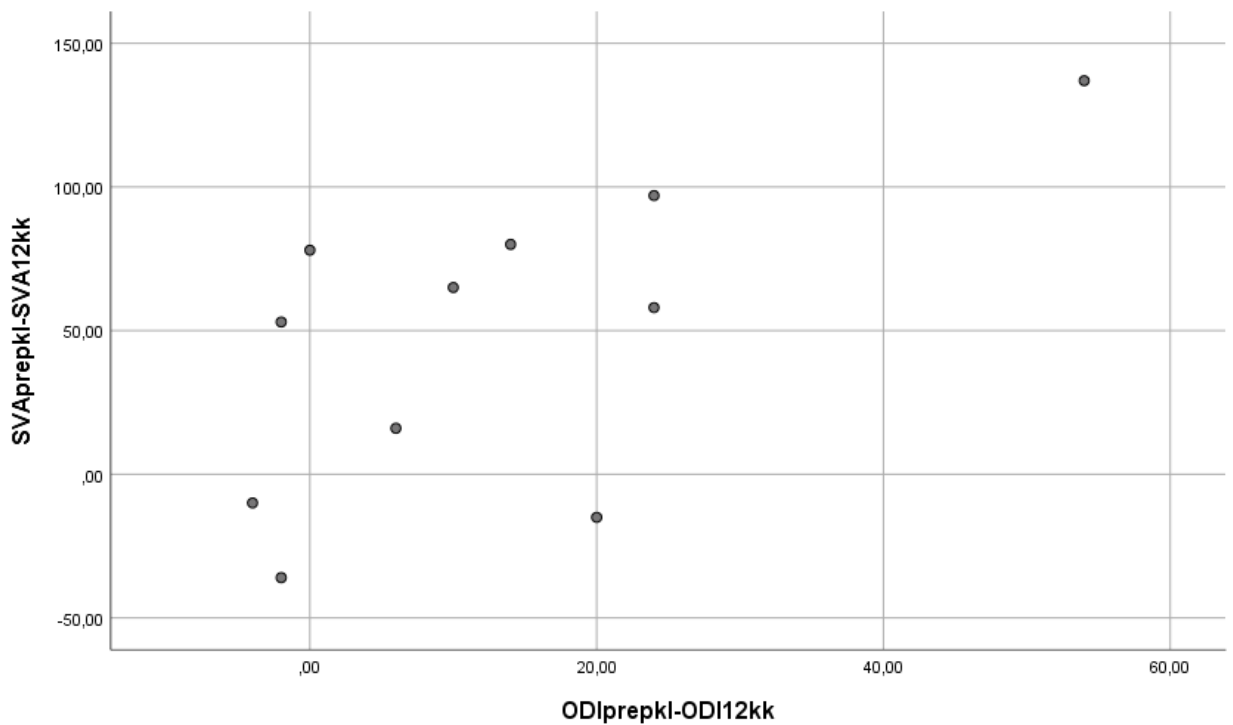
Taulukko 1. Kaavakeparametrien ja radiologisten parametrien muutosta kuvaileva data.

	prepl	12kk	muutos
ODI, mean	44,31	32,15	-12,154
(SD)	(17,528)	(20,696)	(16,683)
SVA, mean	109,06	28,06	-81,000
(SD)	(69,797)	(33,402)	(77,061)
PI-LL, mean	27,56	5,28 (8,273)	-22,278
(SD)	(16,173)		(18,320)
TPA, mean	31,56	18,33 (5,280)	-13,222
(SD)	(11,025)		(11,138)

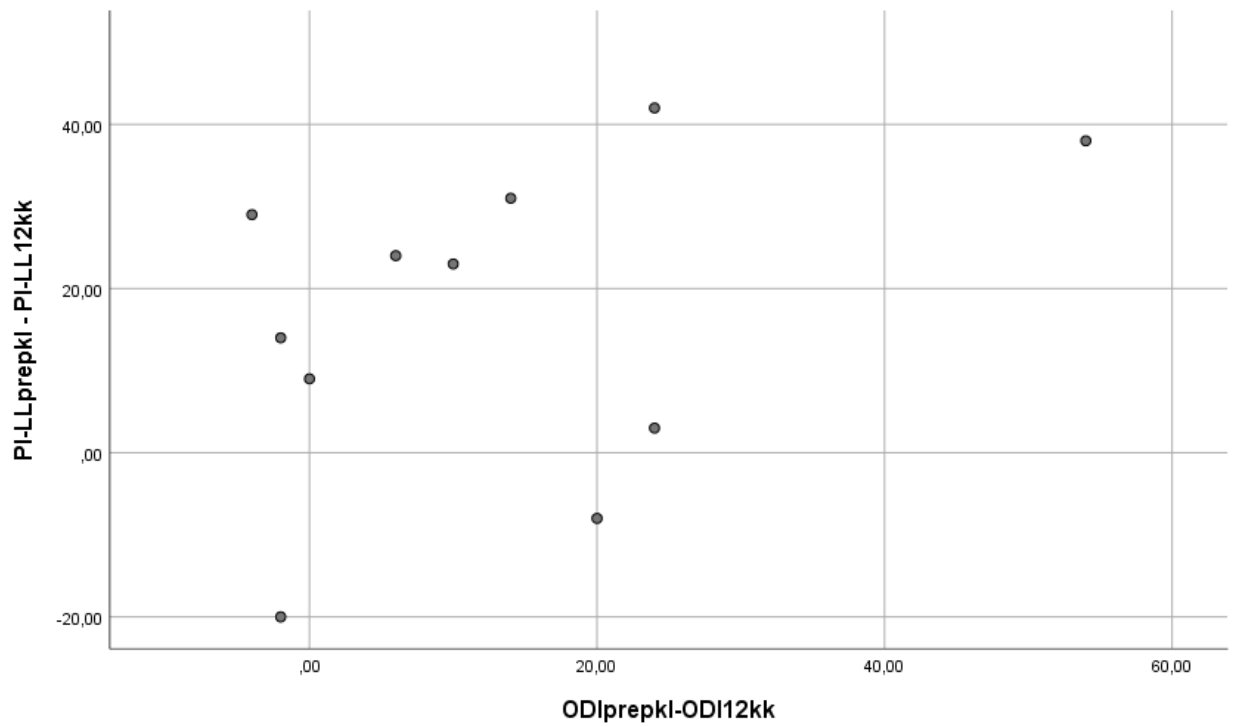
Kuvaajissa 1, 2 ja 3 on esitetty radiologisten parametrien muutoksen ja potilaan kokemien oireiden (ODI) muutoksen välistä suhdetta. Kuvaajiin saatiin vain 11 (50,0%) potilaan data edellämämainituista puutteista aineistossa johtuen. Kuvaajasta 1 nähdään kuinka sagittaali-vertikaalisen akselin muutos on saanut aikaan muutosta Oswestry-haittaindeksissä. Kuvaaja menee lineaarisesti, ja tästä nähdään korrelaatio radiologisen tuloksen ja potilaan kokemien oireiden välillä. Mitä enemmän sagittaali-vertikaalinen akseli muuttui, sitä enemmän muutosta Oswestry-haittaindeksissä. Sama löydös nähdään kuvaajassa 2, jossa verrataan PI-LL ODI:in.

Kuvaajan 2 perusteella PI-LL muuttuminen ei vähennä potilaan oirekuva samassa suhteessa kuin SVA:n. Tämän perusteella SVA:n muutos on tärkeämpi suure kuin PI-LL. Kuvaajassa 3 nähdään thorakaali-pelvisen kulman muutoksen yhteyttä ODI:n muutokseen. Tämän kuvaajan perusteella TPA:n muutos alentaa potilaan Oswestry-haittaindeksiä, mutta on viisi potilasta joilla TPA:n muutos ei juuri ODI:a muuttanut. Näiden tulosten perusteella tärkein potilaan oirekuva lieventävä radiologinen muutos aikuisdeformiteettileikkauksissa on sagittaali-vertikaalisen akselin korjaantuminen.

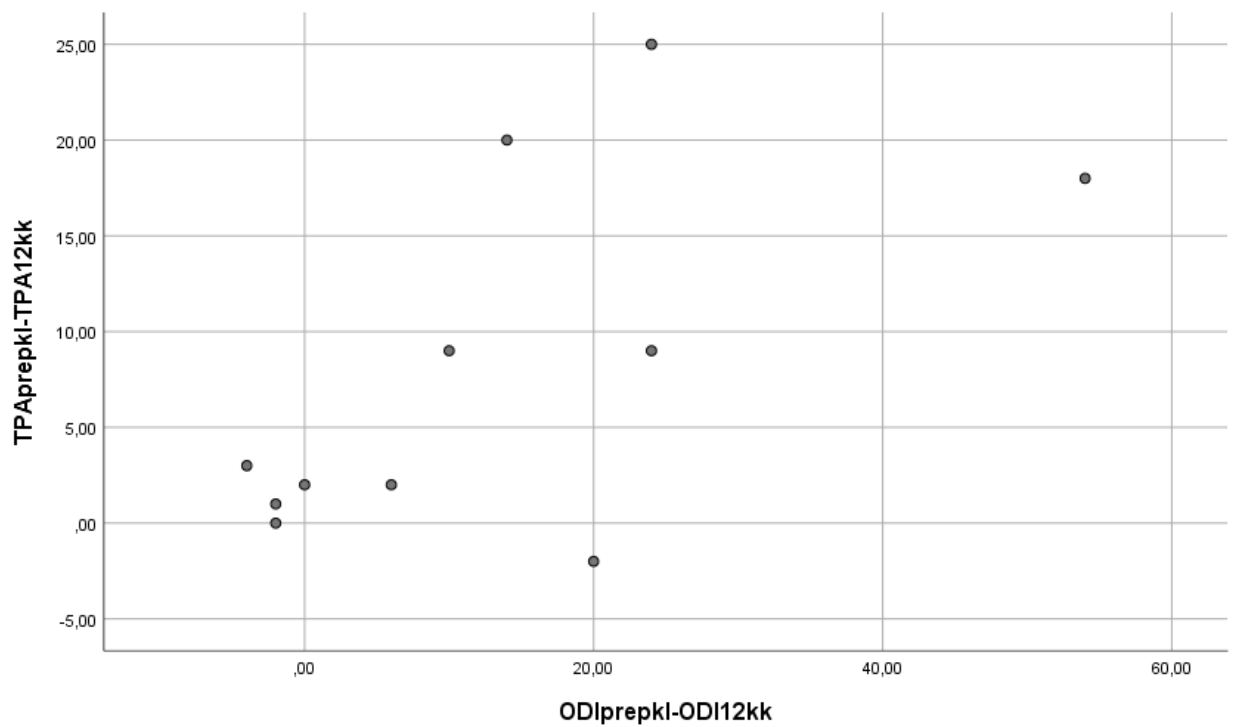
Kuvaaja 1. Sagittaali-vertikaalisen akselin muutos verrattuna Oswestry-haittaindeksin muutokseen.



Kuvaaja 2. PI-LL -muutos verrattuna Oswestry-haittaindeksin muutokseen.

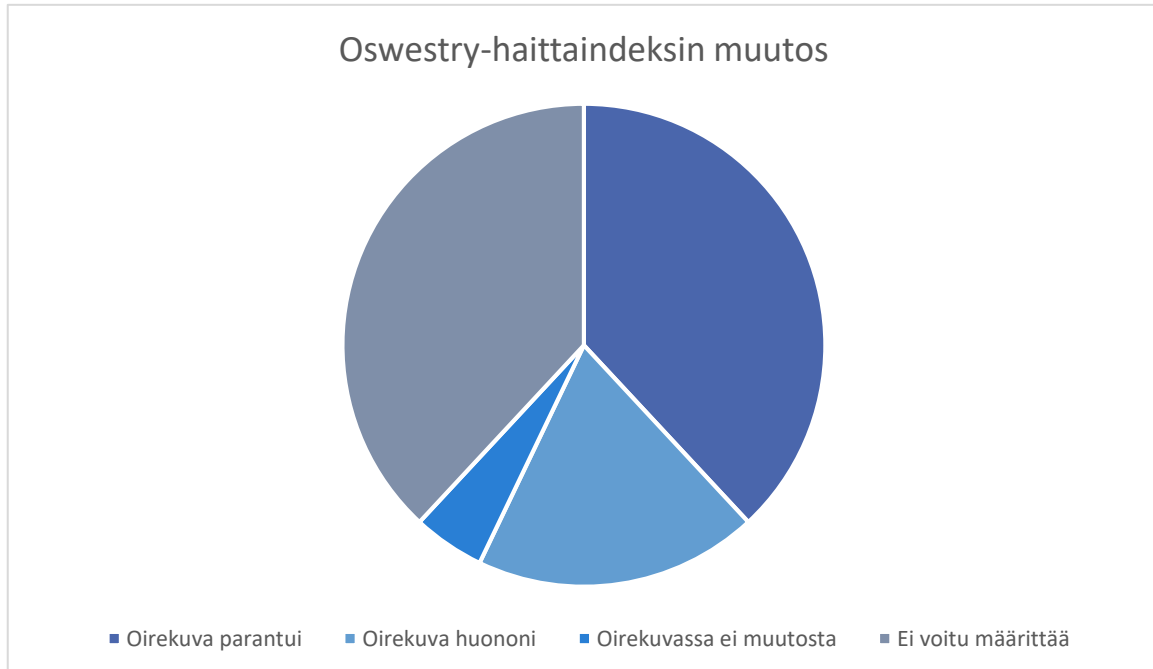


Kuvaaja 3. Thorakaali-pelvisen kulman muutos verrattuna Oswestry-haittaindeksin muutokseen.



4. POHDINTA

Tutkimuksen tulosten perusteella tutkimuspotilaiden selän ryhti korjaantui merkittävästi ja tällä oli korrelaatio potilaiden oirekuvan lievenemiseen. Yksi potilas oli erittäin tyytyväinen toimenpiteeseen ja haittaindeksi laski arvosta 56 arvoon kaksi. Muiden leikkaukseen tyytyväisten potilaiden haittaindeksin lasku vaihteli 54 pisteen ja kuuden pisteen välillä. Kahdeksan (38,0%) potilaan oirekuva helpotti leikkauksella ja heidän keskimääräinen haittaindeksin paraneminen oli 21,5 pistettä. Kahdeksan (38,0%) potilaan prepoliklinikka taikka 12 kuukauden seurannan haittaindeksi puuttui, mikä vaikeuttaa huomattavasti tilastotieteellistä arviointia. Yhden (4,8 %) potilaan Oswestry-indeksi ei leikkauksella muuttunut mihinkään ja neljä (19,0%) potilasta koki oireidensa lisääntyneen leikkauksen myötä. Heidän Oswestry-indeksi huononi kaksi, neljä taikka kuusi pistettä, mikä on arvioitava vähäiseksi. Kokonaisuudessaan tutkimuspotilaiden keskiarvona haittaindeksi (ODI) laski 12,2 (SD 16,7) pistettä, mikä on arvioitava elämänlaadun parantumisena. Tässä näkökulmassa ryhdinkorjausleikkauksilla oli saavutettu potilaille merkittävää hyötyä. Näin pieneksi jääneessä aineistossa ei laajempiin alaryhmä-analyysihin katsottu olevan aiheutta tämän tutkimuksen puitteissa.



Kuvaaja 4. Oswestry -haittaindeksin muutos.

Kyselykaavakkeiden perusteella moni potilaista moitti rankaa jäykäksi toimenpiteen jälkeen, vaikka potilaita on tästäkin etukäteen informoitu. Jäykkyys on luonnollista ottaen huomioon

toimenpidemenetelmän, pitkän korrektiivisen spondylodeesin eli asentoa korjaavan jäykistys- ja luudutusleikkauksen. Iäkkäämmät potilaat, jotka olivat oireista pidempään kärsineet, kuntoutuivat heikommin. Heidän ryhdin muutoksensa ei enää näkynyt niin selkeästi oireiden vähenemisenä kuin nuorempien potilaiden. Tätä löydöstä voi pitää suuntaa antavana jatkotutkimuksia ajatellen, onko jatkossa määritettävissä missä ikä- ja oirevaiheessa tämän tyyppinen kirurgia on jo liian myöhäistä?

Tutkimuksen heikkous oli pieni aineisto, missä muutamakin puuttuva parametri heti vaikuttaa tilastollisesti. Lisäksi aikataulullisista syistä johtuen radiologiset parametrit ovat vain yhteen kertaan mitatut, kun luotettavampien tulosten saamiseksi tulisi mittaukset ainakin kertaalleen toistaa.

Tutkimuksen toteutuksen aikana käytäntö kaavakkeiden keräämisestä ja kontrollien järjestämisestä vaihteli liikaa, minkä vuoksi parametreja jäi puuttumaan. Yhden potilaan 12 kuukauden kontrolli järjestettiin omassa keskussairaalassa, minkä vuoksi tästä ei ollut 12 kuukauden skolioosikuvia tai kyselykaavakkeita käytettävänä. Yhden tutkimuspotilaan 12 kuukauden kontrolli järjestettiin puhelinkontaktina, minkä vuoksi kontrolliröntgenkuvia ei ollut käytettävissä, mutta hänen tutkimuskaavakkeet kuitenkin postitse saatiin kerättyä. Kokonaisuutena tutkimuksesta osittain epätäydellisiksi jääneiden ja kokonaan poispuodonneiden potilaiden määrä vaarantavat tutkimuksen luotettavuutta.

Potilaiden motivointi monisivuisten kaavakkeiden täyttämiseen vaikutti haastavalta, ja monelta potilaalta nämä jäivätkin täyttämättä ainakin osittain. Tutkimukseen motivoinnissa vaikutti olevan väliä oliko kyseessä päätutkija vai hoitohenkilökunnan jäsen. Kaikki kolme tutkimuksesta kokonaan kieltäytyneitä olivat hoitajan rekrytoimia ja päätutkijan rekrytoimista potilaista kukaan ei kieltäytynyt.

Vaihtelut kontrolliajankohdissa vaikuttivat tulosten keräämiseen epäedullisesti. Osan potilaista 12 kuukauden kontrolli järjestettiin jo 11 kuukautta toimenpiteestä, osan potilaista vasta 13 kuukautta myöhemmin.

Lopputuloksena voidaan päätellä, että potilaat hyötyivät deformeettileikkauksista. Radiologisissa parametreissa tuli ryhtiin muutosta, mikä näkyi myös oirekuvan helpottumisessa. Tutkimusaineistomme oli vuoden aikana leikatut potilaat. Koska kyseessä on leikkaus, joita tehdään

korkeintaan muutama kuukaudessa, jäi otantamme harmittavan pieneksi. Jatkossa tulee suuremman materiaalin saavuttamiseksi laajentaa otantaa pidemmälle aikavälille, esimerkiksi kahden tai viiden vuoden seuranta-ajan leikkauspotilaat. Myöskin potilaiden motivointi tutkimukseen, kontrollikäytäntöjen vakiinnuttaminen sekä rekisteritietojen hyödyntäminen olisi ensiarvoisen tärkeää, jotta kaikista potilaista kertyisi tieteellisesti mahdollisimman kattavaa ja aukotonta tietoa analysoitavaksi asti. Pienessä aineistossa yksikin puuttumaton arvo heti näkyy.

5. LÄHTEET

- Aebi M. The adultscoliosis. *European Spine Journal*. 2005;14(10):925-48
- Adler, D., Almansour, H. & Akbar, M. What is actually adult spinal deformity? Development, classification and indications for surgical treatment. *Orthopäde*. 2018;11:237-42.
- Barrey CC, Jund JJ, Nosedá O, Roussouly P. Sagittal balance of the pelvis-spine complex and lumbar degenerative diseases. A comparative study about 85 cases. *European Spine Journal* 2007;16:1459-67.
- Diebo BG, Varghese JJ, Lafage R, et al. Sagittal alignment of the spine: What do you need to know? *Clinical Neurology and Neurosurgery* 2015;139:295-301.
- Fairbank JC, Pynsent PB. The Oswestry Disability Index. *Spine*. 2000;25(22):2940–52. discussion 52.
- Faraj SSA, Haanstra TM, Martijn H, de Kleuver M, van Royen BJ. Functional outcome of non-surgical and surgical management for de novo degenerative lumbar scoliosis: a mean follow-up of 10 years. *Scoliosis and Spinal Disorders*. 2017;12:35.
- Hardacker JW, Shuford RF, Capicotto PN, Pryor PW. Radiographic standing cervical segmental alignment in adult volunteers without neck symptoms. *Spine (Phila Pa 1976)* 1997;22:1472-80;discussion 1480.
- Jackson RP, McManus AC. Radiographic analysis of sagittal plane alignment and balance in standing volunteers and patients with low back pain matched for age, sex and size. A prospective controlled clinical study. *Spine (phila Pa 1976)* 1994;19:1611-8.
- Le Huec JC, Faundez A, Dominguez D, Hoffmeyer P, Aunoble S. Evidence showing the relationship between sagittal balance and clinical outcomes in surgical treatment of degenerative spinal diseases: a literature review. *International Orthopaedics*. 2015 Jan;39(1):87-95.
- Legaye J, Duval-Beaupère G, Hecquet J, Marty C. Pelvic Incidence: a fundamental pelvic parameter for three-dimensional regulation of spinal sagittal curves. *European Spine Journal* 1998;7:99-103.
- Mangione P, Gomez D, Senegas J. Study of the course of the incidence angle during growth. *European Spine Journal* 1997;6:163-7.
- Lu DC, Chou D. Flatback syndrome. *Neurosurgery Clinics of North America* 2007;18:289-94.
- Passias PG, Jalai CM, Line BG et al. Patient profiling can identify patients with adult spinal deformity (ASD) at risk for conversion from non-operative to surgical treatment: initial steps to reduce ineffective ASD management. *Spine Journal*. 2017; S1529-9430(17)30318-2. doi: 10.1016/j.spinee.2017.06.044.
- Simon MJK, Halm HFH, Quante M. Perioperative complications after surgical treatment in degenerative adult de novo scoliosis. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2018;19:10.
- Schwab FJ, Bess S, Blondel B, et al. Combined Assessment of Pelvic Tilt, Pelvic Incidence/Lumbar Lordosis Mismatch and Sagittal Vertical Axis Predicts

Disability in Adult Spinal Deformity: A Prospective Analysis. Louisville, KY: Scoliosis Research Society; 2011

- Schwab FJ, Blondel B, Bess S, Hostin R, Shaffrey CI, Smith JS, et al. Radiographical spinopelvic parameters and disability in the setting of adult spinal deformity: a prospective multicenter analysis. *Spine (Phila Pa 1976)* 2010;35:2224-31.
- Schwab FJ, Diego BG, Smith JS, Hostin RA, Shaffrey CI, Cunningham ME, et al. Fine-tuned Surgical Planning in Adult Spinal Deformity: Determining the Lumbar Lordosis Necessary by Accounting for both Thoracic Kyphosis and Pelvic Incidence. North American Spine Society (NASS); November 12-15, San Francisco, California, 2014.
- Teles AR, Mattei TA, Righesso O, Falavigna A. Effectiveness of Operative and Nonoperative Care for Adult Spinal Deformity: Systematic Review of the Literature. *Global Spine Journal*. 2017;7(2):170-178.
- Vialle R, Levassor N, Rillardon L, Templier A, Skalli W, Guigui P. Radiographic analysis of the sagittal alignment and balance of the spine in asymptomatic subjects. *The Journal of Bone and Joint Surgery American Volume* 2005;87:260-7.

3. NOSTAMINEN

MERKITSE VAIN YKSI VAIHTOEHTO

- Voin nostaa raskaita taakkoja jotakuinkin kivuttomasti.
- Voin nostaa raskaita taakkoja, mutta se aiheuttaa jonkin verran kipua.
- Kipu estää minua nostamasta raskaita taakkoja lattialta, mutta voin nostaa niitä jos ne on sijoitettu sopivasti, esim. pöydälle.
- Kipu estää minua nostamasta raskaita taakkoja, mutta voin nostaa kevyitä tai keskiraskaita taakkoja, jos ne on sijoitettu sopivasti.
- Voin nostaa ainoastaan hyvin kevyitä taakkoja.
- En voi nostaa tai kantaa mitään.

4. KÄVELY

MERKITSE VAIN YKSI VAIHTOEHTO

- Kipu ei estä kävelyäni lainkaan.
- Kipu estää minua kävelemästä kahta kilometriä enempää.
- Kipu estää minua kävelemästä puolta kilometriä enempää.
- Kipu estää minua kävelemästä sataa metriä enempää.
- Voin kävellä vain käyttäen keppiä tai kynnärsauvoja.
- Olen enimmäkseen vuoteessa ja minun on ryömittävä wc:hen.

5. ISTUMINEN

MERKITSE VAIN YKSI VAIHTOEHTO

- Voin istua millaisessa tuolissa tahansa niin pitkään kuin haluan.
- Vain määrätynlaisessa tuolissa voin istua miten pitkään tahansa.
- Kipu estää minua istumasta tuntia pitempään.
- Kipu estää minua istumasta puolta tuntia pitempään.
- Kivun takia en voi istua kymmentä minuuttia pidempään.
- Kivun takia en voi istua ollenkaan.

6. SEISOMINEN

MERKITSE VAIN YKSI VAIHTOEHTO

- Voin seisoa miten pitkään tahansa ilman, että se aiheuttaa kipua.
- Voin seisoa niin pitkään kuin haluan, mutta se on kivuliasta.
- Kivun takia en voi seisoa tuntia pidempään.
- Kivun takia en voi seisoa puolta tuntia pidempään.
- Kivun takia en voi seisoa kymmentä minuuttia pidempään.
- Kivun takia en voi seisoa ollenkaan.

7. NUKKUMINEN

MERKITSE VAIN YKSI VAIHTOEHTO

- Kipu ei vaikuta yöneeni koskaan.
- Kipu häiritsee satunnaisesti untani.
- Kivun vuoksi nukun alle kuusi tuntia.
- Kivun vuoksi nukun alle neljä tuntia.
- Kivun vuoksi nukun alle kaksi tuntia.
- Kivun takia en saa ollenkaan nukuttua.

8. SUKUPUOLIELÄMÄ

MERKITSE VAIN YKSI VAIHTOEHTO

- Sukupuolielämäni on normaalia, eikä siitä aiheudu kipua.
- Sukupuolielämäni on normaalia, mutta se aiheuttaa jonkin verran kipua.
- Sukupuolielämäni on lähes normaalia, mutta hyvin kivulloista.
- Kipu rajoittaa huomattavasti sukupuolielämäni.
- Kivun takia sukupuolielämäni on lähes olematonta.
- Kipu estää minulta kaiken sukupuolielämän.

9. SOSIAALINEN ELÄMÄ

MERKITSE VAIN YKSI VAIHTOEHTO

- Sosiaalinen elämäni on normaalia, eikä siitä aiheudu minulle merkittävää kipua.
- Sosiaalinen elämäni on normaalia, mutta se lisää kipuani.
- Kivulla ei ole merkittävää vaikutusta sosiaaliseen elämäni lukuun ottamatta liikunnallisia harrastuksia kuten hölkkääminen, tanssiminen jne.
- Kipu on rajoittanut sosiaalista elämäni, harrastukseni ovat vähentyneet aiemmasta.
- Kivun takia sosiaalinen elämäni on rajoittunut kotipiiriin.
- Kivun takia minulla ei ole mitään sosiaalista elämää.

10. MATKUSTAMINEN

MERKITSE VAIN YKSI VAIHTOEHTO

- Voin matkustaa minne tahansa ilman merkittävää kipua.
- Voin matkustaa minne tahansa, mutta siitä aiheutuu kipua.
- Selviydyn yli kahden tunnin matkoista, mutta niistä aiheutuva kipu on ikävä.
- Kivun takia minun on rajoitettava matkani alle tunnin kestäviksi.
- Kivun takia voin tehdä vain alle puoli tuntia kestäviä välttämättömiä matkoja.
- Kivun takia en voi matkustaa minnekään muualle kuin lääkärin vastaanotolle tai sairaalaan.