



Posti Green

Heraeus

COPAL®

Estää ja vähentää periproteettisia niveltulehduksia



Tehoaa anaerobisiin
bakteereihin

Kahta antibioottia sisältävä luusementti

Laaja vaikutuskirjo

Tehoaa MRSA/MRSE-bakteereihin

Infektioiden torjunta

Suuri antibiootin vapautumisnopeus alusta asti

Implantin kiinnitys

Hyvä stabiliteetti

Revisio



TUOTTEITA JA RATKAISUJA, JOIHIN VOI LUOTTAA.

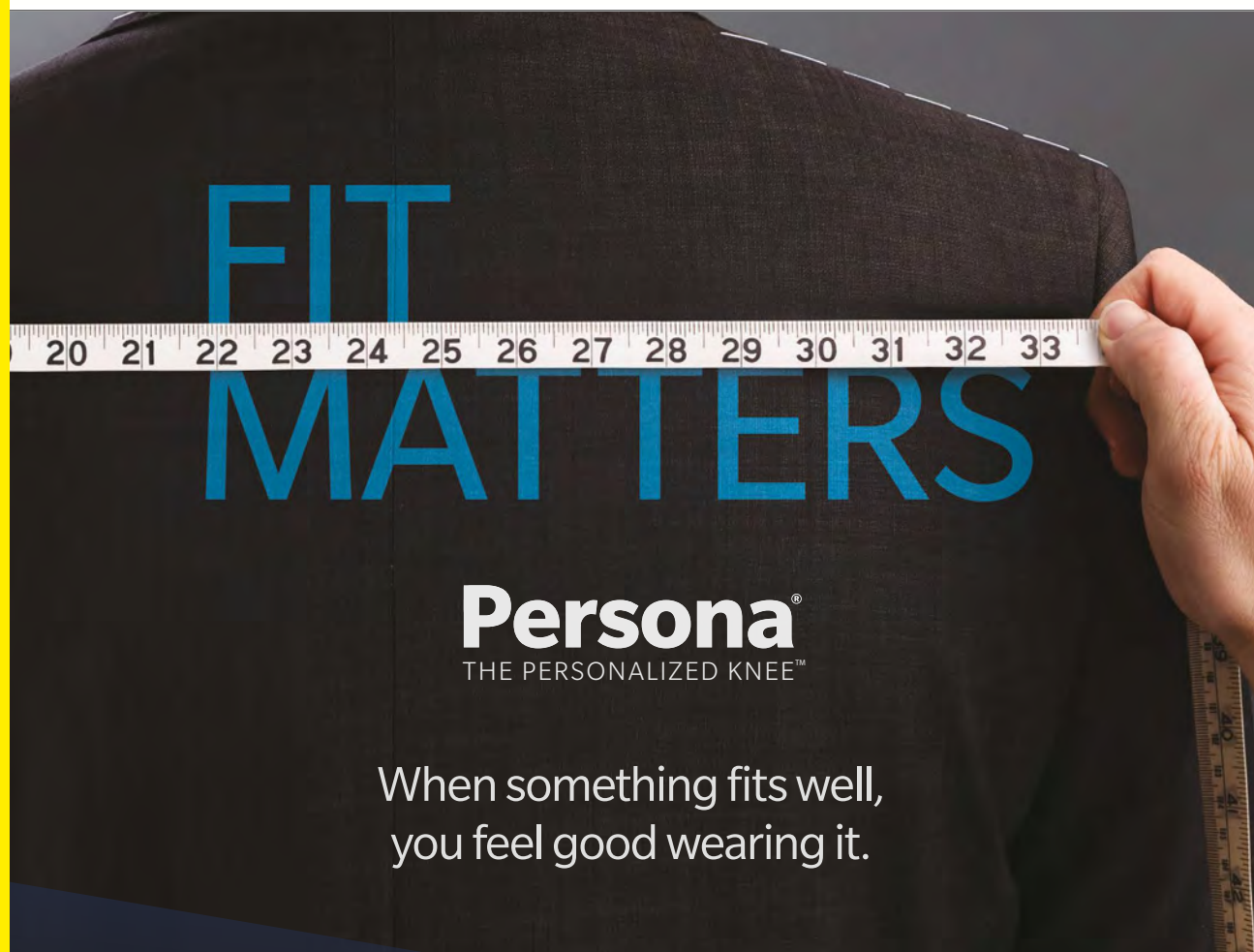
www.heraeus-medical.com



Suomen Ortopedia ja Traumatologia

ORTOPEDI OCH TRAUMATOLOGI I FINLAND

V o l . 4 1 N r o 2 2 0 1 8



**FIT
MATTERS**

Persona®
THE PERSONALIZED KNEE™

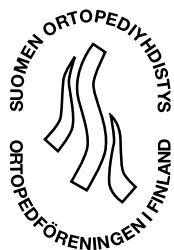
When something fits well,
you feel good wearing it.

visit zimmerbiomet.com to learn more

All content herein is protected by copyright, trademarks and other intellectual property rights, as applicable, owned by or licensed to Zimmer Biomet or its affiliates unless otherwise indicated, and must not be redistributed, duplicated or disclosed, in whole or in part, without the express written consent of Zimmer Biomet. This material is intended for health care professionals. Distribution to any other recipient is prohibited. For product information, including indications, contraindications, warnings, precautions, potential adverse effects and patient counseling information, see the package insert and zimmerbiomet.com. Not for distribution in France. Check for country product clearances and reference product specific instructions for use. Legal Manufacturer Zimmer, Inc., 1800 West Center Street, Warsaw, IN 46580, USA. © 2018 Zimmer Biomet



ZIMMER BIOMET
Your progress. Our promise.®



Suomen Ortopedia ja Traumatologia

ORTOPEDI OCH TRAUMATOLOGI I FINLAND

Julkaisija Suomen Ortopediyhdistys –
Ortopedföreningen i Finland ry.

Publisher Finnish Orthopaedic Association

Toimituksen osoite:

SOT-lehti / Ville Puisto
Sairaala ORTON
Tenholantie 10
00280 Helsinki
ville.puisto@orton.fi

Toimitus: Päätoimittaja Ville Puisto

Toimittajat
Heidi Danielson
Sairaala ORTON
heidi.danielson@orton.fi

Heikki Österman
Sairaala ORTON
heikki.osterman@orton.fi

Internet: www.soy.fi

Taitto Heli Roberts

Painopaikka KA Järvenpää 2018
ISSN 0780-671X

Sisältö 2/2018

Pääkirjoitus	70
Kurssiohjelma	72
Tieliikenteessä vakavasti loukkaantuneiden määrittämismenetelmän luotettavuuden arviointi <i>Noora Airaksinen, Heikki Kröger, Ilona Nurmi-Lüthje, Peter Lüthje</i>	80
MET-hälytykset polven ja lonkan tekonivelleikkauksen jälkeen <i>Sami Saku, Rita Linko, Rami Madanat</i>	86
Miksi kotiutuminen viivästyy polven tekonivelleikkauksen jälkeen? <i>Sami Saku, Tatu Mäkinen, Rami Madanat</i>	90
Yksilöllisesti suunnitellut polviproteesit anatomisissa poikkeustilanteissa <i>Timo Nuutinen, Katarina Både, Leena Ristolainen, Harri Kauppinen, Rami Madanat, Mikko Manninen</i>	94
Promising Early Outcomes of a Novel Anatomic Knee System <i>Rami Madanat, Vincent P. Galea, Mina A. Botros, Christian S. Nielsen, Charles Bragdon</i>	97
Narkoosimobilisaation vaikuttavuus polven primaariartroplastian jälkeisen jäykkyyden hoitona – 181 potilaan tulokset Tekonivelsairaala Coxasta <i>Anniina Tandefelt, Mika Niemeläinen, Antti Eskelinen</i>	102
Polvirevisioiden tulokset Oxford Knee Scorella arvioituna – 194 potilaan kohortti Tekonivelsairaala Coxasta <i>Hanna Tevalin, Mika Niemeläinen ja Antti Eskelinen</i>	108
Pitkittynyt kipu polven tekonivelleikkauksen jälkeen: prospektiivinen kohorttitutkimus <i>Juuso Rauma, Mika Niemeläinen, Antti Eskelinen, Heini Huhtala</i>	114
Vuosikymmen ensimmäisestä varoituksesta ja 8 vuotta takaisinvedosta: ASR-tekonivelten kohtalo <i>Aleksi Reito, Olli Lainiala, Antti Eskelinen</i>	122
Metalli – metalli-liukupintaisiin lonkan kokotekoniveliin ei liity lisääntynyttä keskipitkän aikavälin syöpäriskiä suomalaisessa väestössä <i>Elina Ekman, Inari Laaksonen, Antti Eskelinen, Pekka Pulkkinen, Eero Pukkala, Keijo Mäkelä</i>	126
Periproteettisten kudosten metallipitoisuudet, ALVAL-scoret ja muovi-inserttien kulumavauriot – tulokset 122 polvirevisiosta Tekonivelsairaala Coxassa <i>Anni Rajamäki, Jyrki Parkkinen, Arianne Cerquiglini, Alister Hart, Sirpa Perämäki, Jouko Vepsäläinen, Antti Eskelinen</i>	132
Tekonivelen sijoiltaanmenoon myötävaikuttavat tekijät lonkan tekonivelleikkauksen jälkeen <i>Valtteri Panula, Elina Ekman, Mikko Venäläinen, Inari Laaksonen, Riku Klén, Jaason Haapakoski, Antti Eskelinen, Laura Elo, Keijo Mäkelä</i>	137

Luksaatioiden ilmaantuvuus ja riskitekijät lonkan ensitekonivelleikkauksissa – 1381 leikkauksen aineisto Tekonivelsairaala Coxasta <i>Oskari Pakarinen, Perttu Neuvonen, Antti Eskelinen</i>	142
Kupin asemoinnin onnistuminen 'safe zonen' alueelle – Tekonivelsairaala Coxan 1364 primaarin lonkan tekonivelleikkauksen aineisto vuonna 2016 <i>Jaakko Seppänen, Perttu Neuvonen, Antti Eskelinen</i>	149
Lannerangan luudutusleikkauksen ja tekoniivelen nupin koon vaikutukset lonkan tekonivelluusaatioon <i>Henri Mononen, Reijo Sund, Jarkko Halme, Heikki Kröger, Joonas Sirola</i>	153
Helsinki Serratus Palsy Indexin validiteetti ja sisäinen johdonmukaisuus serratuspareesipotilaille <i>Martti Vastamäki, Leena Ristolainen, Heidi Vastamäki, Katri Laimi, Mikhail Saltychev</i>	157
Primaari-EMG:n löydökset eivät ole yhteydessä serratuspareesin paranemistulokseen <i>Martti Vastamäki, Heidi Vastamäki, Veera Pikkarainen, Leena Ristolainen</i>	162
Kirurgiset komplikaatiot lonkkamurtuman hoidon jälkeen - tuloksia 68,800 potilaan rekisteriaineistosta <i>Tero Yli-Kyyä, Reijo Sund, Mikko Heinänen, Antti Malmivaara, Heikki Kröger</i>	166
Olkapään instabiliteetin hoito Bankartin toimenpiteellä – viiden vuoden seuranta-ajan tulokset <i>Simo Miettinen, Tatu Kiljunen, Antti Joukainen</i>	170
Intra- And Inter-Observer Reliability Of Re-Categorized Neer Classification, In Differentiating Two-Part Surgical Neck Fractures From Multi-Fragmented, Proximal Humeral Fractures Of 116 Patients <i>Bakir O. Sumrein, Ville M. Mattila, Vesa Lepola, Minna K. Laitinen, Antti P. Launonen, Nitep-Group</i>	176
Konservatiivinen hoito verrattuna lunkkolevytykseen ikääntyvien olkaluun yläosan kahden kappaleen murtuman hoidossa. Prospektiivinen, 88 potilaan satunnaistettu tutkimus kahden vuoden seurannalla <i>Antti P. Launonen, Bakir O. Sumrein, Aleksi Reito, Minna K. Laitinen, Ville M. Mattila, Nitep-Group</i>	178
Dislokoituneiden olecranonmurtumien hoito: systemaattinen kirjallisuuskatsaus <i>Ida Rantalaiho, Annika Miikkulainen, Inari Laaksonen, Ville Äärämaa, Katri Laimi</i>	180
Aiemman lanneselän fuusion vaikutus klinisiin ja radiologisiin tuloksiin aikuisten selän deformiteettileikkauksen jälkeen <i>Kati Kyrölä, Liisa Pekkanen, Pirkka Mäkelä</i>	184
30 päivän uusintaleikkaukset ja toiminnallinen tulos päivystyksenä tehdyn välilevytyräleikkauksen jälkeen <i>Aleksi Reito, Kati Kyrölä, Liisa Pekkanen, Juha Paloneva</i>	190

Kirurgisen erikoisalan vaikutus lasten suprakondylaarimurtumien hoidon tuloksiin <i>Antti J Saarinen, Ilkka Helenius</i>	195
Platelet-rich plasma versus hyaluronic acid injections for knee osteoarthritis: a propensity-score analysis <i>Juho Aleksi Annaniemi, Jüri Pere, Salvatore Giordano</i>	200
Polven autologisen rusto-luusiirreleikkauksen kliininen ja radiologinen tulos vähintään kymmenen vuoden seurannassa <i>Elina Ekman, Keijo Mäkelä, Ja Kohonen, Ari Hiltunen, Ari Itälä</i>	202
Porakanavien ja biohajoavien ruuvien muutokset magneettikuvausseurannassa 5 vuotta eturistisiteen kaksoissiirreleikkauksen jälkeen <i>Tommi Kiekara, Antti Paakkala, Piia Suomalainen, Heini Huhtala, Timo Järvelä</i>	207
Anatomic Flat MPFL Reconstruction using Adductor Magnus Tendon <i>Petri Sillanpää, Frederick Weitz</i>	209
Patellaluksaatioon liittyvän luurustomurtuman leikkaushoitoa ennustavat tekijät potilailla, joilla kasvulevyt ovat sulkeutuneet <i>Mikko Uimonen, Jussi Repo, Heikki Nurmi, Ville Ponkilainen, Antti Tuominen, Juha Paloneva</i>	214
Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Indexin (WOMAC) validiteetti nilkka- ja jalkateräkirurgisilla potilailla <i>Ville Ponkilainen, Arja Häkkinen, Mikko Uimonen, Erkki Tukiainen, Henrik Sandelin, Jussi Repo</i>	219
Vaikeasti vammautuneet traumapotilaat Keski-Suomen keskussairaalassa vuosina 2014-2015 <i>Joonas Kuorikoski, Aleksi Reito, Kati Kyrölä, Juha Paloneva</i>	224
Alaraajan luusarkooman hoitoon liittyvän toimintakyvyn mittaaminen: systemaattinen kirjallisuuskatsaus <i>Kaarel Kilk, Gilber Kask, Jussi Repo, Minna Laitinen</i>	228

Suomen Lastenortopediyhdistys järjestää perinteisen valtakunnallisen

LASTEN MURTUMAHOIDON KURSSIN

17.-18.1.2019 Naantalin kongressikeskuksessa.

Oppimistavoite ja kohderyhmä:

Kurssi on tarkoitettu kaikille kirurgiaan erikoistuville lääkäreille jo runkokoulutusvaiheessa ja se antaa valmiuksia päivystystyöhön ja lasten traumojen leikkaushoitoon sekä murtumien polikliiniseen hoitoon. Kurssia on luonnehdittu kasvuikäisten murtumahoitoon peruskurssiksi, jonka jokaisen kirurgin tulisi käydä ainakin kertaalleen erikoistumisensa aikana. Kurssi soveltuu myös valmistuneille kirurgeille, jotka osallistuvat lasten vammojen hoitoon, erityisesti lastenkirurgeille ja ortopedeillem, sekä soveltuvin osin lasten murtumahoitoon osallistuville hoitoalan ja kuntoutuksen ammattilaisille.

Torstai 17.1.2016

9.00-10.00 Ilmoittautuminen ja kahvit

10.00-10.05 Tervetuloa / kurssin pj. Ilkka Helenius

10.05-10.30 Lapsi traumapotilaana / monta luuta poikki. LT Anne Salonen

10.30-11.00 Lapsen vaikea suprakondylaarimurtuma – Miten hoidan? Dos Yrjänä Nietosvaara

11.00-11.30 Lasten pitkien luiden avomurtumat: Milloin Ten, milloin Ex-fix? LT Matti Ahonen

11.30-12.00 Stabiili vai instabiili selkärankamurtuma? Prof Ilkka Helenius

12.00-13.00 Lounas

13.00 – 15.00 Pienryhmäopetus / 1h per ryhmä

1. Suprakondylaarisen humerusmurtuman piikitys / Yrjänä Nietosvaara & Hanna Roihuvuo-Leskinen.

2. Pienemmän lapsen reisimurtumat, taipuisat ydinnaulat / Anne Salonen & Jenni Jalkanen.

3. Ison lapsen reisimurtuma, ydinnaulaus / Kari Vanamo & Olli Pajulo.

4. Selkämurtumat, pedikkeliruuvifiksaatio / Ilkka Helenius & Matti Ahonen.

15.00-15.30 Kahvi ja näyttelyyn tutustuminen

15.30-16.30 Ongelmatapauksia / El Jarmo Välipakka & Dos Olli Pajulo

18.00-21.00 Kurssi-illallinen

Perjantai 18.1.2016

8.30-9.00 Lapsen kyynärvarsimurtumien operatiivinen hoito / Dos. Juha-Jaakko Sinikumpu

9.00-9.30 Lapsen kyynärvarsimurtumien konservatiivinen hoito / Dos Kari Vanamo

9.30-10.00 Lapsen nilkkamurtumien diagnostiikka ja hoito / LT Hanna Roihuvuo-Leskinen

10.00-10.30 Kahvi ja näyttelyyn tutustuminen

10.30-12.30 Pienryhmäopetus

Ryhmät 1.-4.

12.30-13.30 Lounas

Kurssia anotaan Turun yliopiston lääketieteellisen tiedekunnan erikoislääkärikoulutuksen ja lääketieteen tohtorikoulutusohjelmaan.

Ilmoittautuminen: www.sloy.fi sivulla olevan ilmoittautumislinkin kautta.

Osallistumismaksu: 300€ maksetaan 10.1.2019 mennessä SLOY:n tilille FI36 1345 3000 1006 81, mikä vahvistaa ilmoittautumisen. Kurssille otetaan 60 ensimmäisenä ilmoittautunutta ja maksanutta. Lisätietoja: SLOY puheenjohtaja ilkka.helenius@tyks.fi tai sihteeri juha-jaakko.sinikumpu@ppshp.fi.

Puheenjohtajan kynästä



Marraskuun koulutuspäivät ovat taas lähestymässä ja järjestyksessään kuudennet OT-päivät ovat saaneet hyvän ja vakaan sijan kansallisena koulutuspäivänä. OT-päivien osallistujamäärä on alkuvuosien voimakkaan kasvun jälkeen löytänyt hyvän tasapainon ja odotamme tämänvuotisille päiville tuttuun tapaan lähes neljänsadan osallistujan määrää. Jokavuotiset kyselyt osoittavat suuren joukon yhdistyksen jäsenistä toivovan nimenomaan omien päivien järjestämistä. Kirurgiyhdistyksen kanssa käydään jatkuvia keskusteluja mahdollisimman hyvähenkisen yhteistyön saavuttamiseksi OT-päivien ja Operatiivisten päivien välillä. Operatiivisilla päivillä esiintyy tänäkin vuonna joukko ortopedeja eri yhdistysten sessioissa.

OT-päivien toimikunta on jälleen onnistunut rakentamaan hyvän ja tasapainoisen ohjelman, jossa löytyy jokaiselle jotain. Vapaat esitelmät esittävät uusinta uutta suomalaisen ortopedian tutkimuksen tuloksista ja kansalliset 'erikoisalayhdistykset' ovat saaneet Suomen huiput liikkeelle luennoimaan tieteellisiin sessioihin. Julkisen puolen rajalliset koulutusmäärärahat ja yhteistyökumppaneiden rajalliset mahdollisuudet kouluttaa ortopedikuntaa ovat johtaneet siihen, että kansalliset koulutukset kantavat yhä suurempaa vastuuta ortopedien koulutuksesta. Tämän tarpeeseen OT-päivät ovat tuoneet laadukkaan vaihtoehdon ja mahdollisuuden ja haluan erityisesti kiittää sekä OT-päivien toimikuntaa ja luennoitsijoita työstä joka mahdollistaa nämä laadukkaat koulutuspäivät. Ilman omien OT-päivien syntymistä ja kehittymistä, tämä ei olisi mahdollista. Lääketieteellisten luentokokonaisuuksien lisäksi kollegoiden tapaaminen on tärkeä osa koulutuspäivien tehtävää ja tehdäksemme iltaohjelmaa houkuttelevammaksi, keskiviikon cocktail-tilaisuuteen saapuu tunnelmaa luomaan taiteilija Jukka Puotila. Ortopedien hyvä yhteishenki on tärkeämpi kuin koskaan, aikana jolloin työvoiman liikkuvuus on vilkasta, päivystysasetuksia jalkautetaan ja soten sisältö, ajankohta ja toteutuminen jää nähtäväksi. Onko enää tärkeää vain se, että jotakin saadaan päätettyä? Ollaanko jo lopullisesti ohitettu hetket, jolloin sisällöllä on väliä?

Suomen ortopediyhdistys on vahva ja sen talous on vakaalla pohjalla ja voimme tukea jäsenistöämme erilaisilla apurahoilla. Budjetoitu apurahamäärä on kuitenkin jäänyt usein vajaa käyttöiseksi, joten kannustan kaikkia tekemään hakemuksia. Soy:n apurahoja voi hakea ensisijaisesti koulutusmatkoihin tai klinikavierailuihin ja Ortopedian ja traumatologina tutkimussäätiön tarkoituksena on ortopediaa ja traumatologiaa käsittelevän tieteellisen tutkimuksen harjoittamista ja tukemista sekä tutkimustyön tulosten tunnetuksi saattamista. Valtion kantama vastuu kansallisesta tutkimuksesta on viimeisten hallituskausien aikana ollut vähäisempää ja seuraavan hallituksen linjauksista tulee tärkeitä. Tietenkin kaikkien suomalaisten pitää saada koulutusta, mutta samalla pitää tavoitella korkeita huippuja. Rahan jakaminen vanhoilla perinteillä tai sen mukaan, kuka kovimmalla äänellä vaatii, ei johda hyvään ja kestäväan lopputulokseen. Rahoituksen väheneminen ja siitä aiheutuva lääketieteellisen tutkimuksen julkisen rahoituksen vajeen aiheuttama uhka tulee näkyviin vasta viiveellä. Olisikin tärkeää, että rahoituksen linjasta tulisi vakaata. Nopeat käänteet ja kiireellä tehdyt päätökset häiritsevät ja ovat häirinneet tutkimusta. Rahoituksen vähentyessä meidän kaikkien tulisi työpaikoillamme tehdä se mitä on mahdollista; pitää yllä positiivista henkeä ja mahdollistaa tutkimus työn ohessa. Ilman tutkimusta ei ole tulevaisuutta.

Nautitaan yhdessäolosta hyvillä koulutuspäivillä, otetaan nuoret mukaan joukkoomme ja ylläpidetään hyvää yhteishenkeä. Toivotan jäsenistöllemme hyviä koulutuspäiviä ja menestystä seuraavalle vuodelle.

Minna Laitinen



CORAIL®
HIP SYSTEM

2,000,000

The CORAIL® Hip System celebrated 30 years in 2016, and in that time has been provided to over 2,000,000 patients.¹

PINNACLE®
HIP SOLUTIONS

2,500,000

Over the last 15 years, the PINNACLE® Acetabular Cup System has been provided to over 2,500,000 patients.²

The CORAIL PINNACLE Construct has grown to become one of the **most widely used** and **clinically successful** cementless constructs for total hip replacement.¹⁻⁶

Please visit www.corailpinnacle.net for more information



Attune®
Knee System

500,000

In July 2017, the ATTUNE® Knee System reached a major milestone of 500,000 implantations worldwide.⁷

The ATTUNE Knee System represents the **largest research and development project in the history of DePuy Synthes**,⁸ backed by a comprehensive evidence generation program that encompasses clinical and patient reported outcomes as well as health economics studies.

Please visit www.provingthepromise.com for more information

References

1. TSM Report, CORAIL WW implantations YTD, 1986 – 2016. 2. TSM Report, PINNACLE WW implantations YTD, 2001 – 2016. 3. Orthopaedic Data Evaluation Panel. ODEP product ratings. Latest ODEP ratings can be found at www.odep.org.uk [Accessed February 2018]. 4. Hallan G, Lie SA, Furnes O, Engesaeter LB, Vollset SE, Havelin L. Medium and long-term performance of 11 516 uncemented primary femoral stems from the Norwegian arthroplasty register. J Bone Joint Surg. 2007;89-B:1574-1580. 5. Chatelet J-C. Survivorship in 120 consecutive cases at 12 years. Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot. 2004;90(7):628-635. 6. Bedard N, Callaghan J, Steff M, Williams J, Liu S, Goetz D. Fixation and Wear with Contemporary Acetabular Components and Cross-Linked Polyethylene at 10-Year Follow-Up. Journal of Arthroplasty. 2014; 29: 1961-1969. 7. DePuy Synthes Data on File; ATTUNE WW figures Aug 2017. 8. DePuy Orthopedics, Inc., ATTUNE Overlays SIGMA LCS. DePuy Orthopedics. 2013. 0612-84-513

www.depuyssynthes.com

This publication is not intended for distribution in the USA

© DePuy Synthes Joint Reconstruction, a division of Johnson & Johnson Medical Limited. 2018. All rights reserved.
DSEM/JRC/0318/1014

Ohjelma

Ortopedian ja traumatologian päivät 2018, Finlandia-talo



KESKIVIIKKO 14.11.

Veranda 4, 0. krs

Terassisali, 1. krs

08:00 - 09:00 Ilmoittautuminen

09:00 - 12:00 Vapaat esitelmät 1

10:20 - 11:00 Kahvitauko

11:00 - 12:00 Vapaat esitelmät 1, jatkuu

12:00 - 13:00 Lounas

13:00 - 13:10 OT-päivien puheenjohtajan tervehdys
Piia Suomalainen, TAYS

13:15 - 16:45 Tromboosiprofylaksiikäytännöt tekonivelkirurgiassa - Säärimurtuman nykyhoito
Onko nykykäytäntö perusteltu? Suomen Traumatologiyhdistys
Suomen artroplastiahydistys Lauri Handolin stipendiluento:
Terveystenhuolto muuttuu, miten käy monivammapotilaan? 15-20 min

14:45-15:15 Kahvitauko

Kahvitauko

17:00-19:00 Cocktailtilaisuus, esiintyjänä Jukka Puotila

TORSTAI 15.11.

Veranda 4, 0. krs

Terassisali, 1. krs

Kokoushuone 15

08:00 - 09:30 Vapaat esitelmät 2

09:30 - 10:00 Kahvitauko

10:00 - 12:00 SOY vuosikokous

12:00 - 13:00 Fabian Langenskiöld luento

13:00 - 14:00 Lounas

14:00 - 17:15 Päivystysseikkä
Suomen selkäkirurginen yhdistys

Jalkaterän virheasentojen hoito
Suomen Jalkakirurgiahydistys (SUOJALKA)

Artroplastiahydistyksen vuosikokous
klo 14:00 - 15:30

15:30-16:00 Kahvitauko

Kahvitauko

17:15-19:00 Cocktailtilaisuus, esiintyjänä Sanna C Band

PERJANTAI 16.11.

Veranda 4, 0. krs

08:30 - 10:00 Vapaat esitelmät 3

10:00 - 10:30 Kahvitauko

10:30 - 12:30 Mitä uutta metastaasikirurgiassa ja
primaarisarkoomakirurgiassa
Luukas

12:30 - 13:30 Lounas

13:30 - 15:00 "Ikää vastaava normaalilöydös." - ja silti lonkka kipeä!
Suomen artroskopiahydistys

Sessioiden Ohjelma



Keskiviikko 14.11.2018, klo 13:15 - 16:45

Tromboosiprofylaksiakäytännöt tekonivelkirurgiassa - Onko nykykäytäntö perusteltu?

Suomen artroplastiayhdistys

pj:t Konsta Pamilo, K-SKS ja Jukka Huopio, Kys

- | | |
|-------------|--|
| 13:15-13:35 | Thromboprophylaxis after discharge in fast-track TJA, is it necessary? |
| 13:40-14:00 | Tromboosi polven ja lonkan tekonivelleikkauksen jälkeen - kuinka usein, miten, minne ja millä mekanismeilla se syntyy? |
| 14:05-14:25 | Kriittinen katsaus trombiprofylaksiatutkimuksiin |
| 14:30-14:45 | Antitromboottiseen hoitoon liittyvät vuotokomplikaatiot (leikkaus alue, Gi-vuodot) ja vuotoihin liittyvä mahdollinen infektioriski |
| 14:45-15:15 | Kahvitauko |
| 15:15-15:35 | ASAn rooli trombiprofylaksiassa |
| 15:40-16:00 | Tromboosiprofylaksia käytännöt eri sairaaloissa Suomessa polven ja lonkan tekonivelleikkausten jälkeen |
| 16:05-16:20 | Leikkauspotilaan siltahoito – näkökulmana aiemmin laskimotukoksen tai keuhkoembolian sairastanut potilas |
| 16:25-16:45 | EJA guideline ja tromboosiprofylaksia tulevaisuuden mahdollisuudet |

Keskiviikko 14.11.2018, klo 13:15 - 16:45

Säärimurtuman nykyhoito

Suomen Traumatologiyhdistys

pj. Kari Isotalo, TYKS

- | | |
|-------------|--|
| 13:15-13:45 | SKY:n stipendiluento: Terveystieteiden muuttuu, miten käy monivammapotilaan? |
| 13:45-14:15 | Komplisoituneen säärimurtuman hoito |
| 14:15-14:45 | Säärimurtuman ydinnaulaus, onko suprapatellaarinen parempi? |
| 14:45-15:15 | Kahvitauko |
| 15:15-15:45 | Miten ja milloin haava kiinni? |
| 15:45-16:15 | Säären posttraumaattiset osteotomiat |

Sessioiden Ohjelma

TORSTAI 15.11.2018, klo 14:00 - 17:15

Päivystysseikkä

Suomen selkäkirurginen yhdistys

pj:t Mikko Kauppinen, OYS & Heikki Mäntymäki, TAYS

14:00 – 14:05	Johdanto
14:05 – 14:20	Selkikipuinen ensiavussa
14:20 – 14:35	Cauda equina SDR ensiavussa – etiologia, diagnostiikka ja milloin leikkaussaliin...
14:35 – 14:45	Keskustelu
14:45 – 15:00	Selkäpotilaan postoperatiivinen kuntoutus
15:00 – 15:15	SYV-potilaan neurologinen kuntoutus akuuttivaiheessa
15:15 – 15:30	Selkäpäivystys 24/7 – miksi ja mitä se vaatii
15:30 – 15:45	Keskustelu
15:30-16:00	Kahvitauko
16:15 – 16:30	Traumaattinen kaularankaperäinen tetrapareesi – missä, milloin, miten leikataan...
16:30 – 16:45	Traumaattinen thorakolumbaalirangan alueen parapareesi – missä, milloin, miten leikataan...
16:45 – 16:55	Keskustelu
16:55 – 17:10	Rankametastaasin aiheuttama parapareesi mitä tutkitaan ja missä ja milloin leikataan
17:10 – 17:25	Akuutti spondylodiskiitti – Infektiolääkärin evästeet
17:25 – 17:45	Keskustelu ja päätössanat

TORSTAI 15.11.2018, klo 14:00 - 17:15

Jalkaterän virheasentojen hoito

Suomen Jalkakirurgiayhdistys (SUOJALKA)

pj:t Mikko Hautamäki, Pohjola Terveys Helsinki & Oliver Michelsson, Terveystalo Helsinki

14:00 – 14:05	Johdanto
14:05 – 14:45	Cavusjalan hoito
14:45 – 15:20	Jalkaterän jännesiirteet
15:20 – 15:30	Keskustelu
15:30 – 16:00	Kahvitauko
16:00 – 16:40	Isovarvas vinossa - miten tutkin ja hoidan?
16:40 – 17:10	Vasaravarvas
17:10 – 17:15	keskustelu

Sessioiden Ohjelma

PERJANTAI 16.11.2018 klo 10:30 - 12:30

Mitä uutta metastaasikirurgiassa ja primaarisarkoomakirurgiassa

Luukas

pj:t Minna Laitinen, Hus & Jyrki Nieminen, Coxa

10:30-10:50	Diäfyysin metastaasikirurgiaa
10:50-11:10	Hemiarthroplastia vai totaaliarthroplastia proksimaalifemurin metastaasissa
11:10-11:30	Tietotekniikka/tekoäly patologisen hoitoennusteen arvioinnissa
11:30-11:50	Luumuutoksen tutkiminen - tuumorikirurgin algoritmi
11:50-12:10	Navigaation käyttö lantion tuumorikirurgiassa
12:10-12:30	Kondrosarkooman uutiset

PERJANTAI 16.11.2018 klo 13:30 - 15:00

”Ikää vastaava normaalilöydös.” - ja silti lonkka kipeä!

Suomen artroskopiayhdistys

pj Matti Seppänen, Pihlajalinna Turku

13:30-13:50	Kuva kertoo yli 1000 sanaa - ja useampi kuva vielä enemmän
13:50-14:10	Piukat paikat lonkassa
14:10-14:30	Ei oo väljän voittanutta
14:30-14:50	Kipeä lonkka, muttei vielä kypsä proteesiin - miten hoidetaan?
14:50-15:00	Keskustelua

Keskiviikko 14.11.

09:00-12:00 *Vapaat esitelmät 1, Veranda 4, 0. krs pj:t Hannu Miettinen, KYS ja Tuukka Niinimäki, OYS*

- 9:00 Teliikiteessä vakavasti loukkaantuneiden määrittämismenetelmän luotettavuuden arviointi
Noora Airaksinen, Heikki Kröger, Ilona Nurmi-Lüthje, Peter Lüthje
Itä-Suomen yliopisto, Kuopion yliopistollinen sairaala, Helsingin yliopisto, Pohjois-Kymen sairaala
- 9:10 MET-hälytykset polven ja lonkan tekonivelleikkauksen jälkeen
Sami Saku, Rita Linko, Rami Madanat
Helsingin yliopistollinen keskussairaala
- 9:20 Miksi kotiutuminen viivästyy polven tekonivelleikkauksen jälkeen?
Sami Saku, Tatu Mäkinen, Rami Madanat
Helsingin yliopistollinen keskussairaala
- 9:30 Yksilöllisesti suunnitellut polviproteesit anatomisissa poikkeustilanteissa
Timo Nuutinen, Katarina Både, Leena Ristolainen, Harri Kauppinen, Rami Madanat, Mikko Manninen
Muonion ja Enontekiön perusterveydenhuolto, Helsingin yliopisto, Orton, Kymenlaakson keskussairaala, Helsingin yliopistollinen sairaala
- 9:40 Promising Early Outcomes of a Novel Anatomic Knee System
Rami Madanat, Vincent P. Galea, Mina A. Botros, Christian S. Nielsen, Charles Bragdon
Helsinki Bone and Joint Research Group, Helsinki University Hospital, Harris Orthopaedic Laboratory, Massachusetts General Hospital and Harvard Medical School
- 9:50 Narkoosimobilisaation vaikuttavuus polven primaariartroplastian jälkeisen jäykkyyden hoitona
– 181 potilaan tulokset Tekonivelsairaala Coxasta
Anniina Tandefelt, Mika Niemeläinen, Antti Eskelinen
Tekonivelsairaala Coxa
- 10:00 Polvirevisioiden tulokset Oxford Knee Scorella arvioituna – 194 potilaan kohortti Tekonivelsairaala Coxasta
Hanna Tevalin, Mika Niemeläinen ja Antti Eskelinen
Tekonivelsairaala Coxa
- 10:10 Pitkittänyt kipu polven tekonivelleikkauksen jälkeen: prospektiivinen kohorttitutkimus
Juuso Rauma, Mika Niemeläinen, Antti Eskelinen, Heini Huhtala
Tekonivelsairaala Coxa
- 10:20 Vuosikymmen ensimmäisestä varoituksesta ja 8 vuotta takaisinvedosta: ASR-tekonivelten kohtalo
Aleksi Reito, Olli Lainiala, Antti Eskelinen
Tekonivelsairaala Coxa
- 10:30 Kahvitauko**
- 11:00 Metall-metalli –liukupintaisiin lonkan kokotekoniveliin ei liity lisääntyntä keskipitkän aikavälin syöpäriskiä suomalaisessa väestössä
Elina Ekman, Inari Laaksonen, Antti Eskelinen, Pekka Pulkkinen, Eero Pukkala, Keijo Mäkelä
TYKS, Coxa, Helsingin yliopisto, Tampereen yliopisto
- 11:10 Periproteettisten kudosten metallipitoisuudet, ALVAL-scoret ja muovi-inserttien kulumavauriot
– tulokset 122 polvirevisiosta Tekonivelsairaala Coxassa
Anni Rajamäki, Jyrki Parkkinen, Arianne Cerquiglini, Alister Hart, Sirpa Perämäki, Jouko Vepsäläinen, Antti Eskelinen
Tekonivelsairaala Coxa, Fimlab Laboratoriot, London Implant Retrieval Center, University College London, Farmasian laitos, Kuopion yliopisto
- 11:20 Tekonivelen sijoitautumiseen myötävaikuttavat tekijät lonkan tekonivelleikkauksen jälkeen
Valtteri Panula, Elina Ekman, Mikko Venäläinen, Inari Laaksonen, Riku Klén,
Jaason Haapakoski, Antti Eskelinen, Laura Elo, Keijo Mäkelä
Turun yliopistollinen sairaala, Turun yliopisto, Åbo Akademi, Terveiden ja hyvinvoinnin laitos, Coxa
- 11:30 Luksaatioiden ilmaantuvuus ja riskitekijät lonkan ensitekonivelleikkauksissa – 1381 leikkauksen aineisto
Tekonivelsairaala Coxasta
Oskari Pakarinen, Perttu Neuvonen, Antti Eskelinen
Tekonivelsairaala Coxa
- 11:40 Kupin asemoinnin onnistuminen 'safe zonen' alueelle – Tekonivelsairaala Coxan 1364 primaarin lonkan tekonivelleikkauksen aineisto vuonna 2016
Jaakko Seppänen, Perttu Neuvonen, Antti Eskelinen
Tekonivelsairaala Coxa
- 11:50 Lannerangan luudutusleikkauksen ja tekonivelen nupin koon vaikutukset lonkan tekonivelluoksaatioon
Henri Mononen, Reijo Sund, Jarkko Halme, Heikki Kröger, Joonas Sirola
Kuopion yliopistollinen sairaala, Itä-Suomen yliopisto

Torstai 15.11.

08:00-09:30 *Vapaat esitelmät 2, Veranda 4, 0. krs pj:t Antti Launonen, TAYS ja Tero Ylikyyny, Mehiläinen*

- 8:00 Helsinki Serratus Palsy Indexin validiteetti ja sisäinen johdonmukaisuus serratuspareesipotilaille
Martti Vastamäki, Leena Ristolainen, Heidi Vastamäki, Katri Laimi, Mikhail Saltychev
Sairaala ORTON ja Tieteellinen tutkimus ORTON, TYKS ja Turun yliopisto
- 8:10 Primaari-EMG:n löydökset eivät ole yhteydessä serratuspareesin paranemistulokseen
Martti Vastamäki, Heidi Vastamäki, Veera Pikkarainen, Leena Ristolainen
Sairaala ORTON ja Tieteellinen tutkimus ORTON
- 8:20 Kirurgiset komplikaatiot lonkkamurtuman hoidon jälkeen - tuloksia 68,800 potilaan rekisteriaineistosta
Tero Yli-Kyyny, Reijo Sund, Mikko Heinänen, Antti Malmivaara, Heikki Kröger
Kuopion yliopistollinen sairaala, Helsingin yliopisto, Itä-Suomen yliopisto, Helsingin yliopistollinen keskussairaala, THL, Sairaala Orton
- 8:30 Olkapään instabiliteetin hoito Bankartin toimenpiteellä – viiden vuoden seuranta-ajan tulokset
Simo Miettinen, Tatu Kiljunen, Antti Joukainen
Kuopion yliopistollinen sairaala
- 8:40 Intra- And Inter-Observer Reliability Of Re-Categorized Neer Classification, In Differentiating Two-Part Surgical Neck Fractures From Multi-Fragmented, Proximal Humeral Fractures Of 116 Patients
Bakir O. Sumrein, Ville M. Mattila, Vesa Lepola, Minna K. Laitinen, Antti P. Launonen, Nitep-Group
Tampere University Hospital
- 8:50 Konservatiivinen hoito verrattuna lukkolevytykseen ikääntyvien olkaluun yläosan kahden kappaleen murtuman hoidossa. Prospektiivinen, 88 potilaan satunnaistettu tutkimus kahden vuoden seurannalla
Antti P. Launonen, Bakir O. Sumrein, Aleksi Reito, Minna K. Laitinen, Ville M. Mattila, Nitep-Group
Tampereen yliopistollinen sairaala, Keski-Suomen keskussairaala
- 9:00 Dislokoituneiden olecranonmurtumien hoito: systemaattinen kirjallisuuskatsaus
Ida Rantalaiho, Annika Miikkulainen, Inari Laaksonen, Ville Äärimaa, Katri Laimi
Turun yliopistollinen sairaala ja Turun yliopisto
- 9:10 Aiemman lanneselän fuusion vaikutus kliinisiin ja radiologisiin tuloksiin aikuisten selän deformeettileikkauksen jälkeen
Kati Kyrölä, Liisa Pekkanen, Pirkka Mäkelä
Keski-Suomen keskussairaala, Oulun yliopistollinen sairaala
- 9:20 30 päivän uusintaleikkaukset ja toiminnallinen tulos päivystyksenä tehdyn välilevytyräleikkauksen jälkeen
Aleksi Reito, Kati Kyrölä, Liisa Pekkanen, Juha Paloneva
Keski-Suomen Keskussairaala

Perjantai 16.11.

08:30-10:00 *Vapaat esitelmät 3, Veranda 4, 0. krs pj:t Ville Puisto, Orton ja Juha Paloneva, K-SKS & Itä-Suomen yliopisto*

- 8:30 Kirurgisen erikoisalan vaikutus lasten suprakondylaarimurtumien hoidon tuloksiin
Antti J Saarinen, Ilkka Helenius
Turun yliopisto, Turun yliopistollinen keskussairaala
- 8:40 Platelet-rich plasma versus hyaluronic acid injections for knee osteoarthritis: a propensity-score analysis
Juho Aleksi Annaniemi, Jüri Pere, Salvatore Giordano
Forssan sairaala
- 8:50 Polven autologisen rusto-luusiirleikkauksen kliininen ja radiologinen tulos vähintään kymmenen vuoden seurannassa
Elina Ekman, Keijo Mäkelä, Ja Kohonen, Ari Hiltunen, Ari Itälä
TYKS, Terveystalo-Pulssi, Turku, Pohjola sairaala, Turku
- 9:00 Porakanavien ja biohajoavien ruuvien muutokset magneettikuvasseurannassa 5 vuotta eturistisiteen kaksoissiirleikkauksen jälkeen
Tommi Kiekara, Antti Paakkala, Piia Suomalainen, Heini Huhtala, Timo Järvelä
Tampereen yliopistollinen sairaala, Tampereen yliopisto ja Pohjola sairaala
- 9:10 Anatomic Flat MPFL Reconstruction using Adductor Magnus Tendon
Petri Sillanpää, Frederick Weitz
Pihlajalinna Koskisairaala, Tampere

- 9:20 Patellaluksaatioon liittyvän luurustomurtuman leikkaushoitoa ennustavat tekijät potilailla, joilla kasvulevyt ovat sulkeutuneet
Mikko Uimonen, Jussi Repo, Heikki Nurmi, Ville Ponkilainen, Antti Tuominen, Juha Paloneva
Keski-Suomen keskussairaala, Itä-Suomen yliopisto
- 9:30 Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Indexin (WOMAC) validiteetti nilkka- ja jalkateräkirurgisilla potilailla
Ville Ponkilainen, Arja Häkkinen, Mikko Uimonen, Erkki Tukiainen, Henrik Sandelin, Jussi Repo
Keski-Suomen keskussairaala, Jyväskylän yliopisto, HUS
- 9:40 Vaikeasti vammautuneet traumapotilaat Keski-Suomen keskussairaalassa vuosina 2014-2015
Joonas Kuorikoski, Aleksi Reito, Kati Kyrölä, Juha Paloneva
Keski-Suomen Keskussairaala
- 9:50 Alaraajan luusarkooman hoitoon liittyvän toimintakyvyn mittaaminen: systemaattinen kirjallisuuskatsaus
Kaarel Kilk, Gilber Kask, Jussi Repo, Minna Laitinen
LKS, TAYS K-SKS, HUS



INION



INION

INION OY

Lääkärintäti 2

FI-33520 Tampere, FINLAND

tel: +358-10-830 6600

fax: +358-10-830 6601

email: info@inion.com

internet: www.inion.com

Tieliikenteessä vakavasti loukkaantuneiden määrittämismenetelmän luotettavuuden arviointi

Noora Airaksinen¹, Heikki Kröger^{2,3}, Ilona Nurmi-Lüthje⁴, Peter Lüthje⁵

1. Itä-Suomen yliopisto, kliininen tutkimuskeskus, tuki- ja liikuntaelinsairauksien tutkimusyksikkö

2. Itä-Suomen yliopisto, kliininen tutkimuskeskus, tuki- ja liikuntaelinsairauksien tutkimusyksikkö

3. KYS, Ortopedian, traumatologian ja käsikirurgian klinikka.

4. Helsingin yliopisto, Kansanterveystieteen osasto

5. Pohjois-Kymen sairaala

The aim was to evaluate the ability of the ICD-AIS map to identify seriously injured patients due to traffic accidents in Finnish injury data by comparing the severity rating generated by an expert and by the ICD-AIS map. The data included 574 patients. The severity rating (MAIS 3+) of each patient was 1) recorded retrospectively by an expert based on information from patient records and 2) generated from ICD-10 injury codes by the ICD-AIS map conversion tool. The two ratings were compared by road-user categories, and the strength of agreement was described using Cohen's Kappa. The proportion of seriously injured patients was 10.1% as defined by the expert and 6.6% as generated by the ICD-AIS map, the exact agreement being 65.5%. The highest concordance (100%) was in pedestrians and the weakest in moped drivers and motorcyclists (46.7%). The overall strength of agreement of the severity ratings was good ($\kappa=0.70$). Most (65%) of the conversion problems were misclassifications caused by the simplicity of the Finnish ICD-10 injury codes compared to those of the ICD-AIS map. The ICD-AIS map underestimated the number of seriously injured patients. The mapping result could be improved if at least open and closed fractures of extremities and visceral contusions and ruptures had separate codes. In addition, there were few injury codes that should be considered for inclusion in the map.

Johdanto

Suomen liikenneturvallisuustyön pitkän aikavälin visio on kuvattu seuraavasti: ”Tieliikennejärjestelmä on suunniteltava siten, ettei kenenkään tarvitse kuolla eikä loukkaantua vakavasti liikenteessä”. Tavoitteeksi on asetettu liikennekuolemien määrän puolittuminen vuoteen 2020 vuoden 2010 tasosta, mikä tarkoittaa alle 210 tieliikennekuolemaa vuonna 2020 (1). Vuonna 2017 tieliikenteessä kuoli ennakkotiedon mukaan 230 ihmistä (2).

Nykyisen liikenneturvallisuusvision myötä on syntynyt tarve tilastoida myös vakavia loukkaantu-

misia, jotta niitä voitaisiin ehkäistä tehokkaammin. Vakavasti loukkaantuneelle ei ole kuitenkaan ollut olemassa yksiselitteistä määritelmää eikä seurantatapaa (3). Määritelmän puute on ollut ongelma myös muualla Euroopassa ja se on vaikeuttanut maiden välistä vertailua. Vuonna 2013 EU:n High Level Group on Road Safety (4) esitti yhteisen vakavuusmääritelmän (MAIS 3+) käyttöönottoa ja suositteli jäsenmaitaan aloittamaan vakavasti loukkaantuneiden määrän raportoinnin vuonna 2015 vuoden 2014 tiedoista lähtien. Suomessa tilastointi aloitettiin suosituksen mukaisesti. Sitten on asetettu vakavien loukkaantumisten määrän vähentämistavoitteet koko

EU:n alueelle. Vuonna 2017 asetettu tavoite on 50 % vähenemä vuodesta 2020 vuoteen 2030 (5).

EU:n suosittelema vakavuuskriteeri MAIS 3+ perustuu yhdysvaltalaisen monitieteellisen järjestön (AAAM, Association for the Advancement of Automotive Medicine) kehittämään Abbreviated Injury Scale -luokitukseen (AIS). AIS luokittelee vammat yhdeksään kehon osa-alueeseen ja kuvaa vamman vakavuuden asteikolla 1–6. Luokitus ei arvioi useiden vammojen yhteisvaikutuksia, vaan jokainen vamma arvioidaan erikseen. Potilas voi siis saada useita AIS-arvoja. Vammojen kokonaisvakavuutta kuvataan MAIS-arvolla (Maximum AIS). MAIS-arvo on potilaan korkein AIS-arvo, mikäli vammoja on useita. (6) Vakavasti loukkaantuneeksi määritellään potilas, jolla vähintään yksi AIS-arvo on kolme tai suurempi (MAIS 3+). AIS-luokituksista on tullut yleisesti hyväksytty ja erityisesti liikenneonnettomuuksissa syntyneihin vammoihin liittyvässä tutkimustyössä paljon käytetty. Se muodostaa perustan myös muille potilaan kokonaisvakavuutta kuvaaville luokituksille.

Vamman AIS-luokan voi vain asiantuntija määrittää täsmällisesti diagnoosin sekä muiden potilaan tilaa ja vammaa kuvaavien tietojen, kuten esimerkiksi tajuttomuuden keston ja verenvuodon määrän, perusteella. Asiantuntijamäärittäminen vaatii kuitenkin perehtyneisyyttä, joten sen käyttö ei ole tuoreen EU:n Horizon 2020 Safety Cube -projektin (WP 7) (<http://www.safetycube-project.eu/>) tulosten mukaan yleistä (7, 8). Sen vuoksi asiantuntijamäärittämisen rinnalle on kehitetty myös automaattisia muunnostyökaluja, jotka tuottavat vamman vakavuusarvon ICD-diagnoosikoodin perusteella. Automaattimuunnoksessa menetetään kuitenkin aina tietoa verrattuna asiantuntijan määrittelemään luokitukseen (8). Suomessa tieliikenteessä vakavasti loukkaantuneiden määrä tuotetaan AAAM:n kehittämällä automaattisella muunnostyökalulla (9) perustuen Terveystieteen ja hyvinvoinnin laitoksen hoitoilmoitusrekisteristä saataviin diagnoositietoihin (3).

Tutkimuksen tavoitteena oli arvioida Suomen tieliikenneonnettomuustilastossa käytettävän vakavan loukkaantumisen määrittämismenetelmän luotettavuutta eli kykyä tunnistaa vakavasti loukkaantuneet vertailemalla sen tuloksia asiantuntijan tekemään vakavuusluokitukseen. Muunnostyökalusta käytetään tässä tutkimuksesta nimitystä ICD-AIS-map.

Aineisto ja menetelmät

Tutkimuksen aineistona oli Pohjois-Kymenlaakson Start-hankkeessa prospektiivisesti kerätyn Pohjois-Kymen sairaalan (entisen Kuusankosken alue-sairaalan) erikoissairaanhoidon tapaturma-aineiston liikennetapaturmiksi luokitellut tapaturmat kahden vuoden ajalta 1.6.2004–31.5.2006. Pohjois-Kymen sairaalassa hoidettiin silloisen seitsemän kunnan (Anjalankoski, Elimäki, Iitti, Jaala, Kouvola, Kuusankoski ja Valkeala) eli nykyisten Kouvolan ja Iitin kuntien alueilla tapaturmien uhriksi joutuneita ja erikoissairaanhoidoa vaatineita potilaita. Väestöpohja oli noin 100 000 asukasta. Erikoissairaanhoidon päivystykseen tulleiden tapaturmaensikäyntien tiedot tallennettiin Pohjois-Kymen sairaalan silloiseen potilas-tietojärjestelmään luotuun tapaturmatietopohjaan. Tutkimuksessa tarkasteltiin liikennetapaturmia, jotka oli kirjattu ulkoisen syyn ICD-10-koodeille V01-09 Jalankulkijan tapaturma, V10-19 Pyöräilytapaturma, V28-29 Moottoripyörätapaturma (sisältää mopotapaturmat), V48-49 Henkilöautotapaturma ja V59-99 Muu liikenteen ja kuljetustapaturma. (10)

Käytössä olivat myös potilaskertomukset, joita käytettiin tietojen tarkistamiseen ja aineiston täydentämiseen. Potilaskertomuksiin perehtymisestä sekä tietojen kokoamisesta ja tarkistamisesta vastasi ortopedian ja traumatologian dosentti Peter Luthje. Potilaiden vammat luokiteltiin käyttäen AIS-luokitusta (6) ja potilaille laskettiin MAIS-arvot. AIS-luokitus tehtiin sekä asiantuntijan määrittelemänä (Peter Luthje) että automaattista muunnostyökalua (ICD-AIS-map) käyttäen. Vakavasti loukkaantuneiksi määriteltiin potilaat, joiden MAIS-arvo oli 3 tai enemmän (MAIS 3+).

Asiantuntijan ja ICD-AIS-mapin luokituksia verrattiin toisiinsa. Vakavuusluokitusten yhtäpitävyyttä tarkasteltiin tapaturmatyypeittäin. Omiksi tyypeiksi eroteltiin polkupyörätapaturmat, mopo- ja moottoripyörätapaturmat, jalankulkutapaturmat sekä muut liikennetapaturmat, jotka olivat käytännössä henkilöauto-, pakettiauto-, kuorma-auto- tai traktoritapaturmia. Asiantuntijan tekemässä AIS-luokituksessa käytettiin AIS 2005 -versiota (6) ja muunnostaulukko (ICD-AIS-map) puolestaan tuotti vakavuustiedon käyttäen AIS 2005/2008 -versiota (11). Tämä aiheutti joitakin eroja luokituksiin. Kaikki erot tuloksissa käytiin läpi yksittäin ja syyt kirjattiin.

Luokitusten yhtäpitävyyttä kuvattiin käyttämällä Cohenin kappa (κ). Kappakerroin (κ) kuvaa yhtäpi-

tävytyden vahvuutta (degree of agreement) ja se vaihtelee välillä -1 ja 1. Nolla tarkoittaa, että yhtäpitävyys ei ole sattumaa parempi ja negatiivinen arvo kertoo sattumaa huonommasta yhtäpitävyydestä. Kappaker-toimelle (Cohenin kappa) ei ole yleisesti hyväksyt-tävää minimiarvoa, mutta kappa tulkitaan siten että sen arvon suurentuessa malli paranee seuraavasti: <0 ei yhtäpitävyyttä, 0–0.20 heikko (poor), 0.21–0.40 kelvollinen (fair), 0.41–0.60 kohtalainen (moderate), 0.61–0.80 hyvä (good), ja 0.81–1.00 erittäin hyvä (very good). Lisäksi laskettiin vakaviksi luokiteltujen tapausten täsmällinen (havaittu) yhtäpitävyys, jonka heikkoutena kuitenkin on, että se ei ota huomioon sattumaa. (12)

Tulokset

Loukkaantuneiden potilaiden kokonaismäärä oli 574 ja he saivat keskimäärin 1,8 vammaa potilasta kohden (SD 1,14). Vakavasti loukkaantuneiden poti-laiden osuus oli asiantuntijan määrittelemänä 10,1 % ja ICD-AIS-mapin luokittelemana 6,6%. Vakavasti loukkaantuneiden potilaiden absoluuttinen määrä oli

asiantuntijan mukaan 58 ja ICD-AIS-mapin mukaan 38. ICD-AIS-map tuotti siis 34 % pienemmän arvion kuin asiantuntija ja luokitusten täsmällinen yhtäpitä-vyys oli 65,5 % (taulukko 1). Parhaiten ICD-AIS-map tunnisti vakavasti loukkaantuneet jalankulkijat, joiden kohdalla tulos oli täsmälleen sama kuin asi-antuntijan määrittelemänä. Heikoimmin ICD-AIS-map tunnisti vakavasti loukkaantuneet mopoilijat ja moottoripyöräilijät, joiden kohdalla vakavasti louk-kaantuneiden täsmällinen yhtäpitävyys oli 46,7 %.

ICD-AIS-map luokitteli liikennetapaturmis-sa loukkaantuneet kokonaisuudessaan vakavuuden mukaan (lievä/vakava) melko hyvin ($\kappa=0,70$, CI 0.61–0.80) johtuen suuresta lievien loukkaantumis-ten määrästä ja niiden oikeintunnistuksesta aineis-tossa. Yhtäpitävyyden voidaan arvioida olevan hyvä pyöräilytapaturmien ($\kappa = 0,70$, 95 % CI 0,52–0,88) ja muiden liikennetapaturmien ($\kappa = 0,75$, 95% CI 0.60–0.89) kohdalla ja kohtalainen mopo- ja moot-toripyörätapaturmien ($\kappa = 0,55$, 95% CI 0,34–0,76) kohdalla (taulukko 2). Yhtäkään sellaista tapausta ei ollut, jossa ICD-AIS-map olisi luokitellut potilaan vakavasti loukkaantuneeksi, mutta asiantuntija ei.

Taulukko 1. Vakavasti loukkaantuneiden osuus ja täsmällinen yhtäpitävyys asiantuntijan ja ICD-AIS-mapin määrittelemänä.

Vakavasti loukkaantuneet, MAIS 3+			
Tapaturmatyyppi	asiantuntija (AIS 2005)	ICD-AIS-map (AIS 2005/ 2008)	täsmällinen yhtäpitävyys
Polkupyörätapaturmat (n=217)	7.4 %	5.1 %	68.8 %
Mopo- ja moottoripyörätapaturmat (n=110)	13.6 %	6.4 %	46.7 %
Jalankulikutapaturmat (n=23)	17.4 %	17.4 %	100 %
Muut liikennetapaturmat (n=224)	10.3 %	7.1 %	69.6 %
Yhteensä (n=574)	10.1 %	6.6 %	65.5 %

Taulukko 2. Asiantuntijan ja ICD-AIS-mapin määrittelemien vakavuusluokitusten yhtäpitävyys (κ).

Tapaturmatyyppi	Vakavuusluokituksen (lievä/vakava) yhtäpitävyys κ (95% luottamusväli)
Polkupyörätapaturmat (n=217)	0.70 (0.52–0.88)
Mopo- ja moottoripyörätapaturmat (n=110)	0.55 (0.34–0.76)
Jalankulikutapaturmat (n=23)	1.00
Muut liikennetapaturmat (n=224)	0.75 (0.60–0.89)
Yhteensä (n=574)	0.70 (0.61–0.80)

ICD-AIS-map luokitteli 20 asiantuntijan vakavasti loukkaantuneeksi määrittelemää tapausta lieväksi tai jätti vakavan vammadiagnoosin kokonaan luokittelematta. Nämä käytiin tapauskohtaisesti läpi potilaiden sairauskertomuksista.

Yhteensä 13 potilastapauksessa (65 % kaikista luokittelueroista) ero asiantuntijan ja ICD-AIS-mapin luokitusten välillä johtui siitä, että Suomen ICD-10-diagnoosiluokitus eri erottele riittävällä tarkkuudella vakavia vammoja lievästi. Esimerkiksi Suomessa käytössä oleva luokitus ei erottele omilla koodillaan alaja yläraajojen suljettuja murtumia avoimista. AIS-luokituksen mukaan avoimet murtumat ovat vakavia ja suljetut pääsääntöisesti lieviä. ICD-AIS-mapissa avoja suljetut murtumat on eroteltu diagnoosikodeilla, jotka eivät ole Suomessa käytössä. Vastaava tilanne on sisäelinten vammoissa: Suomen diagnoosiluokituksessa ei erotella sisäelinten ruhjeita repeämistä, jotka ovat usein AIS-luokituksen mukaan vakavia. Lisäksi aivotärähdykset, joiden yhteydessä esiintyy yli tunnin kestävä tajuttomuus, ovat AIS-luokituksen mukaan vakavia. Suomessa tällaisia tapauksia ei erotella, vaan kaikki aivotärähdykset kirjataan samalla koodilla.

Viidessä potilastapauksessa (25 % kaikista luokittelueroista) ero asiantuntijan ja ICD-AIS-mapin luokitusten välillä johtui siitä, että potilaan vakavaa diagnoosikoodia ei löytynyt ICD-AIS-mapista tai ICD-AIS-map ei pystynyt määrittelemään koodille vakavuusluokkaa. Puuttuvia koodia olivat S06.7, S82.7 ja I74.8. Lisäksi muunnostaulukko ei pystynyt määrittämään vakavuusluokkaa diagnoosikoodille T79.6. Kaikki edellä mainitut vammat asiantuntija luokitteli vakaviksi AIS-luokituksen mukaisesti potilaskertomusten tietojen perusteella.

Kahdessa potilastapauksessa (10 % kaikista luokittelueroista) ero asiantuntijan ja ICD-AIS-mapin luokitusten välillä aiheutui AIS-versioerosta. Asiantuntija käytti AIS 2005 -luokitusta ja ICD-AIS-map tuottaa AIS 2005/2008-version mukaisen luokituksen.

Pohdinta

Tässä tutkimuksessa verrattiin ICD-AIS-mapin tuottamaa vakavuusluokitusta asiantuntijan tekemään luokitukseen. Luokitusten välinen yhtäpitävyys vaihteli tapaturmatyyppittäin: jalankulkijatapaturmissa luokitukset vastasivat toisiaan parhaiten ja mopo- ja moottoripyörätapaturmissa heikoiten. Kokonaisuudessaan ICD-AIS-mapin voidaan arvioida luokittelevan lievät ja vakavat loukkaantumiset hyvin, mikä

johtui suuresta lievien loukkaantumisten määrästä ja niiden oikeintunnistuksesta aineistossa. Tarkasteltaessa vain vakavien loukkaantumisten yhtäpitävyyttä tilanne oli heikompi. Aineistoja, joissa on käytössä asiantuntijan tekemä AIS-luokitus, on harvoin saatavilla. Sen vuoksi vertailututkimuksia ei ole paljon olemassa. Lisäksi vertailu on haasteellista, koska tutkimuksissa on käytetty usein erilaisia ICD- ja AIS-versioita. Vertailua varten löydettiin kuitenkin muutamia mielenkiintoisia viimeaikaisia tutkimuksia.

EU:n Horizon 2020 Safety Cube-projektin julkaisuissa (7, 8) on perehdytty vakavasti loukkaantuneiden määrittystapoihin eri maissa sekä annettu käytännön suosituksia. Pérez ym. (8) havaitsivat, että käytettäessä automaattisia muunnostyökaluja, jotka tuottavat vakavuusarvon ICD-diagnoosikoodin perusteella, esiintyi hyvin monenlaisia ongelmia. Osa maista käytti AIS 1990 tai AIS 1998 -versioita, joiden on todettu yliarvioivan vakavasti loukkaantuneiden määrää noin 12 prosentilla verrattuna uudempiin AIS 2005 - tai AIS 2005/2008 -versioihin. Lisäksi käytössä oli sekä ICD 9 - että ICD 10 -diagnooseihin perustuvia muunnostyökaluja. Muunnoksissa epätarkkuutta aiheutti myös käytössä olevien diagnoosien vähäinen määrä. Analyysien mukaan vain yhden diagnoosin perusteella tehty vakavuusluokitus tuotti 22 % liian pienen vakavasti loukkaantuneiden määrän. Mikäli diagnooseja oli kaksi tai kolme, vastaavat epätarkkuudet olivat 10 % ja 5 %. (8) Ongelmana oli myös Euroopassa usein käytössä oleva yksinkertaisempi ICD-10-diagnoosiluokitus. Siinä diagnoosit kirjattiin usein käyttäen neljää merkkiä (XXX.X), kun muunnostyökalussa käytössä on jopa kuusi merkkiä (XXX.XXX). Yksinkertaisemman luokituksen myötä muunnostarkkuus luonnollisesti heikkenee etenkin, jos samanaikaisesti käytössä on vain yksi diagnoosi. (7) Tämän tutkimuksen aineistossa, sekä Suomessa myös valtakunnallisessa aineistossa, käytössä on kaikki potilaan diagnoosit, joten diagnoosien puuttuminen ei aiheuta epätarkkuutta. Sen sijaan ICD-10-luokituksen yksinkertaisuus aiheutti tämän tutkimuksen perusteella muunnosongelmia myös Suomessa.

Pérez ym. (8) vertailivat asiantuntijan ja AAAM:n muunnostyökalun (ICD-AIS-map) luokituksia toisiinsa saksalaisessa pienehkössä aineistossa (n=209). Sekä asiantuntija että työkalu käyttivät AIS 2005/2008 -versiota, ja vertailun mukaan automaattimuunnos tuotti 20 % pienemmän arvion vakavasti loukkaantuneiden määrästä kuin asiantuntija. Ai-

neisto oli GIDAS-tietokannasta (German In-Depth Accident Study) ja sisälsi suhteellisen paljon vakavia vammoja. (8) Haas ym. (13) puolestaan tutkivat Kanadassa kehitettyä työkalua, jolla määritettiin siellä käytössä olevasta ICD-10-CA-diagnoositiedosta AIS 1998 -arvo. Tutkimuksessa verrattiin asiantuntijan ja työkalun luokittelun tuottamia vakavasti loukkaantuneiden määriä. Aineistona oli runsaat 10 000 potilasta Ontarion traumarekisteristä. Asiantuntijan määrittelemänä vakavasti vammautuneiden (MAIS 3+) osuus kaikista vammautuneista oli 63 % ja työkalun määrittelemänä 50 %. Täsmällinen yhtäpitävyys oli 85 % ($\kappa=0,65$). Paras yhräpitävyys oli vakavissa pään vammoissa ($\kappa=0,78$, 95 % CI 0,76–0,80) ja huonoin kasvojen vammoissa ($\kappa=0,14$, 95 % CI 0,10–0,17) (13). Tulokset olivat hyvin samansuuntaisia tämän tutkimuksen tulosten, mutta käytetyt ICD- ja/tai AIS-versiot poikkesivat tässä tutkimuksessa käytetyistä. Lisäksi tämän tutkimuksen aineisto oli hyvin erityyppinen verrattuna sekä Saksassa että Kanadassa tehtyihin tutkimuksiin, koska vakavasti loukkaantuneiden osuus oli selvästi pienempi.

Glerum ja Zonfrillo (14) vertailivat asiantuntijan ja muunnostyökalun tekemiä AIS- ja ISS-luokituksia (AIS-johdannainen) käyttäen sekä ICD-9-CM- ja ICD-10-CM-diagnoosikoodeja sekä AIS 2005 ja AIS 2005/2008-versioita. Tämän tutkimuksen kannalta kiinnostava oli muunnos ICD-10-luokituksesta. Aineistossa oli yhteensä 1 090 ICD-10-vammakoodia ja täsmällinen yhtäpitävyys asiantuntijan määrittelemien ja muunnettujen MAIS-arvojen välillä vaihteli välillä 44 %–86 % kehon alueesta riippuen. Virheellisissä muunnoksissa muunnostyökalu luokitteli useimmin loukkaantumisen lievemmäksi kuin asiantuntija (14). Tulokset ovat samankaltaisia tämän tutkimuksen kanssa, mutta huomattavaa on, että tutkimuksessa käytettiin kaikkia MAIS-luokkia (1–6), kun tässä tutkimuksessa käytettiin vain kahta (MAIS 1–2 ja MAIS 3+). On myös tutkimuksia, joissa muunnostyökalujen tuottamat tulokset ovat olleet syystä tai toisesta hyvin heikkoja (15, 16).

Vertailu osoitti, että diagnoosikoodien kirjaus oikein sairaaloissa on automaattimuunnoksen onnistumisen edellytys. Muunnosvirheitä aiheutti myös ICD-10-luokittelun yksinkertaisuus verrattuna ICD-AIS-mapissa olevaan luokitukseen. Pérez ym. (8) totesivat, että AAAM:n muunnostyökalua (ICD-AIS-map) tulisi mukauttaa paremmin eurooppalaisten tarpeisiin ja Euroopassa käytössä olevaan ICD-10-järjestelmään.

Johtopäätökset

Tässä aineistossa ICD-AIS-mapin luokitusvirheistä 65 % johtui Suomessa käytössä olevan ICD-10-diagnoosiluokituksen yksikertaisuudesta, 25 % työkalun kyvyttömyydestä tuottaa diagnoosin vakavuustieto tai diagnoosikoodin puuttumisesta ICD-AIS-mapista ja 10 % AIS 2005- ja AIS 2005/2008 -luokitusten välisistä eroista. ICD-10-luokituksen diagnoosikoodeja tulisi tarkistaa seuraavan päivituksen yhteydessä. Erityisesti tulisi erotella ylä- ja alaraajojen avoimet murtumat suljetusta sekä sisäelinten ruhjevammat repeämistä.

Lisäksi ICD-AIS-mappiin tulisi lisätä ainakin kolme sieltä puuttuvaa vakavaa vammakoodia (S06.7, S82.7 ja I74.8). Muutokset parantaisivat muunnostulosta Suomessa.

Viitteet

1. Liikenne- ja viestintäministeriö. Tiedosta liikenneturvalisuutta: Valtioneuvoston periaatepäätös tieliikenneturvalisuuden parantamiseksi. 2016.
2. Tilastokeskus. Tieliikenneonnettomuustilasto, StatFin -tilastotietokanta. <http://www.stat.fi/meta/til/ton.html>. Tiedot haettu 30.6.2018.
3. Airaksinen N, Kokkonen M. Tieliikenteessä vakavasti loukkaantuneiden määrän arviointi VAAKKU. Trafin tutkimuksia, Helsinki 2014; 10.
4. High Level Group on Road Safety consultation on the development of the injuries strategy 2nd Working Document: Next steps in the development of the injuries strategy final: November 2012. https://ec.europa.eu/transport/road_safety/sites/roadsafety/files/pdf/injury_next_steps.pdf
5. Council of the European Union. Council conclusions on road safety - endorsing the Valletta Declaration of March 2017. Council conclusions. June 2017. <http://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-9994-2017-INIT/en/pdf>
6. Gennarelli T, Wodzin E, (edit.). Abbreviated Injury Scale 2005. The Association for the Advancement of Automotive Medicine, Barrington, Illinois 2005.
7. Pérez, K, Weijermars, W, Amoros, E ym. Practical guidelines for the registration and monitoring of serious traffic injuries, D7.1 of the H2020 project SafetyCube. 2016.
8. Pérez K, Weijermars N, Bosd A, Filtnesse R, Bauerf H, Johannsen N ym. The Working group of WP7 project. Implications of estimating road traffic serious injuries from hospital data. *Accid Anal Prev* 2018. Painossa. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2018.04.005>
9. AAAM (2015). "Copy of aaam_icd10map_v1 0_Feb2015 read only.xls". Tutkimuksessa käytetty ICD-AIS-map.
10. Airaksinen N, Kröger H, Nurmi-Lüthje I, Lüthje P. The ability of the ICD-AIS map to identify seriously injured in road

traffic accidents – a study from Finland. Hyväksytty Traffic Inj Prev 4.9.2018.

11. Gennarelli T, Wodzin E, (edit.). Abbreviated Injury Scale 2005 – update 2008. The Association for the Advancement of Automotive Medicine, Barrington, Illinois 2008.

12. Altman DG. Practical statistics for medical research. Lontoo, Chapman & Hall 1991. s. 404.

13. Haas B, Xiong W, Brennan-Barnes M, Gomez D, Nathens AB. Overcoming barriers to population-based injury research: development and validation of an ICD-10-to-AIS algorithm. Can J Surg 2012; 55: 21–26.

14. Glerum KM, Zonfrillo MR. Validation of an ICD-9-CM and ICD-10-CM map to AIS 2005 Update 2008. Inj Prev. 2017. Available at: <http://dx.doi.org/10.1136/injuryprev-2017-042519>

15. Hartensuer R, Nikolov B, Franz D, Weimann A, Raschke M, Juhra C. Vergleich von ICD-10 und AIS mit der Entwicklung einer Methode zur automatisierten Umwandlung. Comparison of ICD 10 and AIS with the Development of a Method for Automated Conversion. Z Orthop Unfall. 2015; 153: 607–612.

16. Di Bartolomeo S, Tillati S, Valent F, Zanier L, Barbone F. ISS mapped from ICD-9-CM by a novel freeware versus traditional coding: a comparative study. Scand J Trauma Resusc Emerg Med. 2010; 18: 17.

MET-hälytykset polven ja lonkan tekonivelleikkauksen jälkeen

Sami Saku¹, Rita Linko², Rami Madanat¹

1. Helsingin yliopistollinen keskussairaala, tekonivelkeskus

Helsinki Bone and Joint Research Group

2. Helsingin yliopistollinen keskussairaala, ATeK

Medical Emergency Teams (MET) have been employed by hospitals to evaluate and manage hospitalized patients whose condition is rapidly deteriorating. In this study, we aimed to determine which factors trigger the MET at a high volume tertiary arthroplasty center and assess the main reasons that lead to unplanned ICU admission following MET intervention. We gathered data by evaluating all MET-forms filled in during a 4-year period (2014-2017), and by assessing the patient medical records. The MET was triggered a total of 65 times. The most common MET criteria were general concern about the patient, low oxygen saturation and reduction of consciousness. Following the ERT visit 29 patients (45%) were transferred to the ICU. The most common reasons for ICU admission were respiratory reasons, decreased level of consciousness, and hemodynamic instability. Although all 65 study patients met the MET call criteria, potentially having severe emergencies, half of the emergencies could be resolved at the arthroplasty ward. MET intervention appears useful in addressing concerns that can potentially lead to unplanned ICU admission, and the MET trigger threshold seems appropriate as only 5% of the MET calls required no intervention.

Johdanto

Medical Emergency Team (MET) -toiminta, on nykyään käytössä monessa sairaalassa Suomessa ja ulkomailla. Ulkomailla MET-toiminnasta käytetään myös nimityksiä Emergency Response Team ja Rapid Response Team. MET-toiminnan tarkoituksena on kriittisen sairauden tai sen uhan varhainen tunnistaminen ja hoito, esimerkiksi potilaan tilanteeseen puuttuminen ennen kuin tilanne kehittyä mahdolliseen sydänpysähdykseen asti. MET-toimintaan kuuluu vuodeosaston hoitajien kouluttaminen tunnistamaan uhkaavat hätätilanteet tekemällä MET-hälytys sovitujen kriteerien perusteella. Hälytyskriteereinä käytetään tavallisimmin peruselintoimintojen raja-arvoja, jolloin yhdenkin raja-arvon ylityksestä tehdään hälytys tai peruselintoimintojen pisteytykseen perustuvaa pisteytystä. Lisäksi hoitaja voi tehdä MET-hälytyksen huoli potilaasta -kriteerillä.

MET-toiminnan sairaalakuolleisuutta vähentävästä vaikutuksesta on ristiriitaisia tuloksia (1). Sairaalanlaajuisissa tutkimuksissa sisätauti- ja kirurgisilla osastoilla toiminnan on osoitettu vähentävän muun muassa sydänpysähdyksiä ja teho-osastolle joutumista (2,3). Leikkauspotilailla MET-toiminta on vähentänyt leikkauksen jälkeisiä komplikaatioita sekä leikkauksen jälkeistä sairaalahoidon kestoa ja kuolleisuutta (4). MET-toimintaa tekonivelkirurgisella vuodeosastolla ei tietäksemme ole aiemmin kuvattu. Tämän tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, miksi tekonivelkirurgisella vuodeosastolla MET-hälytyksiä tehdään, mitkä ovat MET-ryhmän tavallisimmat interventiot ja minkä takia osa potilaista joutuu MET-hälytyksen jälkeen tehovalvontaosastolle (TVO).

Aineisto ja menetelmät

Tässä tutkimuksessa analysoitiin prospektiivisesti kerättyjä MET-kaavakkeita HYKS tekonivelkeskuksen vuodeosastolla vuosina 2014-2017 tapahtuneista MET-hälytyksistä. MET-kaavake täytetään jokaisen MET-hälytyksen jälkeen, ja siihen tulee tietoa muun muassa hälytysajankohdasta, täyttyneistä MET-kriteereistä (Taulukko 1), tehdyistä toimenpiteistä, ja potilaan välittömästä jatkohoidosta. MET-kriteerejä voi olla yksi tai useampi samaan aikaan.

MET-kaavakkeita verrattiin potilastietojärjestelmiin kirjattuihin tietoihin ja täydennettiin tarvittaessa. Sairaskertomusten avulla seurattiin potilaan hoitopolkua 30 päivää MET-hälytyksestä mahdollisten leikkauksen, tehohoitojaksojen ja kuolemien varalta. Lisäksi kirjattiin potilaan ikä, sukupuoli, mahdolliset MET-hälytystä edeltäneet leikkaukset sekä jatkohoitopaikka.

Tulokset

Seurantajakson aikana tehtiin yhteensä 65 MET-hälytystä (61 potilasta). Potilaiden keski-ikä oli 72. Potilaista 62% oli naisia. Suurin osa MET-hälytyksistä tapahtui päiväsaikaan ja ainoastaan 13 (20%) tapahtui klo 23 ja 08 välillä. Viidelläkymmenelläkahdeksalla

potilaalla (89%) MET-hälytystä edelsi tekonivelleikkaus (primaari lonkan kokotekonivel 19 kpl, lonkan revisio 12 kpl, primaari polven kokotekonivel 17 kpl, polven revisio 8 kpl). MET-hälytys tehtiin keskimäärin 2.3 vuorokautta leikkauksen jälkeen. Kolmasosa hälytyksistä tehtiin ensimmäisen leikkauksen jälkeisen vuorokauden aikana.

Tavallisimmat MET-hälytykseen johtaneet kriteerit olivat huoli potilaasta (83%), saturatio alle 90% lisähapesta huolimatta (37%), ja tajunnan tason äkillinen lasku (34%) (Taulukko 1). Kaksi tai useampi kriteeri täyttyi 46 tapauksessa (70.8%). Kahdessatoista hälytyksessä (18.5%) ainoa täyttynyt kriteeri oli ”huoli potilaasta”. MET-hälytyksen johdosta 29 potilasta siirrettiin TVO:lle. Yksi potilas kuoli MET-intervention aikana ja loput 35 potilasta (54%) jäivät osastolle hoidettaviksi.

Yleisimmät syyt TVO:lle siirtymiseen olivat hengitysvaikeus (18 potilasta, 62%), tajunnan alenema (11 potilasta, 38%) ja verenkierron häiriö (10 potilasta, 34%). Puolella potilaista (17, 59%) oli enemmän kuin yksi syy TVO:lle joutumiselle. Tavallisimmat toimenpiteet TVO:lla olivat arteriakanyylin asettaminen (11 potilasta, 38%), noradrenaliini-infuusio (10 potilasta, 34%), ja hengitystuki (6 potilasta, 21%).

Taulukko 1. MET-hälytyksissä täyttyneet kriteerit.

MET-kriteerit		Hälytyksiä, joissa kriteeri täyttynyt N, %*	
Hengitys	Hengitystie uhattuna	2	3.1%
	Hengitystiheys < 8/min	0	0%
	Hengitystiheys > 28/min	5	7.7%
	SpO2 < 90% lisähapesta huolimatta	24	36.9%
Verenkierto	Systolinen verenpaine < 90 mmHg toistetusti	15	23.1%
	Syke < 40/min	3	4.6%
	Syke > 140/min	4	6.2%
Neurologia	Tajunnan tason äkillinen lasku	22	33.8%
	Toistuva tai pitkittynyt kouristelu	0	0%
Muut	Huoli potilaasta	54	83.1%
	Kova kipu	3	4.6%
	Diureesi < 150 ml / 6 tuntia	2	3.1%

*Joissakin MET-hälytyksissä useampi MET-kriteeri on täyttynyt. MET, Medical Emergency Team.

TVO:n hoitojakson mediaanipituus oli kaksi vuorokautta. Kaksi potilasta tarvitsi leikkaushoitoa saman sairaalajakson aikana TVO-hoitojakson jälkeen.

Yleisimmät interventiot osastolle jääneille potilaille oli laboratoriotutkimusten tilaus (25, 71%), lääkityksen muutos (19, 54%), tehostettu nestehoitto (19, 54%) ja hengityksen avustaminen (8, 23%). Useimmiten annetut lääkkeet olivat naloksoni, furosemiidi ja oksikodoni. Kahdessa tapauksessa mitään interventioita ei tarvittu. Yksi osastolle jääneistä potilaista tarvitsi leikkaushoitoa saman sairaalajakson aikana. Viisi potilasta jouduttiin myöhemmin siirtämään TVO:lle.

Kolmekymmentä päivää MET-hälytyksen jälkeen 54 (89%) tutkimuksen 61 potilaasta oli hengissä. Jälkeenpäin arvioituna, todennäköinen lääketieteellinen syy potilaan tilan äkilliselle huonontumiselle löytyi 62%:ssa tapauksista. Tavallisimmat syyt olivat lääkkeen sivuvaikutus (9%), pneumonia (8%), keuhkoembolia (8%) ja sepsis (6%).

Pohdinta ja yhteenveto

Tämä on tietääksemme ensimmäinen tutkimus, jossa analysoidaan MET-toimintaa tekonivelkirurgisella osastolla. Aiemmissa tutkimuksissa on lähinnä esitetty riskitekijöitä teho-osastolle joutumiselle tekonivelleikkauksen jälkeen. Tässä tutkimuksessa kuvasimme syyt MET-ryhmän hälyttämiseksi, hälytyksen jälkeiset toimenpiteet sekä syyt TVO:lle joutumiselle.

On esitetty, että yksi kolmestakymmenestä potilaasta tarvitsee tehostettua hoitoa tekonivelleikkauksen jälkeen (5). Pulidon et. al. tutkimuksessa (6) tavallisimmat vakavat systeemiset komplikaatiot tekonivelleikkauksen jälkeen olivat keuhkoembolia, rytmihäiriöt ja sydäninfarkti. Meidän tutkimuksemme keuhkoembolia oli yksi yleisimpiä syitä MET-hälytykseen ja hengitysvaikeudet olivat yleisin syy TVO:lle joutumiselle.

Lähes joka kymmenes MET-hälytys johtui todennäköisesti lääkkeen sivuvaikutuksesta. Leikkauksen jälkeinen lääkitys tekonivelpotilailla on haasteellista, sillä potilaat vaativat usein runsasta kipulääkitystä, ja keski-ikä on suhteellisen korkea. Lisäksi iso leikkaus saattaa vaikuttaa potilaan säännöllisten lääkkeiden farmakokinetiikkaan, joka varsinkin psykiatrilääkkeitä käyttävien potilaiden osalta voi tuottaa haasteita. Runsasta kipulääkitystä vaativia potilaita hoidettaessa voi olla hyötyä ns. Acute Pain Management Service-toiminnasta, jossa kivunhoito keskitetään tarkko-

jen protokollien mukaan toimivalle kivunhoitoon erikoistuneelle ryhmälle (7). Myös tiiviimmästä yhteistyöstä esimerkiksi geriatrin tai sisätautilääkärin kanssa voisi olla hyötyä.

Useassa tutkimuksessa on osoitettu, että MET-toiminta vähentää tehohoidon tarvetta (2,3). Noin puolet tämän tutkimuksen potilaista, joilla hälytyskriteerien perusteella oli mahdollisesti henkeä uhkaava tilanne, pystyttiin hoitamaan osastolla. Epäselväksi kuitenkin jää, olisiko ilman MET-käyntiä potilas siirretty suoraan valvontaosastolle vai johtiko MET-käynti siihen, ettei potilaan tila edennyt valvontahoitoa vaativaksi.

Yleisimmäksi MET-kriteeriksi oli merkitty ”huoli potilaasta”, vaikka useimmilla näistä potilaista täyttyi myös jokin peruselintoimintojen hälytyskriteeri. Mahdollisuutta hälyttää kriteerillä ”huoli potilaasta” on pidetty tärkeänä, ja se antaa mahdollisuuden hälyttää, jos mikään muu kriteeri ei täyty. Lähes joka viidennessä hälytyksessä ”huoli potilaasta” oli ainoa täytynyt kriteeri. Hälytyskynnys vaikuttaa sopivalta, vaikka subjektiivinen ”huoli potilaasta” –kriteeri oli yleinen hälytyskriteeri. Ainoastaan kaksi hälytystä ei vaatinut toimenpiteitä. Yhdessä tapauksessa potilas oli meinannut tukehtua leipään ja toisessa tapauksessa todettiin, että kyseessä oli tavallinen pyörtyminen.

Tämän tutkimuksen tulosten tulkinnassa on joitakin rajoitteita. On mahdollista, että MET-hälytyksen määrä on puutteellinen, jos MET-kaavake on jäänyt täyttämättä ja palauttamatta. Tutkimuksen deskriptiivisen luonteen perusteella on vaikea arvioida, miten MET-toiminta vaikuttaa ennalta suunnittelemaan TVO:lle joutumiseen. Lisäksi on vaikeaa luotettavasti arvioida kausaliteettia ja syitä potilaiden voimien heikkenemiselle jälkikäteen.

Vaikka kaikilla tutkimuksen potilailla hälytyskriteerien perusteella oli mahdollisesti henkeä uhkaava tilanne, pystyttiin puolet hoitamaan osastolla. MET-toiminta vaikuttaa hyödylliseltä tilanteissa, jotka saattavat johtaa TVO:lle siirtymiseen. Hälytyskynnys vaikuttaa sopivalta, kun ainoastaan 5% hälytyksistä ei vaatinut toimenpiteitä.

Viitteet

1. Chan PS, Jain R, Nallmothu BK, Berg RA SC. Rapid Response Teams: A Systematic Review and Meta-analysis. Arch Intern Med 2010;170:18–26.
2. Dacey MJ, Mirza ER, Wilcox V, et al. The effect of a rapid response team on major clinical outcome measures in a

community hospital. Crit Care Med 2007;35:2076–82.

3. Baxter AD, Cardinal P, Hooper J, Patel R. Medical emergency teams at the Ottawa Hospital: The first two years. Can J Anesth 2008;55:223–31.

4. Bellomo R, Goldsmith D, Uchino S, et al. Prospective controlled trial of effect of medical emergency team on postoperative morbidity and mortality rates. Crit Care Med 2004;32:916–21.

5. Memtsoudis SG, Sun X, Chiu Y-L, et al. Utilization of Critical Care Services among Patients Undergoing Total Hip and Knee Arthroplasty. Anesthesiology 2012;117:107–16.

6. Pulido L, Parvizi J, Macgibeny M, et al. In Hospital Complications After Total Joint Arthroplasty. J Arthroplasty 2008;23:139–45.

7. Schwenk ES, Baratta JL, Gandhi K, Viscusi ER. Setting up an acute pain management service. Anesthesiol Clin 2014;32:893–910.

Miksi kotiutuminen viivästyy polven tekonivelleikkauksen jälkeen?

*Sami Saku, Tatu Mäkinen, Rami Madanat
Helsingin yliopistollinen keskussairaala, tekonivelkeskus
Helsinki Bone and Joint Research Group*

Length of hospital stay after total joint arthroplasty (TJA) has decreased substantially during the last two decades. With increasing pressure on cost-containment, some institutions have initiated rapid-discharge and outpatient protocols for TJA in selected patients. In this study, we aimed to assess the length of hospital stay after total knee arthroplasty in a Finnish healthcare setting. We also aimed to investigate potential risk factors for delayed discharge. From our institutional database, we retrospectively identified all primary total knee arthroplasties performed during January to December 2015. Both patient and surgery related variables were collected from our databases. Risk factors were analyzed with multivariable logistic regression analysis. The median length of stay was three days. Independent risk factors for delayed discharge were higher age, higher ASA score, general anesthesia, surgery performed towards the end of the week, longer duration of surgery, longer stay in the postanesthetic care unit, and shorter pre-operative walking distance. This study identified several risk factors that can be useful when striving to further reduce the length of hospital stay after total knee arthroplasty.

Johdanto

Polven tekonivelleikkauksen määrät ovat kasvaneet viime vuosikymmeninä paljon, ja toimenpidemäärän on ennustettu kasvavan myös tulevaisuudessa (1). Nykyään tekonivelkirurgiassa hoitoprosessit ovat hyvin standardoituja, ns. Fast-Track protokollaa noudattaen. Tämän ansiosta hoitojakso on lyhentynyt huomattavasti (2), ja potilas kotiutuu yleensä toisena tai kolmantena leikkauksen jälkeisenä päivänä. Kaikkien potilaiden kohdalla tämä ei kuitenkaan toteudu, ja hoitojaksojen pituudessa on edelleen suurta vaihtelua. Ylimääräiset hoitovuorokaudet lisäävät huomattavasti tekonivelleikkaukseen liittyviä kustannuksia (3). Leikkaussuunnittelun ja osastopaikkojen käyttöasteen optimointi on myös vaikeampaa, jos ei voida ennustaa milloin potilas kotiutuu. Lisäksi lyhyempi hoitojakso näyttää lisäävän potilastytytyvääisyyttä (4).

Hoitojakson pituuteen vaikuttavista tekijöistä tiedetään Suomen kaltaisessa terveydenhuoltojärjestelmässä hyvin vähän. Tämän tutkimuksen tavoitteena oli selvittää hoitojakson keskimääräinen pituus polven tekonivelleikkauksen jälkeen, sekä identifioida mahdollisia riskitekijöitä kotiutumisen viivästymiselle.

Aineisto ja menetelmät

Tutkimuksen aineisto koostuu kaikista 1.1.2015 ja 31.12.2015 välillä HYKS tekonivelkeskuksessa tehdyistä polven primaari totaaliendoproteesileikkauksista (TEP). Aineistosta poissuljettiin bilateraaliset toimenpiteet. Sairaalohtaisesta rekisteristä identifioitiin kaikki kyseisenä aikajaksona leikatut potilaat, ja eri potilastietojärjestelmiä hyödyntäen kerättiin muun muassa seuraavat tiedot: ikä, sukupuoli, ASA-luokka (American Society of Anesthesiologists

score), diagnoosi, hoitojakson aikaleimat (sisältäen mm. sairaalaan saapuminen, kotiutuminen ja sairaalan sisäiset siirtymiset), Knee Society Score, preoperatiivinen kävelymatka, painoindeksi, leikkausajan-kohta, leikkauksen kesto, anestesiamuoto, dreenin käyttö, ja mahdollinen jatkohoitopaikka.

Kotiutuminen katsottiin viivästyneeksi, jos hoitojakso oli yli mediaanipituuden (5,6). Mahdollisia riskitekijöitä analysoitiin vertaamalla logistisella regressioanalyysillä viivästyneesti kotiutuneita ja normaaliajassa kotiutuneita potilaita. Logistisen regressioanalyysin avulla selvitettiin viivästyneelle kotiutumiselle itsenäisesti altistavia riskitekijöitä. Sairaskertomusten perusteella selvitetiin, löytykö kotiutumisen viivästy miselle selvää lääketieteellistä syytä, kuten esimerkiksi hidas mobilisaatio, kova kipu, tai pahoinvointi.

Tulokset

Tutkimuksen aikajaksona tehtiin yhteensä 849 primääria polven TEP-leikkausta. Potilaiden keski-ikä oli 67.7 vuotta. Demografiset tiedot potilaista on esitetty taulukossa 1. Hoitojakson mediaanipituus oli kolme vuorokautta. Lyhyin hoitojakso oli yksi vuorokausi ja pisin 14 vuorokautta. Keskimääräinen hoitojakson pituus oli 3.2 vuorokautta (keskihajonta 1.5 vrk). Seitsemän potilasta (0.7%) kotiutui ensimmäisenä leikkauksen jälkeisenä päivänä, 270 (32%) toisena ja 382 (45%) kolmantena päivänä leikkauksen jälkeen. Yhteensä 190 potilaalla (22%) kotiutus viivästyi. Lääketieteellinen syy kotiutumisen viivästy miselle löytyi jälkikäteen arvioituna 152 potilaalla (80%). Viivästyneesti kotiutuneista potilaista 35 (18%) siirtyivät jatkohoitoon sairaalaan tai terveyskeskuksen vuodeosastolle.

Taulukko 1. Demografiset tiedot kaikista potilaista, sekä eriteltynä normaaliajassa (≤ 3 vuorokautta) ja viivästyneesti (> 3 vuorokautta) kotiutuneet.

		Kaikki, n (%)	≤ 3 vrk, n (%)	> 3 vrk, n (%)
		n = 849	n = 659	n = 190
Ikä, ikäryhmittäin	< 60	193 (22.7)	173 (26.3)	20 (10.5)
	60-64	125 (14.7)	111 (16.8)	14 (7.4)
	65-69	147 (17.3)	119 (18.1)	28 (14.7)
	70-74	154 (18.1)	121 (18.4)	33 (17.4)
	75-79	131 (15.4)	92 (14.0)	39 (20.5)
	≥80	99 (11.7)	43 (6.5)	56 (29.5)
Sukupuoli	Mies	273 (32.2)	227 (34.4)	46 (24.2)
	Nainen	576 (67.8)	432 (65.6)	144 (75.8)
ASA-luokka	1-2	321 (37.8)	295 (44.8)	26 (13.7)
	3-4	528 (62.2)	364 (55.2)	164 (86.3)
Diagnoosi				
	Primaari nivelrikko	752 (88.6)	578 (87.7)	174 (91.6)
	Sekundaarinen nivelrikko	56 (6.6)	47 (7.1)	9 (4.7)
	Muu	41 (4.8)	34 (5.2)	7 (3.7)
Anestesiamuoto				
	Spinaali	772 (91.0)	612 (93.0)	160 (84.2)
	Yleisanestesia	76 (9.0)	46 (7.0)	30 (15.8)
Kävelymatka ennen leikkausta				
	> 1km	283 (33.3)	248 (37.6)	35 (18.4)
	500-1000m	218 (25.7)	180 (27.3)	38 (20.0)
	< 500m	284 (33.5)	202 (30.7)	82 (43.2)
	vain sisätiloissa tai ei lainkaan	64 (7.5)	29 (4.4)	35 (18.4)
Leikkauspäivä				
	Ma-ti	328 (38.6)	270 (41.0)	58 (30.5)
	Ke-pe	521 (61.4)	389 (59.0)	132 (69.5)
Dreeni		146 (17.2)	109 (16.5)	37 (19.5)

Lopullisen regressiomallin perusteella seuraavat riskitekijät altistivat itsenäisesti kotiutumisen viivästymiselle: korkea ikä, korkea ASA-luokka, huono preoperatiivinen kävelykyky, yleisanestesia, pitkittynyt leikkaus, pitkittynyt heräämöaika, ja leikkaus loppuviikolla (Taulukko 2).

Pohdinta

Tämä tutkimus täydentää aiempaa tietoa viivästyneen kotiutumisen riskitekijöistä. Suurin osa tutkimuksista on tehty USA:ssa, joten on vaikeaa arvioida tulosten sovellettavuutta Suomen kaltaisessa terveydenhuoltojärjestelmässä. Tulostemme perusteella tietyillä potilasryhmillä on huomattavasti suurentunut riski kotiutua viivästyneesti, ja myös leikkaussuunnittelulla on vaikutusta hoitojakson pituuteen. Suuntaamalla hoitoa paremmin sitä eniten tarvitseville potilaille ja puuttamalla viikonloppujen kotiuttamiskäytäntöön on mahdollista entisestään lyhentää hoitojaksojen pituutta ja lisätä hoitoprosessin kustannustehokkuutta.

Hoitojakson mediaanipituus oli kolme vuorokautta, mikä on sama kuin tuoreessa suomalaisessa tutkimuksessa todettiin Fast-Track protokollaa käyttävässä sairaalassa (2).

Korkea ASA-luokka liittyi, kuten aiemmassakin tutkimuksessa on osoitettu (5), pidentyneeseen hoitojaksoon. Korkea ASA-luokka kuvaa lähinnä monisairautta, ja sairaammat potilaat toipuvat hitaammin leikkauksesta (7,8). Myös korkea ikä oli riskitekijä pidentyneelle hoitojaksolle. Vaikka ikä ja sairastavuus liittyivät usein toisiinsa, olivat sekä korkea ASA-luokka että korkea ikä itsenäisiä riskitekijöitä viivästyneelle kotiutumiselle. Iän tai sairauksiensa takia hitaasti toipuvat potilaat vaativat usein jatkokuntoutusta leikkauksen jälkeen, ja identifioidulla nämä jatkohoitoa vaativat potilaat ajoissa, on mahdollista nopeuttaa jatkohoitoon siirtymisprosessia, ja välttää turhalta odottamiselta.

Yleisanestesian jälkeen potilaat ovat usein huonovointisempia kuin pelkän sedaation ja spinaalipuudutuksen jälkeen, mikä osittain voi selittää hoitojakson venymistä. Taustalla saattaa olla myös anestesiamuodon valintaan vaikuttavia tekijöitä, kuten antikoagulaatiolääkitys, hyttymishäiriö tai spinaalistennoosi.

Viikon loppupuolella (keskiviikosta perjantaihin) leikatut potilaat olivat yliedustettuina viivästyneesti kotiutuneiden joukossa. Sama asia todettiin tanskalaisessa tutkimuksessa (9), ja kyseisessä sairaalassa tehdään nykyään leikkauksia ainoastaan maanantaina, tiistaina ja keskiviikkona (10). Viikonloppuisin

Taulukko 2. Lopullisen regressiomallin perusteella kotiutumisen viivästymiselle altistavat tekijät.

		OR (95 % CI)	p-arvo
Ikä			<0.0001
vs < 60	60-64		*
	65-69		*
	70-74		*
	75-79	2.64 (1.34 - 5.19)	0.005
	≥80	7.42 (3.67 - 15.0)	<0.0001
Sukupuoli			*
ASA-luokka	3-4	3.30 (2.02 - 5.39)	<0.0001
Kävelymatka			<0.0001
vs > 1km	500 - 1000m		*
	< 500m	1.99 (1.22 - 3.23)	0.006
	kävely vain sisätiloissa tai ei lainkaan	4.00 (2.00 - 8.00)	<0.0001
Leikkauksen kesto (min)		1.01 (1.00 - 1.02)	0.005
Heräämöaika (t)		1.36 (1.11 - 1.68)	0.003
Anestesiamuoto	Yleisanestesia	3.01 (1.67 - 5.40)	<0.0001
Leikkauspäivä	ke-pe	1.60 (1.08 - 2.39)	0.020

* ei tilastollisesti merkitsevä

koko tekonivelosasto on suljettu. Tanskalaisten tutkimuksessa torstaina leikatuilla potilailla oli suurin riski kotiutua viivästyneesti. Tähän on todennäköisesti useita syitä. Viikonloppuna hoitohenkilökuntaa on vähemmän ja fysioterapian saatavuus on usein huonompaa, joten potilaiden mobilisaatio saattaa jäädä suuriksi osin omatoimiseksi. Viikonloppuna ei myöskään ole samaa kotiuttamispainetta, koska viikonloppuna harvoin tulee uusia potilaita. Lisäksi viikonloppuna on vähemmän lääkäreitä paikalla, mikä saattaa vähentää kotiuttamispäätöksiä. Pidempi hoitojakso on yhdistetty sekä huonompaan potilastytyväisyyteen että suurempaan komplikaatoriskiin, joten viikonloppukotiutusta lisäävät muutokset voisivat olla hyödyllisiä. Leikkaussuunnittelussa voisi olla hyödyllistä huomioida ne potilaat, joilla on useita kotiutumisen viivästykselle altistavia riskitekijöitä. Leikkaamalla nämä potilaat alkuvaihekohtaisesti saavutettaisiin todennäköisesti suurin hyöty.

Pitkä leikkauksen kesto altisti pidemmälle toipumisajalle, mikä todennäköisesti kuvastaa vaikeimpia ja teknillisesti haastavampia toimenpiteitä. Myös pidempi heräämössä vietetty aika näyttää olevan aikainen viite koko hoitojakson ajan jatkuvasta hitaasta toipumisesta. Identifioimalla nämä potilaat jo heräämöstä lähdettäessä, ja tehostamalla erityisesti näiden potilaiden hoitoa ja mobilisaatiota, voidaan mahdollisesti vaikuttaa hoitojakson pituuteen.

Knee society scoren funktionaalisissa osassa (11) on useita toimintakykyä heijastavia tekijöitä joita otetaan pisteytyksessä huomioon. Kävelykyky vaikuttaa ennustavan parhaiten leikkauksen jälkeistä toipumista. On itsestään selvää, että ennen leikkausta erittäin huonosti liikkuvat potilaat liikkuvat huonosti myös välittömästi leikkauksen jälkeen, mutta jatkokuntoutusta vaativat potilaat on identifioitava ajoissa minimoidakseen turhaa odotusaikaa tekonivelkirurgisella osastolla. On mahdollista, että preoperatiivisella fysioterapialla voitaisiin nopeuttaa erityisesti näiden potilaiden toipumista leikkauksen jälkeen (12), ja täten säästyä ylimääräisiltä hoitovuorokausilta. Tietääksemme lyhyttä kävelymatkaa ei ole ennen esitetty riskitekijänä hoitojakson pidentymiselle.

Viivästynyt kotiutuminen polven tekonivelleikkauksen jälkeen on usein moninainen ongelma, johon harvoin pystytään osoittamaan yhtä ainoaa syytä. Kuten tutkimuksemme osoittaa, on kuitenkin monta riskitekijää jotka altistavat kotiutumisen viivästykselle. Vaikka kaikkiin riskitekijöihin ei voida suoraan vaikuttaa, voidaan riskitekijöitä apuna käyttäen

identifioida eniten apua tarvitsevat potilaat, ja täten paremmin suunnata hoitotoimenpiteitä. Riskitekijöitä voidaan myös käyttää apuna esimerkiksi leikkausaikatauluja ja sairaalaresurssija suunniteltaessa.

Viitteet

1. Kurtz S, Ong K, Lau E, Mowat F, Halpern M. Projections of primary and revision hip and knee arthroplasty in the United States from 2005 to 2030. *J Bone Joint Surg Am* 2007;89:780–5.
2. Pamiilo KJ, Torkki P, Peltola M, Pesola M, Remes V, Paloneva J. Fast-tracking for total knee replacement reduces use of institutional care without compromising quality. *Acta Orthop* 2018;89:184–9.
3. Styron JF, Koroukian SM, Klika AK, Barsoum WK. Patient vs Provider Characteristics Impacting Hospital Lengths of Stay After Total Knee or Hip Arthroplasty. *J Arthroplasty* 2011;26:1418–26.
4. Husted H, Hansen HC, Holm G, et al. What determines length of stay after total hip and knee arthroplasty? A nationwide study in Denmark. *Arch Orthop Trauma Surg* 2010;130:263–8.
5. Inneh IA. The Combined Influence of Sociodemographic, Preoperative Comorbid and Intraoperative Factors on Longer Length of Stay After Elective Primary Total Knee Arthroplasty. *J Arthroplasty* 2015;30:1883–6.
6. den Hartog YM, Mathijssen NM, Hannink G, Vehmeijer SB. Which patient characteristics influence length of hospital stay after primary total hip arthroplasty in a “fast-track” setting? *Bone Jt J* 2015;97-b:19–23.
7. Ong PH, Pua YH. A prediction model for length of stay after total and unicompartmental knee replacement. *Bone Jt J* 2013;95 B:1490–6.
8. Pugely AJ, Martin CT, Gao Y, Belatti DA, Callaghan JJ. Comorbidities in patients undergoing total knee arthroplasty: do they influence hospital costs and length of stay? *Clin Orthop Relat Res* 2014;472:3943–50.
9. Husted H, Holm G, Jacobsen S. Predictors of length of stay and patient satisfaction after hip and knee replacement surgery: fast-track experience in 712 patients. *Acta Orthop* 2008;79:168–73.
10. Husted H, Lunn TH, Troelsen A, Gaarn-Larsen L, Kristensen BB, Kehlet H. Why still in hospital after fast-track hip and knee arthroplasty? *Acta Orthop* 2011;82:679–84.
11. Insall JN, Dorr LD, Scott RD, Scott WN. Rationale of the Knee Society clinical rating system. *Clin Orthop Relat Res* 1989;248:13–4.
12. Matassi F, Duerinckx J, Vandenuecker H, Bellemans J. Range of motion after total knee arthroplasty: The effect of a preoperative home exercise program. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc* 2014;22:703–9.

Yksilöllisesti suunnitellut polviproteesit anatomisissa poikkeustilanteissa

Timo Nuutinen¹, Katarina Både², Leena Ristolainen³, Harri Kauppinen⁴, Rami Madanat⁵, Mikko Manninen³

1. Muonion ja Enontekiön perusterveydenhuolto, Lapin sairaanhoitopiiri

2. Helsingin yliopisto

3. Orton

4. Carea, Kymenlaakson keskussairaala

5. Helsinki Bone and Joint Research Group, Helsinki University Hospital, Arthroplasty Center, Helsinki, Finland

There are only a few published studies related to the use of custom-made hinged total knee arthroplasty (TKA) implants in patients with abnormal alignment of the lower limb caused by either skeletal dysplasia or trauma. The aim of this study is to evaluate the outcome of custom-made TKA in Finnish patients in a multicentre study. We evaluated the patients' previous medical history, pre- and postoperative x-rays, muscle strength and the stability of the knee. Knee Society Score, Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis index, and Oxford Knee Score were used to assess outcome. Up to this point, we have assessed five patients with seven custom-made prostheses. The majority of the patients reported increased performance. Three complications were recorded; two aseptic loosening of the femur component and one periprosthetic infection. The study is ongoing and expected to be completed in 2019.

Johdanto

Alaraajan poikkeava mekaaninen akseli kuormittaa polviniveltä ja voi johtaa ennen aikaiseen nivelrikkoon. Poikkeava mekaaninen akseli voi johtua sairaudesta, perinnöllisestä luuston kehityshäiriöstä tai vamman jälkitilasta. Tällöin nivelrikkoa korjaavan tekonivelleikkauksen yhteydessä on pyrittävä korjaamaan myös mekaaninen akseli joko osteotomialla tai käyttämällä akselin korjaavaa yksilöllisesti suunniteltua tekoniveltä (1).

Polven nivelrikon hoitoon tarkoitetuista yksilöllisesti suunnitelluista polven koko tekonivelistä on vain muutamia tieteellisiä julkaisuja (1–4). Sewell ym. (2) tutkivat yhdentoista yksilöllisesti valmistetun polviproteesin tuloksia potilailla, joilla oli luuston kasvuhäiriö. Tutkimuksessa kaikkien potilaiden polven kipu ja toimintakyky paranivat. Keskimäärin seitse-

män vuoden seurannassa todettiin yksi (9%) reisiluu-komponentin aseptinen irtoaminen.

Tässä tutkimuksessa selvitetään anatomisiin ja toiminnallisiin poikkeustilanteisiin teetettyjen potilaskohtaisten proteesien tuloksia Ortonissa, Kymenlaakson keskussairaalassa ja HYKS Peijaksen sairaalassa. Tavoitteena on selvittää, miten näillä erikoisproteeseilla on onnistuttu ja kuinka potilaiden elämäntilanne on muuttunut proteesileikkauksen myötä. Tuloksia arvioidaan radiologisesti, kliinisesti ja elämänlaatukyselyllä.

Aineisto ja menetelmät

Tutkimukseen otettiin vuosina 2011–2014 Ortonissa, Peijaksen sairaalassa ja Kymenlaakson keskussairaalassa leikatut potilaat (n=5, 7 proteesia), joilla on käytetty potilaskohtaisesti suunniteltua ja valmis-

tettua polven saranaproteesia (Endo-Model, Link, Hamburg, Germany).

Potilaat identifioitiin potilastietojärjestelmistä toimenpiteen ja käytetyn implantin perusteella. Heidän sairaskertomuksistaan kirjattiin mekaanisen akselin muutoksen aiheuttanut sairaus tai vamma, mahdolliset muut perussairaudet, aiemmat alaraajaan kohdistuneet leikkaukset, tekonivelleikkauksen ajankohta ja yksityiskohtaiset leikkaustiedot. Leikkausta edeltävät alaraajan mekaaniset akselikuvat ja polven kohdennetut röntgenkuvat mitattiin ja analysoitiin.

Potilaille lähetettiin kirjeet, joissa he saivat tiedotteen tutkimuksesta, suostumuslomakkeen ja polven toimintaa sekä elämänlaatua mittaavat kyselylomakkeet. Kyselylomakkeita olivat KSS (Knee Society Score), WOMAC (Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis index) sekä OKS (Oxford Knee Score), joista ensimmäiseen osa potilaista oli vastannut jo ennen leikkausta.

Potilaat kutsuttiin jälkitarkastukseen tutkimuksessa mukana oleviin sairaaloihin. Polvien liikkuvuus, stabiliteetti ja lihasvoima arvioitiin. Poliklinikakäynnin yhteydessä otettiin polven röntgenkuvat, joista arvioitiin komponenttien kiinnittyminen ja irtoamiseen viittaavat linjat. Myös alaraajan mekaaninen akselikuva kuvattiin ja arvioitiin tässä yhteydessä.

Alustavat tulokset

Tähän mennessä tutkittuja potilaita on viisi, joista kahdelle on käytetty proteesia molempiin polviin. Keskimääräinen seuranta-aika on 3 vuotta (7-65 kuu-

kautta). Kaikki leikatut potilaat olivat naisia ja keskimääräinen ikä leikkaushetkellä oli 58 (48-72) vuotta. Potilaiden demografiset tiedot on esitelty taulukossa 1.

Toimintakyky parani kolmella potilaalla; kahden potilaan KSS parani keskimäärin 52 pistettä (43%), ja yksi potilas käveli leikkauksen jälkeen ilman rajoituksia, kun ennen leikkausta kävelymatka oli noin yksi kilometri. Kahden potilaan tuloksia ei voitu luotettavasti arvioida tässä vaiheessa tutkimusta. Kuvassa 1 on esitetty hypofosfatemiaa sairastavan potilaan vasemman alaraajan mekaaninen akseli leikkausta ennen ja jälkeen.

Seuranta-aikana yhteen luutuberkuloosia sairastaneen potilaan polveen oli tullut infektio neljän vuoden jälkeen, hoitona kirurginen huuhtelu ja puhdistus sekä antibiootit, ei komponenttien vaihtoa. Osteogenesis imperfectaa sairastavalle potilaalle laitettiin molempiin polviin yksilölliset saranaproteesit, toisessa reisikomponentti irtosi ja se jouduttiin vaihtamaan kolmen vuoden kuluttua primaarileikkauksesta. Kolmannella uusintaleikkaukseen joutuneella potilaalla perusongelma oli molemminpuolinen synnynäinen lonkkaluksaatio, Schanzin osteotomioiden ja lonkan tekonivelleikkausten jälkitila, oikean polven valgusartroosi ja polven primaariprotetisointin pettäminen. Tehtiin yksilöllinen, reisiluun osalta lyhytvartinen polven saranarevisio. Reisiosa irtosi vuoden kohdalla, ja se korvattiin holkkiratkaisulla liittäen lonkkaproteesin varsi käytännössä totaalielämurina polven saranamekanismiin. Komponenttinvaihtoa edellyttänyt revisio on siis seuranta-aikana tehty kahdelle seitsemästä polvesta.

Taulukko 1. Tällä hetkellä tutkittujen potilaiden perustiedot

Potilas	Perussairaus	Ikä leikkaushetkellä	Puoli	Edeltävät leikkaukset	Kellgren-Lawrence	Preoperatiivinen akseli	Postoperatiivinen akseli	Komplikaatiot	Seuranta-aika (kk)
1	Perinnöllinen hypofosfatemia	60	Oikea	-	3	30° varus	8.6° varus	-	7
	Perinnöllinen hypofosfatemia	60	Vasen	-	3	16° varus	2.5° varus	-	12
2	Luutuberkuloosi	69	Vasen	THA l.sin.	4	7.5° valgus	8.5° valgus	Tekonivelininfektio	58
3	Osteogenesis imperfecta	49	Oikea	-	3	10.8° valgus	10.8° valgus	Reisiluukomponentin irtoaminen	65
	Osteogenesis imperfecta	49	Vasen	Eturistisiteen korjaus l.sin.	3	1° valgus	7.3° varus	-	65
4	Lasten reuma	48	Vasen	TKA ja osteotomiat l.dex., THA l.a.	4	3.4° valgus	2.7° valgus	-	54
5	Synnynäinen lonkkaluksaatio	72	Oikea	Standardi TKA l.dex., THA l.a.	4	6.2° varus	4° varus	Reisiluukomponentin irtoaminen	13



Kuva 1. Hypofosfatemiaa sairastavan potilaan mekaaninen akseli -kuva ennen ja jälkeen leikkausta. Ennen leikkausta varus-virheasentoa oli 16° ja leikkauksen jälkeen 3°.

Pohdinta

Tämän selvityksen potilaat olivat heterogeenisiä perussairauksien ja aikaisempien leikkauksien osalta sekä lähtökohtaisesti vaikeita protetisoitavia. Seitsemästä yksilöllisestä proteesiratkaisusta kaksi tehtiin hypofosfatemiapotilaan varusreisiluihin, yksi lastenreuman vääristämiin luihin, yksi revisiona lyhyellä varrella (reisikomponentti-irtoama), kaksi monien murtumien ja aiempien leikkausten runtelemiin osteogenesis imperfektaa sairastavan potilaan polviin (toisesta reisikomponentti irtosi) ja yksi on teetetty luutuberkuloosin ja reippaan raajapidennyksen jäl-

kitilaan (infektio, ei komponenttivaihtoja). Lastenreumapotilaalla oli toiselle puolelle tehty aiemmin sekä reisi- että sääriluiden osteotomiat samaan aikaan proteesileikkauksen kanssa. Potilaan sairaslomat osteotomoiden jälkeen kesti 6 kuukautta ja toiselle puolelle tehdyn yksilöllisen polviproteesin jälkeen 2 kuukautta.

Tässä aineistossa komponenttien aseptinen irtoaminen on yleisempää kuin aikaisemmissa tutkimuksissa normaaleilla ja yksilöllisesti valmistetuilla proteeseilla (2,5,6). Sewell ym. (2) totesivat yksilöllisesti valmistetun proteesin auttavan kipua ja parantavan toimintakykyä potilailla, joilla oli luuston kasvuhäiriö ja polven nivelrikko, mutta tulokset eivät olleet yhtä hyviä kuin tavallisilla tekonivelleikkauksilla ja komplikaatiota oli enemmän. Alustavat tuloksemme ovat saman suuntaisia.

Yksilöllisesti valmistetut tekonivelet ovat harvinaisia ja näitä käsitteleviä tutkimuksia on vain muutamia. Link-yhtiön valmistamista yksilöllisistä tekonivelleikkauksista ei meidän tietojemme mukaan ole aikaisempia tutkimuksia. Tutkimuksemme rajoitteena on pieni otoskoko, heterogeeninen potilasryhmä ja retrospektiivinen tutkimusasetelma. Uskomme kuitenkin tutkimuksemme tuovan lisätietoa tästä harvinaisesta potilasjoukosta, joilla harkitaan yksilöllisesti valmistettua polven tekoniveltä. Tietojemme mukaan tämän tyyppisiä proteesiratkaisuja on tehty Suomessa eri sairaaloissa yhteensä n. 15. Jatkossa pyrimme selvittämään kaikkien tällä metodilla tehtyjen proteesien menestymisen.

Viitteet

1. Kim RH, Scuderi GR, Dennis DA, Nakano SW: Technical challenges of total knee arthroplasty in skeletal dysplasia. Clin Orthop Relat Res. 2011;469:69-75.
2. Sewell MD, Hanna SA, Al-Khateeb H, et al: Custom rotating-hinge primary total knee arthroplasty in patients with skeletal dysplasia. J Bone Joint Surg Br. 2012;94:339-343.
3. Rahman J, Hanna SA, Kayani B, et al: Custom rotating hinge total knee arthroplasty in patients with poliomyelitis affected limbs. Int Orthop. 2015;39:833-838.
4. Sewell MD, Al-Hadithy N, Hanna SA, et al: Custom rotating-hinge total knee replacement in patients with spina bifida and severe neuromuscular dysfunction. Arch Orthop Trauma Surg. 2012;132:1321-1325.
5. Dalury DF, Pomeroy DL, Gorab RS, Adams MJ: Why are total knee arthroplasties being revised? J Arthroplasty. 2013;28:120-121.
6. Sharkey PF, Lichstein PM, Shen C, Tokarski AT, Parvizi J: Why are total knee arthroplasties failing today--has anything changed after 10 years? J Arthroplasty. 2014;29:1774-1778.

Promising Early Outcomes of a Novel Anatomic Knee System

Rami Madanat^{1,2}, Vincent P. Galea², Mina A. Botros², Christian S². Nielsen, Charles Bragdon²

1. Helsinki Bone and Joint Research Group, Helsinki University Hospital, Arthroplasty Center Helsinki, Finland

2. Harris Orthopaedic Laboratory, Massachusetts General Hospital and Harvard Medical School, Department of Orthopaedic Surgery, Boston, USA

The aim of this study was to report the early outcomes of patients treated with total knee arthroplasty (TKA) using the Persona knee system and to compare patient-reported outcomes (PROs) to those of the NexGen implant. A registry-based study of a consecutive series of 112 patients (129 knees) treated with the Persona knee system from a single center was conducted. Preoperative, 1-year, and 2-year radiographs and PROs were analyzed. Postoperative radiographs were assessed for radiolucency and component positioning. Two-year PROs were compared to a matched cohort of patients treated with the NexGen knee system. Ninety-five percent of knees were within literature-defined safe ranges of positioning. Radiolucency was observed in 0.9% and 1.3% of knees at one and two years, respectively. Two-year PRO values demonstrated clinically meaningful improvements. The cumulative 2-year percent revision was 3.0%; there were no revisions due to implant mechanical failure. Patients treated with the Persona knee system had higher KOOS symptom ($p = 0.037$) and KOOS QOL ($p < 0.001$) scores compared to patients with the NexGen knee system. This knee design demonstrates excellent clinical outcomes, similar or better than the NexGen knee system, at early follow-up.

Introduction

The main objectives of total knee arthroplasty (TKA) are to achieve pain-free walking combined with a good postoperative range of motion (ROM) [1]. Accurate alignment, appropriate bone cuts, and good soft tissue balance are all vital to the long-term success of TKA [2]. Achieving these goals may sometimes require making compromises in femoral and tibial component size due to limited available sizing options. On the femoral side, this may involve use of a component that is oversized mediolaterally (ML) with subsequent overhang relative to the femoral bone in order to match the anteroposterior (AP) dimension [3]. It has been proposed that component overhang accounts for 27% of all incidences of knee pain after TKA [4]. On the tibial side, malpositioned

components can result in pain and reduced ROM due to patellar maltracking and flexion-extension gap mismatch [5, 6]. Thus, a focus of innovation in TKA has been to increase the intraoperative options available to surgeons that allow for optimal component positioning.

The Persona® (Zimmer, Warsaw, Indiana) Personalized Knee System was introduced into the European market in 2012. It was developed to improve the mechanics of knee replacement by making a more anatomic accurate knee implant. The goal was to reproduce normal kinematics better than previous TKA models and create a knee that feels and functions more like a regular joint. Various kinematic and biomechanical studies have demonstrated the design benefits of the Persona knee system [7, 8]. In addition, a recent report from the Australian registry has shown excellent survi-

vorship of the Persona Knee System at 1 and 3 years [9]. However, higher resolution data, including clinical outcomes and radiography, from the early follow-up of TKA patients treated with the Persona knee system are lacking in the literature. In order to justify its use, TKA with the Persona knee system should offer better patient-reported outcomes (PROs) than TKA utilizing previous implant designs.

The primary aim of this study was to report the early clinical and radiographic outcomes of patients who have been treated with the Persona knee system. The secondary aim was to compare PROs of the Persona knee system to those of one of the most commonly used TKA knee systems in Europe, the NexGen implant (Zimmer, Warsaw, Indiana) [10]. The hypothesis of the study was that the clinical outcomes of the Persona system are similar to or better than those of previous TKA designs.

Materials and Methods

A registry-based follow-up study at a tertiary academic medical center was performed. A consecutive series of patients who received a cemented Persona TKA between December of 2012 and December of 2013 was identified. Patients included in the study were aged >30 years and received on-label use of Persona CR or PS knees with or without patella resurfacing as a treatment for end-stage knee osteoarthritis. Exclusion criteria included 1) patients with severe deformity with >20 degrees of varus, valgus or fixed flexion deformity and 2) patients who received the Persona knee as a result of revision or a conversion from a unicompartmental knee arthroplasty.

Study data were gathered from an institutional, level IV [11] registry. The registry routinely collects patient and surgical information for all arthroplasty patients as well as preoperative and follow-up radiographs and PROs. The following demographic patient data were queried: sex, age at surgery (years), and BMI (kg/m²). Additionally, surgical data including indication, side, American Society of Anesthesiologists (ASA) class, and anesthesia type were queried. Finally, information regarding the components used was noted including constraint level (CR or PS), patella resurfacing, component sizes as well as polyethylene type and thickness.

A total of 112 patients treated with Persona TKA met the inclusion criteria (Figure 1). Seventeen of these patients received bilateral implants and thus a

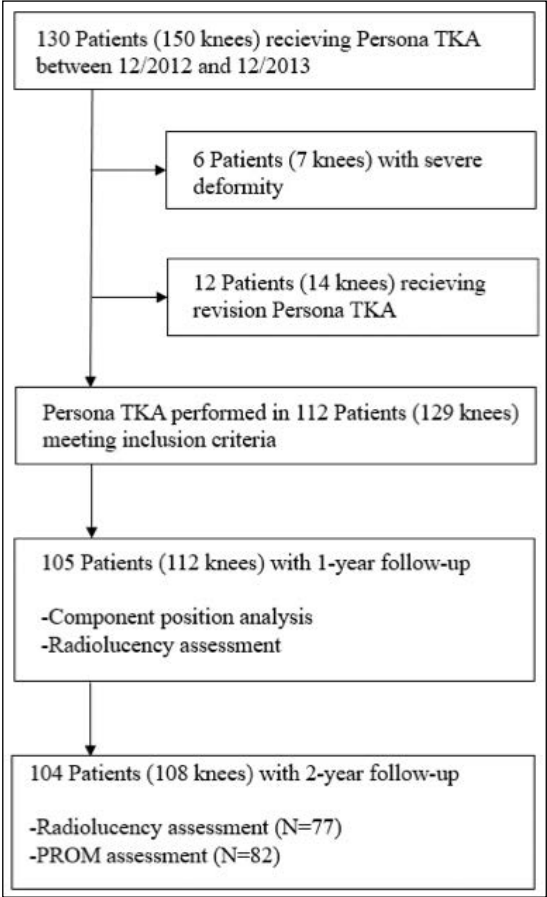


Fig. 1 Flowchart of patient selection and follow-up.

total of 129 Persona TKA procedures were performed. The procedures were performed by two orthopaedic surgeons who performed 82 and 40 of the procedures, respectively. All patients who received the Persona knee also had their patella resurfaced. Most patients (81.2%) received a cruciate retaining (CR) Persona knee and only one fifth of the patients (18.8%) received a posterior stabilized knee (PS). On 1st March 2018, 112 of the 129 knees had a one-year follow-up visit, and 108 had a two-year follow-up visit (Figure 1). The mean time from index surgery to the 1-year follow-up visits was 1.0 years (range, 0.8-1.2) and 2.0 years (range, 1.8-2.2) for the 2-year visits.

One-year radiographs were used in the assessment of component position. One- and two-year radiographs were assessed for radiolucency and osteolysis. Clinical outcome assessment was based on the following PROs: Knee Injury and Osteoarthritis

Outcome Score (KOOS), UCLA (University of California Los Angeles) activity score and the EQ-5D. Preoperative (up to six months prior to TKA) and 2-year (± 3 months of the two-year anniversary of TKA) are reported.

PROs from the Persona study cohort were compared to PROs of a 1:1 matched control cohort of patients treated with the NexGen knee system. During the study period, 512 patients underwent TKA using the NexGen knee system at our institution. For these patients, as well as the Persona cohort, a propensity score based on age, sex, and level of constraint (CR or PS) was generated. NexGen patients were matched to Persona patients using a 0.1 propensity score threshold with priority given to exact matches. PROs were compared between the matched Persona and NexGen cohorts using the nonparametric Mann-Whitney U-test.

The institutional registry was queried to determine the number of patients who had undergone any additional surgery of the affected knee during the two-year follow-up period. The indications for additional surgery were assessed from patient records. Based on this, all-case and implant-related percent revision at 2-years are reported with 95% confidence intervals (CI).

Results

Radiographic Assessment of Component Positioning

The anatomical tibiofemoral axis (TFA) was in valgus with 96% knees in the 2-7° range (median 3.8° valgus). Ninety-five percent of the femoral components were in 3-7° valgus (median 5.2° valgus) in the coronal plane and in 0-5° of flexion in the sagittal plane (median 2.0° flexion). Similarly, 97% of the tibial components were in 1° valgus to 3° varus (median 1.8° varus) and the tibial slope was in the 3-9° range for 94% of patients (median 5.8°). A total of 2.7% of patients had overhang of the tibial component in the anteroposterior or mediolateral directions of greater than 2 mm. Femoral component notching or oversizing was observed in 1.1% and 2.0% of patients, respectively.

Radiographic Assessment of Radiolucency

Of the 112 knee radiographs assessed at 1 year, only one patient had a radiolucency in the poste-

rior part (zone 4) of the femoral component in the lateral radiograph. In the assessment of the radiographs of 77 patients at 2-years, one patient had a radiolucency in the anterior-medial part (zone 1) of the tibia. No osteolysis was observed in any radiographs at either time point.

Clinical Outcome Assessment

PRO data was available for 82 patients at two years. The mean EQ-5D Weighted Health Index score was 0.79 (range 0.41-1.00) and the mean EQ-5D VAS was 78.9 (range 59.9-94.0). The mean UCLA activity score was 6.7 (range 2-10). The following mean values and ranges were obtained for the KOOS subscales: pain 85.7 (range 42-100), symptoms 82.2 (range 24-96), activities of daily living (ADL) 70.0 (range 22-100), sports and recreation 55.0 (range 27-100), and quality of life (QOL) 78.2 (range 30-90). These 2-year values represent significant improvements from the preoperative scores.

A total of 101 patients from the NexGen matched-control cohort completed two-year PROs. NexGen and Persona patients has similar KOOS pain ($p = 0.700$), KOOS ADL ($p = 0.098$), KOOS sports and recreation ($p = 0.663$), EQ-5D VAS ($p = 0.181$), EQ-5D index ($p = 0.928$), and UCLA activity scores ($p = 0.481$). Patients treated with the Persona knee system had higher KOOS symptom ($p = 0.037$) and KOOS QOL ($p < 0.001$) scores (Figure 2). Post-hoc power analysis revealed sufficient power (power=1.0) to detect the observed difference between the groups at $\alpha=0.05$.

Implant Survival

The cumulative 2-year percent revision (all-cause) was 3.0% (95% CI, 1.9% - 3.8%); the implant-related percent revision at 2 years was 1.8% (95% CI, 0.9% - 2.0%). Four patients underwent additional surgery of the operated knee by 2 years. One of these was a wound debridement without component exchange (0.4 years postoperatively). One was a late infection requiring a two-stage revision (1.4 years postoperatively). Two knees were revised due to unexplained pain (0.4 and 1.0 years postoperatively). In both cases this was solved by changing the polyethylene insert into a thicker one. Four patients underwent manipulation under anesthesia due to limited early range of motion at 1-2 months postoperatively. There were no revisions due to device mechanical failure.

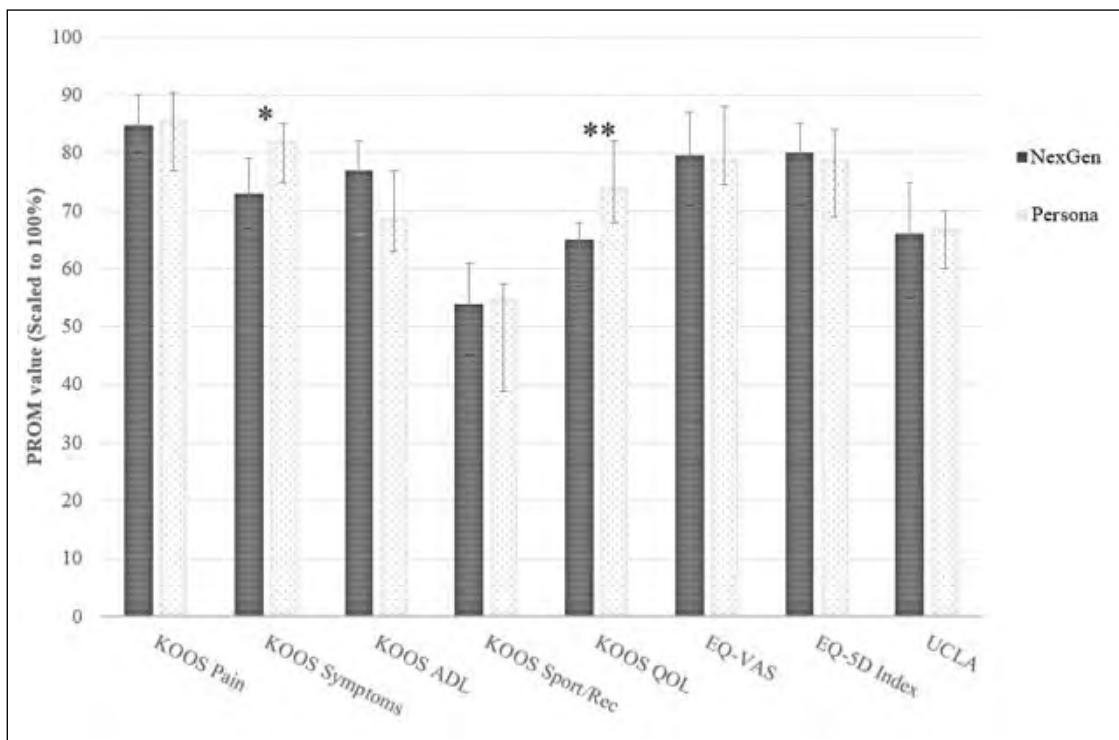


Fig. 2 Two-year PRO values for the Persona and NexGen matched-pair cohort. All PROs are scaled to 100%. Error bars represent 95% confidence intervals. * indicates a significant difference at $p < 0.05$. ** indicates a significant difference at $p < 0.001$.

Discussion

The most important findings of this study were that the Persona knee system demonstrated excellent survival, radiographic appearance, and clinical outcomes at two years. The overall implant survival at 2 years was 97.0% (98.2% implant-related), which is similar to registry reports of the Persona knee as well as that of other knee systems that have proven results up to 10-years [9]. Importantly, there were no revisions due to mechanical failure of the implant. In addition, 95% of knees were within literature-defined safe ranges of the component positioning metrics assessed, indicating that the increased sizing options of the implant yield consistent intraoperative placement. Radiolucency was observed in only 0.9% and 1.3% of knees at one and two years, respectively. Two-year PRO values demonstrated clinically meaningful improvements from the preoperative values. Patients treated with the Persona knee system had higher KOOS symptom and KOOS QOL scores compared to patients with the NexGen knee system.

In the PRO assessment, significant improvements in knee pain, knee function, and health-related quality of life were found within our cohort. This finding is consistent with the improvement noted by other studies of TKA patients at various postoperative time points [12, 13]. Importantly, when compared to patients treated with the NexGen implant, the Persona cohort demonstrated superior results in the symptoms and QOL sub-scores of the KOOS. These sub-scores are the most appropriate gauge of how well an artificial knee replicates the feel of a native knee. Our findings suggest that the increased sizing options yield accurate intraoperative component placement, which in turn yields more favorable PRO scores.

The current study had some limitations. First, an assessment of the rotation of the femoral and tibial components could not be performed as this cannot be reliably assessed from standard AP and lateral knee radiographs. Second, as long radiographs are not routinely collected in the registry, our assessment of component positioning was based on an approximation of the mechanical axes using short radiographs. In

addition, objective data on parameters such as range of motion were not available for this study. The main strengths were the use of validated PROs, the detailed radiographic assessment, the prospective data collection, and the match-pair PRO comparison to the NexGen knee system.

Conclusion

The current study shows promising clinical evidence for the Persona Knee System at two years. At current follow-up, patients treated with the Persona knee had excellent radiographic outcomes, high survivorship, and similar or more favorable PROs compared to patients with the NexGen implant.

References

1. Anouchi YS, McShane M, Kelly F, Elting J, Stiehl J (1996) Range of motion in total knee replacement. *Clin Orthop Relat Res* 87–92
2. Vince KG (2003) Why knees fail. *J Arthroplasty* 18(3 Suppl 1):39–44.
3. Dai Y, Scuderi GR, Penninger C, Bischoff JE, Rosenberg A (2014) Increased shape and size offerings of femoral components improve fit during total knee arthroplasty. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc* 22:2931–2940
4. Mahoney OM, Kinsey T (2010) Overhang of the femoral component in total knee arthroplasty: risk factors and clinical consequences. *J Bone Jt Surg Am* 92:1115–1121
5. Akagi M, Mori S, Nishimura S, Nishimura A, Asano T, Hamanishi C (2005) Variability of extraarticular tibial rotation references for total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 172–176
6. Bonnin MP, Saffarini M, Mercier P-E, Laurent J-R, Carrillon Y (2011) Is the anterior tibial tuberosity a reliable rotational landmark for the tibial component in total knee arthroplasty? *J Arthroplasty* 26:260–267.
7. Jin C, Song EK, Prakash J, Kim SK, Chan CK, Seon JK (2017) How Much Does the Anatomical Tibial Component Improve the Bony Coverage in Total Knee Arthroplasty? *J Arthroplasty* 32:1829–1833
8. Saffarini M, Demey G, Nover L, Dejour D (2016) Evolution of trochlear compartment geometry in total knee arthroplasty. *Ann Transl Med* 4:7
9. AOANJRR (2017) Hip and Knee Arthroplasty - Annual Report 2017.
10. SKAR (2016) Swedish Knee Arthroplasty Register - Annual Report 2016. Swedish Knee Arthroplasty Register
11. Hansen VJ, Greene ME, Bragdon MA, Nebergall AK, Barr CJ, Huddleston JI, Bragdon CR, Malchau H (2014) Registries collecting Level-I through IV Data: Institutional and multicenter use: AAOS Exhibit Selection. *J Bone Jt Surg Am* 96:e160

12. Jeon YS, Shin JS, Jung JH, Kim MK (2016) Total knee arthroplasty using NexGen LPS-flex® improves clinical outcomes without early loosening: Minimum 6-year follow-up results. *J Orthop Surg Res* 11

13. Malik A, Salas A, Ben Ari J, Ma Y, González Della Valle A (2010) Range of motion and function are similar in patients undergoing TKA with posterior stabilised and high-flexion inserts. *Int Orthop* 34:965–972

Narkoosimobilisaation vaikuttavuus polven primaariartroplastian jälkeisen jäykkyyden hoitona – 181 potilaan tulokset Tekonivelsairaala Coxasta

*Tandefelt Anniina, Niemeläinen Mika, Eskelinen Antti
Tekonivelsairaala Coxa*

The number of primary total knee arthroplasty (TKA) is increasing and 8-60% of patients suffer from knee stiffness after such surgery. Knee joint stiffness may compromise activities of daily living and therefore result to a poor quality of life. The purpose of this retrospective study was to determine the effectiveness of manipulation under anesthetic (MUA) performed after primary TKA and to estimate factors affecting patient satisfaction after MUA. A total of 211 MUAs were performed on 181 patients at our institution between 2010 and 2016. On average, knee flexion was 78° (SD 19) before MUA, 119° of flexion was achieved perioperatively while performing MUA, and at the time of final follow-up knee flexion averaged 107° (SD 17). At the time of final follow-up, 88.3% of the patients were satisfied with the outcome of MUA. We also found that in the multiple regression model, better knee ROM before primary TKA ($p=0.006$) and better knee flexion before MUA ($p<0.001$) were associated with better final flexion achieved by MUA. To conclude, with proper patient selection and timing, MUA is an effective procedure that markedly improves knee flexion in stiff TKA, and also leads to high rate of patient satisfaction in this challenging patient group.

Johdanto

Polven tekoniivelleikkaus on tehokas hoito polven pitkälle edenneen nivelrikon hoidossa ja asianmukaisella leikkauksella saavutetaan konservatiivista hoitoa parempi lopputulos [1,2]. Polven tekoniivelleikkauksen vuosittainen ilmaantuvuus on noussut ja vuonna 2016 Suomessa suoritettiin 12251 polven primaariartroplastiaa. Leikkauksista suurin osa suoritetaan 65-vuotiaille tai sitä vanhemmille potilaille, ja enemmistö näistä potilaista on naisia (64%) [3,4].

Eri tutkimuksissa 11-25% potilaista on ollut tyytymättömiä polven tekoniivelleikkauksen tulokseen [5-7]. Tyytymättömyyden on raportoitu liittyvän lievään preoperatiiviseen nivelrikkoon (Kellgren&-Lawrence luokitus 1-2), liikalihavuuteen, aiempiin leikkauksiin, erityisen voimakkaisiin preoperatiivisiin oireisiin ja myös leikkauksen jälkeinen tekoniivelpol-

ven jäykkyys on lisännyt tyytymättömyyttä [8]. Jäykkyyttä polvessa (nk. stiff knee) tekoniivelleikkauksen jälkeen esiintyy noin 8-60% potilaista [9,10]. Riittäviä toiminnallisia polven koukistuksen liikelaajuuksia ovat; portaita noustessa vähintään 83°, portaita alas tullessa 90°-100°, tuolista noustaessa 93°-105° sekä vähintään 115° kytkyasennon onnistumiseksi [11,12]. Polven jäykkyyttä tekoniivelleikkauksen jälkeen ennustavat huono liikelaajuus ennen primaari polviartroplastiaa ja aiemmat polven leikkaukset. Myös diabetes, keuhkosairaudet, ylipaino, huono hoitomyöntyvyys, riittämätön kivunhoito, mahdolliset anatomiset variaatiot ja komponenttien virheasento tutkitusti altistavat jäykkyydelle polviartroplastian jälkeen [13-16]. Ensisijaiseksi hoidoksi jäykälle tekoniivelpolvelle suositellaan riittävää kipulääkitystä sekä tehostettua fysioterapiaa [9,14,17]. Jos

nämä konservatiiviset hoidot eivät auta, riittämättömän liikelaajuuden parantamiseksi voidaan tehdä yleis- tai humautusanestesiassa narkoosimobilisaatio, joka suoritetaan yleensä kolmen kuukauden kuluessa primaariartroplastiasta [18,19]. Tämän toimenpiteen optimaalinen ajoitus on kuitenkin asia, josta ei ole vahvaa näyttöä [16].

Etiologiasta riippumatta arpikiinnikkeiden muodostuminen leikkauksen jälkeen aiheuttaa niveleen kipua ja jäykkyyttä, joka saattaa johtaa epäonnistuneeseen kuntoutumiseen [20]. Aikaisella narkoosimobilisaation ajoituksella, jolla tarkoitetaan 3-12 viikon sisällä polven tekonivelleikkauksesta tehtyä toimenpidettä, on tutkimusten perusteella saavutettu parempi lopullinen tekonivelpolven liikelaajuus: tämä perustuu todennäköisesti arpeutumisprosessiin, joka ei ole vielä edennyt loppuvaiheeseen [9,21,22]. Kiinnikkeitä polven tekonivelleikkauksen seurauksena muodostuu noin 1-6%:lle potilaista [23].

Tutkimuksemme tavoitteena oli selvittää sairaalassamme tehtyjen polven narkoosimobilisaatioiden tulokset objektiivisilla mittareilla arvioituina ja myös potilaiden tyytyväisyys hoidon tulokseen.

Aineisto ja menetelmät

Tutkimusaineisto koostuu Tampereella tekonivel-sairaala Coxassa vuosien 2010-2016 välisenä aikana suoritetuista polven narkoosimobilisaatioista. Aineisto kerättiin retrospektiivisesti sähköisistä potilasasiakirjoista niiden potilaiden joukosta, joille oli tehty polven primaarin tekonivelleikkauksen jälkeen narkoosimobilisaatiota. Polvirevision jälkeiset narkoosimobilisaatiot poissuljettiin aineistosta. Myös ne PSHP:n ulkopuolelta tulleet potilaat, joilla ei ollut narkoosimobilisaation jälkeen seurantakäyntejä Coxassa, suljettiin pois aineistostamme. Kokonaisuudessaan tutkimusaineisto koostuu 211:stä narkoosimobilisaatiosta, jotka tehtiin 181:lle potilaalle. Suurimmalle osalle (85,8%) tehtiin vain yksi narkoosimobilisaatio (Taulukko 1). Tutkimuksesta poissuljettiin yhteensä 27 potilasta.

Kerättyssä aineistossa primaarinivelrikko oli pääasiallinen syy polven ensitekonivelleikkaukselle muiden leikkaukseen johtavien indikaatioiden, kuten sekundaarisen nivelrikon sekä ligamentti vammojen ollessa määrällisesti vähäisempiä (Taulukko 1). Analysoitavuuden vuoksi nämä muut diagnoosit yhdistettiin omaksi muuttujakseen primaarin nivelrikon rinnalle. BMI luokiteltiin seuraavasti: 18,5-25,

25-30, 30-35 sekä yli 35 kg/m². Aineistoa analysoidessa polvilumpion stabiileetti määriteltiin joko stabiiliksi tai epästabiiliksi. Analyysissä epästabiiliin luokkaan kuuluvaksi yhdistettiin polvilumpion subluksaatiot ja selkeät lateralisaatiot.

Primaarina tulosmuuttujana oli lopullinen narkoosimobilisaation jälkeen saavutettu polven fleksioliikelaajuus. Sekundaarisina tulosmuuttujina olivat: fleksion muutos MUAn jälkeen ja potilastyytyväisyys. Polven liikelaajuus ennen ja jälkeen MUAn kerättiin prospektiivisesti ylläpidetystä Tekoset –seurantajärjestelmästä, tietoa augmentoituihin tarvittaessa potilaan sairauskertomuksista, joista haettiin myös tieto potilaan tyytyväisyydestä/tyytymättömyydestä tulokseen.

Kaikkien potilaiden tekonivelleikkausten vaikutavuutta on mitattu Coxassa systemaattisesti vuodesta 2015 lähtien Oxford Knee Score-kyselyllä (OKS), jonka potilaat täyttävät sekä ennen leikkausta että myös leikkauksen jälkeen (2-3 kk, 1v, 5v, 10v jne). Kyselyssä kartoitetaan polven oire- ja toimintakykyä pisteillä 0-48, maksimipisteiden kuvaten potilaan polven itsekoettua parasta toimintakykyä ja kivuttomuutta. Tässä aineistossa kyselyyn oli vastannut 87 potilasta postoperatiivisesti. (Taulukko 2.)

Eri tekijöiden vaikutusta narkoosimobilisaatiolla saavutettuun tekonivelpolven liikelaajuuteen analysoitiin lineaarisen regression avulla, ja potilastyytyväisyyttä puolestaan logistisen regression avulla. Ristiintaulukoinnilla sekä 2-testillä ja Fisherin testillä tutkittiin ryhmien välisiä eroja sekä tekijää, joka ennustaisi yli kymmenen fleksioasteen lisäystä preoperatiiviseen tilanteeseen verrattuna. P-arvoa < 0,05 pidettiin tilastollisesti merkittävänä. Tilastolliset analyysit suoritettiin käyttäen IBM SPSS 25 -ohjelmaa.

Aika primaariartroplastian ja narkoosimobilisaation välillä oli keskimäärin 3 kuukautta (SD 1,7). Keskimääräinen seuranta-aika oli 12,3 kuukautta (SD 18,0) niillä potilailla, joille tehtiin yksi manipulaatio sekä 12,8 kuukautta (SD 6,0) potilailla, joille tehtiin kaksi manipulaatiota liikelaajuuden saavuttamiseksi. (Taulukot 1-2)

Primaariin tulosmuuttuujamme, eli polven lopulliseen fleksioliikelaajuuteen korreloivat positiivisesti sekä polven fleksio ennen tekonivelleikkausta ($p=0.006$) että myös fleksio ennen MUAa ($p<0.001$). Toisin sanoen, mitä parempi liikelaajuus polvessa oli ollut ennen tekonivelleikkausta ja samoin mitä parempi se oli ennen narkoosimobilisaatiota, niin sitä parempi lopullinen fleksio tekonivelpolven oli odotettavissa narkoosimobilisaatiolla.

Taulukko 1. Demographics

	n	(%)
Mean age 62.2 (10.5)		
< 50	22	(12.2)
50-60	56	(30.9)
60-70	60	(33.1)
70-80	36	(19.9)
> 80	7	(3.9)
Gender		
Male	60	(33.1)
Female	121	(66.9)
BMI		
18,5-25	36	(19.9)
25-30	59	(32.6)
30-35	50	(27.6)
35	33	(18.3)
Missing values	3	(1.7)
Primary diagnosis		
Primary osteoarthritis	163	(90.1)
Secondary osteoarthritis	16	(8.8)
Inflammatory arthritis	2	(1.1)
ASA classification(1)		
ASA 1	36	(19.9)
ASA 2	94	(51.9)
ASA 3	46	(25.4)
Missing values	5	(2.8)
Comorbidities		
Diabetes Mellitus	37	(20.4)
Fibromyalgia	5	(2.8)
Depression	4	(2.2)
Operations before TKA		
Arthroscopy	63	(34.8)
Previous open knee surgery	37	(20.4)
Mean time between TKA and MUA in months 3.0 (1.7)		
Number of MUA procedures		
1	181	(85.8)
2	29	(13.7)
3	1	(0.5)

⁽¹⁾ The American Society of Anesthesiologists physical status classification system

Sekundaarisista tulostuuttujista mobilisaatiolla saavutettuun fleksioliikelaajuuden lisäykseen korreloi positiivisesti polven liikelaajuus ennen polven tekoniivelleikkausta ($p=0.006$) ja negatiivisesti polven fleksio ennen MUAa ($p<0.001$). Eli mitä parempi liikelaajuus polvessa oli ollut ennen tekoniivelleikkausta, ja toisaalta mitä huonompi fleksio polvessa oli lähdettäessä MUAan, niin sitä suurempi fleksioliikelaajuuden lisäys oli odotettavissa narkoosimobilisaatiolla.

Valtaosa (94,6%) potilaista ($n=105/111$), joilla fleksioliikelaajuus oli ennen MUAa alle 90 astetta, saavutti yli kymmenen astetta lisää fleksiota. Tämä tekijä myös ennusti parhaiten narkoosimobilisaatiossa saavutettavaa yli kymmenen asteen lisäystä fleksioliikelaajuuteen ($RR= 1.2$, 95% CI 1.95 – 1.35, $p=0.002$). Vastaavasti suuri osa (79,7%) potilaista ($n=55/69$), joilla fleksio oli yli 90 astetta MUAan lähdettäessä saavutti yli kymmenen astetta lisää fleksiota. Keski-

määräinen narkoosimobilisaatiolla saavutettu fleksioliikelaajuuden lisäys oli 29,5 astetta (SD 20,3). (Taulukko 2).

Valtaosa (88,3%) potilaista (n=159/181) oli tyytyväisiä narkoosimobilisaation tulokseen. Hyvää potilastyytyväisyyttä ennusti parhaiten narkoosimobilisaatiolla saavutettu polven lopullinen fleksioliikelaajuus (OR=1.1, 95% CI 1.03 – 1.20, p <0.001).

Pohdinta

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli arvioida, kuinka hyvään tekonivelpolven fleksioon päästään narkoosimobilisaatiolla ja toisaalta, kuinka paljon

narkoosimanipulaatio keskimäärin lisää jäykän tekonivelpolven liikelaajuutta. Lisäksi selvitimme, olivatko potilaat toimenpiteen tulokseen tyytyväisiä. Päähavaintojemme mukaan liikeala polvissa lisääntyi merkittävästi narkoosimobilisaation jälkeen, suuri enemmistö potilaista oli tyytyväisiä toimenpiteen tulokseen, ja lisäksi polven hyvä fleksioliikelaajuus jo ennen primaariartroplastiaa ennusti parempaa tulosta narkoosimobilisaatiosta.

Aiempaa tutkimusta narkoosimobilisaation vaikuttavuudesta on tehty vain vähän. Diabeteksen on todettu huonontavan narkoosimobilisaatiossa saavutettavia tuloksia liikelaajuuden suhteen [22]. Aiemmissä tutkimuksissa on todettu, että jos polvessa on

Taulukko 2. Outcome of MUA

	Mean in degrees°	(± SD)
ROM ⁽¹⁾ before primary TKA		
Extension	5.4	(7.3)
Flexion	108.4	(18.1)
ROM on the 1st MUA		
Preoperative rate of		
Extension	6.7	(7.6)
Flexion	77.5	(19.1)
Perioperative rate of		
Extension	1.8	(3.6)
Flexion	118.8	(11.6)
Final ROM		
Extension	3.0	(5.0)
Flexion	106.7	(17.0)
ΔROM ⁽²⁾		
Extension	3.7	(6.0)
Flexion	29.5	(20.3)
Time from MUA to outcome evaluation in months		
Patients who underwent only 1 MUA	12.3	(18.0)
Patients who underwent 2 MUAs	12.8	(6.0)
	n	(%)
Patient satisfaction with the outcome of MUA		
Unsatisfied	21	(11.7)
Satisfied	159	(88.3)
Final OKS-points ⁽³⁾	37.5	(±9.5)*
Mechanical axis in radiographs ⁽⁴⁾	2.5	(±5.0)*
Injections on the 1st MUA		
No injection	145	(80.1)
Corticosteroid injection	36	(19.9)
⁽¹⁾ Range of motion, ⁽²⁾ Additional ROM achieved with MUA ⁽³⁾ Oxford Knee Score -points, ⁽⁴⁾ Varus deformity, *Mean ± SD		

takaristisiteen säästävä tekonivel, on narkoosimobilisatiolla saavutettu huomattavasti parempi tulos kuin siinä tapauksessa, että toimenpide tehdään polveen, jossa on takaristisiteen korvaava tekonivemalli. Keskimääräinen fleksioliikelaajuuden lisäys (29,5°), jonka potilaat tässä tutkimuksessa keskimäärin saavuttivat, on samassa linjassa aiempien tutkimusten kanssa [22,24].

Hivenen yllättävänäkin voidaan pitää sitä, että suurin osa potilaskohtaisista tekijöistä ei millään tavalla korreloinut narkoosimobilisatiolla saavutetun fleksioliikelaajuuden kanssa. Muun muassa BMI, sekundaarinen polvinivelrikko (ml. posttraumaattinen OA), aiempi polven avokirurgia ja polveen narkoosimobilisaation yhteydessä injisoitu puudute+kortisoni-injektio eivät millään tavalla ennustaneet lopputulosta.

Tutkimuksemme heikkoutena voidaan pitää sen retrospektiivistä asetelmaa ja kohtalaisen pientä aineistoa, jonka vuoksi tuloksia on haastava yleistää. Lisäksi tutkimuksessa potilaiden tyytyväisyyttä tutkittavaan toimenpiteeseen on arvioitu potilaskertomuksien perusteella ilman kyselylomakkeita tai tyytyväisyysmittareita. Tyytyväisyys toimenpiteeseen on subjektiivinen kokemus. Potilaskertomusmerkinnöistä kuvastuu potilaiden tyytyväisyys tai tyytymättömyys koko tekonivelprosessin osalta, eikä pelkästään narkoosimobilisaation.

Narkoosimobilisaation tuloksen ennustaminen ei ole täysin yksiselitteistä ja lisää seurantatutkimusta tarvitaan tästäkin aiheesta. Narkoosimobilisaation tehoa ja vaikuttavuutta sekä myös kustannusvaikuttavuutta olisi syytä tutkia prospektiivisessa, satunnaistetussa vertailevassa tutkimusasetelmassa.

Yhteenvetona voidaan todeta, että suurin osa potilaista saavutti narkoosimobilisaation jälkeen merkittävästi lisää fleksioliikelaajuutta tekonivelpolveen. Valtaosa potilaista oli myös tyytyväisiä tulokseen. Polven parempi fleksioliikelaajuus ennen tekonivelleikkausta näyttää myös ennustavan parempaa tulosta narkoosimobilisaatiosta. Tämä asia kannattaa huomioida potilasvalinnassa ja potilaan informoinnissa ennen toimenpidettä.

Viitteet

1. Carr AJ, Robertsson O, Graves S, Price AJ, Arden NK, Judge A, ym: Knee replacement. *Lancet*. 2012;379:1331–40.
2. Skou ST, Roos EM, Laursen MB, Rathleff MS, Arendt-Nielsen L, Simonsen O, ym: A Randomized, Controlled Trial of Total Knee Replacement. *N Engl J Med*. 2015;373:1597–606.
3. Niemeläinen MJ, Mäkelä KT, Robertsson O, W-Dahl

A, Furnes O, Fenstad AM, ym: Different incidences of knee arthroplasty in the Nordic countries: A population-based study from the Nordic Arthroplasty Register Association. *Acta Orthop*. 2017;88:173–8.

4. Järvelin J, Haapakoski J, Mäkelä K. Lonkan ja polven tekonevelet 2016. Tilastoraportti 2018. Helsinki: Terveyden ja hyvinvoinnin laitos.
5. Goh GS-H, Liow MHL, Bin Abd Razak HR, Tay DK-J, Lo N-N, Yeo S-J. Patient-Reported Outcomes, Quality of Life, and Satisfaction Rates in Young Patients Aged 50 Years or Younger After Total Knee Arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2017;32:419–25.
6. Klit J, Jacobsen S, Rosenlund S, Sonne-Holm S, Troelsen A. Total knee arthroplasty in younger patients evaluated by alternative outcome measures. *J Arthroplasty*. 2014;29:912–7.
7. Parvizi J, Nunley RM, Berend KR, Lombardi AV, Ruh EL, Clohisy JC, ym: High level of residual symptoms in young patients after total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*. 2014;472:133–7.
8. Scott CEH, Oliver WM, MacDonald D, Wade FA, Moran M, Breusch SJ. Predicting dissatisfaction following total knee arthroplasty in patients under 55 years of age. *Bone Joint J*. 2016;98-B:1625–34.
9. Fitzsimmons SE, Vazquez EA, Bronson MJ. How to Treat the Stiff Total Knee Arthroplasty?: A Systematic Review. *Clin Orthop Relat Res*. 2010;468:1096–106.
10. Scranton PE. Management of knee pain and stiffness after total knee arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2001;16:428–35.
11. Issa K, Rifai A, Boylan MR, Pourtaheri S, McInerney VK, Mont MA. Do Various Factors Affect the Frequency of Manipulation Under Anesthesia After Primary Total Knee Arthroplasty? *Clin Orthop Relat Res*. 2015;473:143–7.
12. Laubenthal KN, Smidt GL, Kettelkamp DB. A quantitative analysis of knee motion during activities of daily living. *Phys Ther*. 1972;52:34–43.
13. Gandhi R, de Beer J, Leone J, Petrucci D, Winemaker M, Adili A. Predictive Risk Factors for Stiff Knees in Total Knee Arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2006;21:46–52.
14. Dzaja I, Vasarhelyi EM, Lanting BA, Naudie DD, Howard JL, Somerville L, ym: Knee manipulation under anaesthetic following total knee arthroplasty: a matched cohort design. *Bone Joint J*. 2015;97-B:1640–4.
15. Bédard M, Vince KG, Redfern J, Collen SR. Internal Rotation of the Tibial Component is Frequent in Stiff Total Knee Arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*. 2011;469:2346–55.
16. Newman ET, Herschmiller TA, Attarian DE, Vail TP, Bolognesi MP, Wellman SS. Risk Factors, Outcomes, and Timing of Manipulation Under Anesthesia After Total Knee Arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2017;30:246–9.
17. Karlsen APH, Wetterslev M, Hansen SE, Hansen MS, Mathiesen O, Dahl JB. Postoperative pain treatment after total knee arthroplasty: A systematic review. *PloS One*. 2017;12:e0173107.
18. Mohammed R, Syed S, Ahmed N. Manipulation Under Anaesthesia for Stiffness Following Knee Arthroplasty. *Ann R Coll Surg Engl*. 2009;91:220–3.
19. Fox JL, Poss R. The role of manipulation following total knee replacement. *J Bone Joint Surg Am*. 1981;63:357–362.

20. Cheuy VA, Foran JRH, Paxton RJ, Bade MJ, Zeni JA, Stevens-Lapsley JE. Arthrofibrosis Associated With Total Knee Arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2017;32:2604–11.
21. Yercan HS, Sugun TS, Bussiere C, Ait Si Selmi T, Davies A, Neyret P. Stiffness after total knee arthroplasty: Prevalence, management and outcomes. *Knee*. 2006;13:111–7.
22. Daluga D, Lombardi AV, Mallory TH, Vaughn BK. Knee manipulation following total knee arthroplasty. Analysis of prognostic variables. *J Arthroplasty*. 1991;6:119–28.
23. Bawa HS, Wera GD, Kraay MJ, Marcus RE, Goldberg VM. Predictors of Range of Motion in Patients Undergoing Manipulation After TKA. *Clin Orthop Relat Res*. 2013;471:258–63.
24. Esler CN, Lock K, Harper WM, Gregg PJ. Manipulation of total knee replacements. Is the flexion gained retained? *J Bone Joint Surg Br*. 1999;81:27–9.

Polvirevisioiden tulokset Oxford Knee Scorella arvioituna – 194 potilaan kohortti Tekonivelsairaala Coxasta

*Hanna Tevalin, Mika Niemeläinen ja Antti Eskelinen
Tekonivelsairaala Coxa*

We retrospectively evaluated the clinical outcome of all 194 knee revision arthroplasties performed at our institution in 2016. Mean age of the patients was 67,6 years (SD 11). Majority of the patients were females (59%). The most common indication for revision was infection (41%), followed by instability (24%). As part of our recently launched systematic patient-reported outcome measurement (PROM) program, all patients received Oxford Knee Score (OKS) questionnaires both preoperatively and at 12 months postoperatively. Patients who had completed both preoperative and postoperative OKS questionnaires (n=32) were found to be demographically very similar to the rest of the patients (n=162). The median of Oxford Knee Score (OKS) improved significantly from the preoperative 23 (IQR=17-30) to 37 (IQR=29-45) at the one-year follow-up. In 75% of the patients, improvement in OKS exceeded the minimally clinically important difference (MCID) of OKS (3). In the multivariable regression model, low preoperative OKS was found to predict also poorer outcome of revision knee arthroplasty (OR 0.82, 95% CI 0.72 – 0.94; p = 0,005) To conclude, this pilot study demonstrated the challenges associated with systematic collection of PROMs in all patients undergoing elective revision knee arthroplasty in a routine clinical setting. Large proportion of knee revisions are performed because of infection, and PROM collection is not always possible or even reasonable in such patients. It also showed that outcome of knee revisions is overall good, as 75% of the patients clearly benefited from this type of surgery. Further studies are needed to better identify those patients who are not likely to benefit from knee revision arthroplasty.

Johdanto

Tutkimusten mukaan jopa 90% tekonivelleikkaukseen osallistuneista potilaista on tyytyväisiä leikkauksen jälkeiseen suoriutumiseensa päivittäisessä elämässä sekä kivun lieventymiseen (1–3). Monissa tutkimuksissa noin 20% potilaista on kuitenkin kokenut jonkinasteista tyytymättömyyttä (2,4). Näin ollen ensivaiheen leikkausten määrän kasvaessa myös uusintaleikkausten määrä on kasvanut merkittävästi (3–6). Tällä hetkellä ensivaiheen leikkauksista noin 12% joudutaan uusimaan (3). Kaiken

kaikkiaan vuosien 2005 ja 2030 välillä polven uusintatekonivelleikkausten, eli polvirevisioiden, määrän on arvioitu jopa seitsenkertaistuvan (7). Uusintaleikkausten määrän lisääntymiseen tulevaisuudessa voi johtaa myös se tosiasia, että ensitekonivelleikkauksia tehdään yhä nuoremmille potilaille (3).

Tavallisimpia syitä polvirevisiolle ovat infektiot, aseptinen irtoama, instabiliteetti, patellofemoraaliset ongelmat, muovin kuluma ja epäselväkipu (3–5). Infektiot ovat uusintaleikkauksen syynä yhä useammin, sillä infektioriskiä lisäävät tekijät, kuten insuliinihoito, toinen diabetes sekä korkea BMI, ovat lisääntyneet

ensileikkattujen potilaiden keskuudessa. (6) Potilaan tyytymättömyyttä ensileikkauksen tulokseen ennustavat aiempien tutkimusten perusteella potilaan liian korkeat odotukset, leikkauksessa tapahtuneet tekniset virheet, mahdolliset edeltävät polvileikkaukset, huono preoperatiivinen Oxford knee score -arvo ja sen vähäinen paraneminen, postoperatiivinen jäykkyys, niveltulehdus sekä morbiditeetti (2,8,9). Leikkauksen jälkeistä jatkuvaa kipua ennustavat vahvimmin intensiteetiltään kova postoperatiivinen kipu, pitkäaikainen preoperatiivinen kipu ja naisukupuoli (10). Ennen uusintaleikkausta tulee tilanne arvioida huolellisesti ja tunnistaa selkeä syy ensimmäisen leikkauksen epäonnistumiselle, jotta voidaan varmistua uusintaleikkauksen hyödyllisyydestä (4).

Uusintaleikkaukset ovat teknisesti ensivaiheen leikkauksia haastavampia, ja yleensä ottaen tulokset ovat huonompia kuin ensivaiheen leikkauksissa (7). Tutkimusten mukaan 12 %:ssa polvirevisioista jouduttiin vielä uuteen revisioon. (re-revisio). Tavallisia syitä re-revisiolle ovat infektio, aseptinen irtaaminen ja instabiliteetti. (5) Uusintaleikkausten on huomattu epäonnistuvan useammin nuorilla potilailla, miespotilailla, silloin kun syynä on epäselvä kipu, sekä potilailla, joilla on polyetyleenimuutoksia (5–7). Parempia tuloksia uusintaleikkauksista on saatu silloin, kun kyseessä on osittainen revisio, ja silloin, kun uusintaleikkausta ennen on kulunut yli kaksi vuotta ensivaiheen leikkauksesta, jolloin pääsyyinä uusintaleikkaukselle ovat yleisimmin polyetyleenin kuluminen tai komponenttien irtaaminen (7). Joidenkin tutkimusten mukaan uusintaleikkaukseen johtavasta syystä ei olla voitu vetää johtopäätöksiä uusintaleikkauksen vaikuttavuuteen (7). Uusintaleikkauksia tulisi pyrkiä vähentämään, sillä potilastyytyväisyyden on havaittu olevan huonompi uusintaleikkauksissa kuin ensivaiheen tekonivelleikkauksissa ja lisäksi revisioleikkaukset ovat hyvin kalliita yhteiskunnalle (6).

Tämän tutkimuksen tavoitteena on arvioida polven uusintatekonivelleikkausten tuloksia ja arki-vaikuttavuutta valikoitumattomassa yhden ison tekonivelsairaalan potilasaineistossa.

Aineisto ja menetelmät

Tämän tutkimuksen aineiston muodostavat kaikki Tekonivelsairaala Coxassa vuoden 2016 aikana tehdyt polvirevisiot (194 potilasta). Tutkimusaineistosta 32:lle tapaukselle (Ryhmä A) oli löydettävissä

sekä preoperatiivinen OKS-arvo, että postoperatiivinen OKS-arvo vuoden kuluttua leikkauksesta. Lopulta 162:lta tapaukselta (Ryhmä B) puuttui näistä arvoista jompi kumpi tai molemmat, minkä vuoksi monimuuttuja-analyyseissä käytettiin 32 tapauksen ryhmää, jolta tiedot löytyivät. Näiden kahden ryhmän vastaavuutta toisiinsa selvitetiin jatkuvien muuttujien tapauksessa T-testillä, ja kategoristen muuttujien tapauksessa chi2-testillä sekä ristiintaulukolla. Potilaiden demografiset tiedot esitellään taulukossa 1.

Leikkauksen vaikuttavuuden mittarina käytettiin suomennettua ja validoitua (11) potilaslähtöistä (patient-reported outcome measure = PROM) polvispesifistä tulosmittaria eli Oxford Knee Scorea (OKS).

Logistisella regressioanalyysillä (Binary logistic) testattiin erikseen demografisesta taulukosta löytyvät muuttujat (Taulukko 1), jotka yksinään ennustivat hyötymistä revisiosta (vastemuuttujana OKS muutos >3p). Näistä ne muuttujat, joilla $p < 0.10$, eli preoperatiivinen OKS, valittiin lopulliseen monimuuttujamalliin. Kliinisten tutkimusten tapaan preoperatiivinen OKS haluttiin adjustoida iän, BMI:n ja sukupuolen mukaan.

Aiemmissa tutkimuksissa on selvitetty kliinisen merkittävyyden OKS-pisterajoja polven tekonivelleikkauksissa. Arvioitaessa pienintä kliinisesti merkittävää hyötyä, käytettiin tässä tutkimuksessa MCID:tä (minimal clinically important difference). MCID kuvaa pienintä mahdollista muutosta preoperatiivisten ja postoperatiivisten OKS-pisteiden välillä, jonka potilaat ovat vielä kokeneet merkittäväksi. MCID:n on arvioitu olevan 3–5 pistettä. (12) Tässä tutkimuksessa käytettiin näin ollen kliinisesti merkittävänä OKS-muutoksena yli 3 pisteen muutosta.

Monimuuttuja-analyyseissä vastemuuttujana oli kliinisesti merkittävä OKS-muutos, jota ennustavia tekijöitä arvioitiin logistisen regression avulla (binary logistic). Selittävänä muuttujana olivat preoperatiivinen OKS-arvo, BMI, ikä ja sukupuoli.

Tilastollisissa analyyseissä käytettiin IBM SPSS-ohjelmiston versiota 25 (IBM Corporation, Armonk, NY, USA).

Tulokset

Kaikkien potilaiden iän keskiarvo oli 68 vuotta (vaihteluväli 42–93), BMI:n keskiarvo 30,3 (vaihteluväli 18,91–54,95) ja enemmistö potilaista (58,8%, $n=114$) oli naisia. Revisiota edeltävissä demografisissa tiedoissa ei ollut eroa ryhmien A ja B välillä (Taulukko 1).

Taulukko 1. Potilaiden demografiset tiedot

	Ryhmä A (n=32)	Ryhmä B (n=162)	p-arvo
Ikä leikkaushetkellä			0,32
keskiarvo (SD)	69 (7,8)	67,35 (11,3)	
BMI (keskiarvo)			0,173
keskiarvo (SD)	28,93 (5,4)	30,52 (6,1)	
Sukupuoli			0,388
miehiä	11 (34,4%)	69 (42,6%)	
naisia	21 (65,6%)	93 (57,4%)	
OKS Preop score		n=20	0,618
mediaani (vaihteluväli)	23 (5-48)	21 (9-48)	
Revision indikaatio			0,172
Infektio	n=8 (25,0%)	n=71 (43,8%)	
Instabiliteetti: TF-nivel	n=10 (31,3%)	n=36 (22,2%)	
Muut syyt	n=2 (6,3%)	n=30 (18,5%)	
Artroosin eteneminen (demipolvessa)	n=6 (18,8%)	n=7 (4,3%)	
Jäykkyys	n=1 (3,1%)	n=6 (3,7%)	
Epäselvä kipu	n=2 (6,3%)	n=4 (2,5%)	
Aseptinen irtoaminen: Tibia	n=2 (6,3%)	n=4 (2,5%)	
Aseptinen irtoaminen: Femur	n=1 (3,1%)	n=4 (2,5%)	
Revisiotyyppi			0,371
Totaalirevisio	16 (50%)	54 (33,3%)	
Pelkkä tibiamuovin vaihto	6 (18,8%)	37 (22,8%)	
Syvä niveltason debridement	3 (9,4%)	34 (21,0%)	
2-vaiheinen infektioirevisio: 1. vaihee (spacer)	3 (9,4%)	19 (11,7%)	
2-vaiheinen infektioirevisio: 2. vaihe (revisio-TKA)	1 (3,1%)	14 (8,6%)	
Sekundaarinen patellapinnoitus	3 (9,4%)	9 (5,6%)	
Pinnallinen haavarevisio	4 (12,5%)	5 (3,1%)	
1-vaiheinen infektioirevisio	1 (3,1%)	7 (4,3%)	
Muu pehmytkudostoimenpide	0 (0,0%)	8 (4,9%)	
Hematoonan evakuaatio	2 (6,3%)	4 (2,5%)	
Isoloitu femurkomponentin revisio	1 (3,1%)	3 (1,9%)	
Artroskopia	0 (0,0%)	4 (2,5%)	
Muu toimenpide	0 (0,0%)	4 (2,5%)	
Isoloitu tibia-komponentin revisio	1 (3,1%)	2 (1,2%)	
Patellajänteen korjaus	0 (0,0%)	2 (1,2%)	
Arpikudoksen poisto	1 (3,1%)	1 (0,6%)	
Periproteettisen murtuman korjaus	0 (0,0%)	2 (1,2%)	
Re-revisio		n=158	0,005
Ei re-revisiota	32 (100,0%)	136 (86,0%)	
Re-revision tarve	0 (0,0%)	21 (13,3%)	
Reisiamputaatio		1 (0,6%)	
Ei seurantatietoa		4	

Ryhmien A ja B välillä ei ollut eroa preoperatiivisten OKS mediaaneissa (23 vs. 21, $p=0.62$) eikä myöskään postoperatiivisessa vuosi leikkauksesta mitatussa OKS:ssa (37 vs. 36, $p=0.20$) (Taulukko 2). Preoperatiivisesti molemmissa ryhmissä enemmistöllä potilaista (ryhmä A 66% ja ryhmä

B 65%) OKS oli huono (<27 pistettä). Vuosi polvivirevisiosta tulos oli samalla mittarilla arvioituna hyvä tai erinomainen 21 (66%) potilaalla ryhmässä A ja 43 (55%) potilaalla ryhmässä B. Ryhmässä A OKS:n nousu leikkauksen jälkeen ylitti MCID:n 75%:lla potilaista ja ”meaningful positive change”

oli todettavissa 59%:lla potilaista. Yksityiskohtaiset OKS-tulokset on summattu taulukkoon 2.

Monimuuttujamallissa ei millään muuttujalla havaittu olevan itsenäistä tilastollista ennustearvoa kliinisesti merkittävälle OKS:n paranemiselle (>3p) (Taulukko 2).

Jaottelimme ryhmän A potilaiden preoperatiiviset ja 1 vuoden jälkeiset postoperatiiviset OKS-pisteet pisteitä kuvaaviin kategorioihin seuraavasti: huono (<27), kohtalainen (27-33), hyvä (34-41) ja erinomainen (>41). 81% potilaista on kuulunut preoperatiivisesti heikkoon tai kohtalaiseen kategoriaan, ja postoperatiivisesti 66% potilasta kuuluu hyvään tai erinomaiseen kategoriaan. Heikosta lähtötilanteesta on päädytty 52%:ssa, ja kohtalaisesta lähtötilanteesta 80%:ssa tapauksista hyvään tai erinomaiseen lopputulokseen. Lähes kaikissa tapauksissa kategoria on kuitenkin joko noussut (63%) tai pysynyt samana (34%).

Ryhmiä A ja B välillä havaittiin eroja tiettyjen muuttujien kohdalla. Ryhmässä B oli enemmän postoperatiivisia komplikaatioita ($p=0.012$) ja muita postoperatiivisia ongelmia ($p=0.012$) kuin ryhmässä A. Lisäksi ryhmässä B jouduttiin tekemään useampia re-revisioita verrattuna ryhmään A ($p=0.005$).

Pohdinta

Tutkimuksessamme todettiin useampia kliinisesti hyödyllisiä havaintoja. Ensinnäkin, PROMien kerääminen potilailta systemaattisesti arkityön ohella on haastava prosessi, joka vaatii huolellisen prosessin valmistelun ja toimivat IT-työkalut. Jo pilottikyselyssä poliklinikallamme vuonna 2014 havaittiin, että vain noin neljäsosa tekonivelleikkausarvioon tulevista potilaista on halukas täyttämään PROM-kyselyt nettipohjaisella työkalulla. Suurin osa suosii edelleen paperille vastaamista. Paperikyselyjen tulostaminen, lähettäminen, vastaanottaminen ja optinen luku tietokantaa ovat prosessi, jonka kuntoon saattaminen on ollut vuosien työ. Tässä vuoden 2016 aineistoon perustuvassa tutkimuksessa vain 17%:lla potilaista sekä preoperatiivinen että myös 1-vuosi leikkauksesta lähetetty kysely saatiin tietokantaan saakka. Tätä heikkoutta kattaen selittää osaltaan aineiston luonne: merkittävä osa revisioista tehtiin tekonivelinfektiön vuoksi, ja tässä potilasryhmässä PROMien kerääminen ennen usein päivityksellisesti tehtävää leikkausta ei ole useinkaan mahdollista, eikä myöskään järkevää. OKS-keräyksen kattavuuden parantamisesksi

on tehty parin viime vuoden aikana lukuisia toimenpiteitä, ja nykytilanne on olennaisesti parempi –kaikista potilaistamme noin 70%:lta saadaan kerättyä preoperatiivinen OKS ja n. 90% puolestaan vastaa vuosi leikkauksesta lähetettävään OKS-kyselyyn. Jos tekonivelleikkauksia tekevä yksikkö aikoo toteuttaa onnistuneesti systemaattisen PROM-seurannan, paperisten kyselylomakkeiden käyttö on vielä nykyään välttämätöntä.

Toinen merkittävä ja positiivinen havainto on se, että polvirevisioiden arki vaikuttavuus on hyvällä tasolla. 75% potilaista sai kliinisesti merkittävän hyödyn polvirevisioista ja vain 3% OKS:lla mitattu tulos huononi revision jälkeen. Tätä täytyy pitää hyvänä tuloksena ottaen huomioon tämän potilasaineiston kompleksisuuden. Voidaan katsoa, että vuonna 2016 onnistuimme potilasvalinnassa varsin hyvin polvirevisioiden osalta. Kaikkia polven ensileikkauksen tulokseen tyytymättömiä potilaita ei ole syytä leikata uudestaan, ja potilasvalinnan tärkeys korostuu kyllä selkeästi nimenomaan tässä potilasryhmässä. Vuonna 2016 polvirevisiot keskitettiin sairaalassamme ja tämän tutkimuksen tulosten valossa se on kannattanut.

Kolmas mielenkiintoinen tulos löytyi hyvää lopputulosta ennustavia tekijöitä etsittäessä. Monimuuttujamallissa todettiin, että mikään muuttuja ei itsenäisesti ennustanut kliinisesti merkittävää OKS:n paranemista revision jälkeen. Kun analysoimme erikseen potilaiden OKS:n lähtötasoa, oli todettavissa, että jos potilaan OKS-taso on huono ennen revisiota, niin osa potilaista saa revisiosta erittäin merkittävän avun (= nousevat tulokseen erinomainen), kun taas osalla polvi jää edelleen huonoksi revision jälkeenkin. Tämä vastaa hyvin kliinistä kokemusta ja korostaa potilasvalinnan tärkeyttä: kaikkia potilaita, jotka kokevat polven huonoksi ensitekonivelleikkauksen jälkeen, ei tule revidoida. Jos OKS-taso oli hyvä tai erinomainen ennen revisiota, se myös käytännössä pysyi hyvänä revision jälkeenkin.

Tutkimuksemme heikkouksina voi pitää matalaa analysoitavissa olevaa potilasmäärää, mikä johtui suurilta osin preoperatiivisten OKS-tietojen puutteesta. Tietoja puuttui eniten äkillistä leikkausta vaativilta potilailta, kuten infektio tapauksilta (42,3% kaikista puuttuvista). Tutkimuksemme vahvuutena on ehdottomasti se, että tämä on ensimmäinen polvirevisioiden vaikuttavuutta arvioiva tutkimus kirjallisuudessa. Jatkossa tarvitaan selkeästi prospektiivinen tutkimus tästä aiheesta, jotta voidaan tehdä luotettavampia päätelmiä uusintaleikkausten vaikuttavuudesta ja

Taulukko 2. Potilaiden OKS-tiedot

	Ryhmä A (n=32)	%	Ryhmä B (n=162)	%	p-arvo*	OR	p-arvo OR:lle
Preoperatiivinen OKS	n=32		n=20		0,618	0,821 (95% CI 0.7-0.9)	0,005
mediaani (vaihteluväli)	23 (5-48)		21 (9-48)				
Preoperatiiviset OKS kategoriat					0,734		0,937
Excellent (yli 41)	5	15,6 %	2	10,0 %			
Good (34-41)	1	3,1 %	2	10,0 %			
Fair (27-33)	5	15,6 %	3	15,0 %			
Poor (alle 27)	21	65,6 %	13	65,0 %			
Postoperatiivinen OKS (1yr)					0,199	0,974 (95% CI 0.9-1.1)	0,589
mediaani	37		35,5				
vaihteluväli	15-48		3-48				
Postoperatiivinen OKS (1yr)					0,742		0,675
Excellent	12	37,5 %	22	28,2 %			
Good	9	28,1 %	21	26,9 %			
Fair	5	15,6 %	16	20,5 %			
Poor	6	18,8 %	19	24,4 %			
OKS muutos mitattuna MCID:llä							
MCID improvement (> 3p)	24	75,0 %					
NoChange (-3 < Δ < 3p)	7	21,9 %					
MCID worse (< - 3p)	1	3,1 %					
OKS muutos, MPC mit- taustapa			0				1
Meaningful positive change (väh. 9 pistettä parantunut)	19	59,3 %					
Meaningful negative change (väh. 3 pistettä huonontunut)	1	3,1 %					

* P-arvo ryhmien väliselle erolle, laskettu jatkuville muuttujille T-testillä, ja kategorisille muuttujille chi2-testillä ja ristiintaulukolla.

kustannusvaikuttavuudesta. Kansainvälinen prospektiivinen monikeskustutkimus onkin jo suunnitteilla yksikössämme.

Yhteenvetona voidaan todeta, että oikealla potilasvalinnalla polven uusintatekonivelleikkaus on (arki)vaikuttava toimenpide. Potilasryhmä on haastava ja potilasvalinnan merkitys korostuu. Näiden toimenpiteiden keskittäminen valtakunnallisesti olisi siksi mielestämme järkevää, ja olemme jo keskittäneet näitä leikkauksia oman yksikköemme sisällä. PROMien systemaattinen kerääminen osana arki-työtä on haastavaa, mutta toteutettavissa ja onnistuessaan tuo tekonivelleikkauksia tekeväälle yksikölle erinomaisen mittarin laadun ja vaikuttavuuden arvioimiseen sekä arkityössä että tutkimuksessa.

Viitteet

1. Lonner, J. H., Fehring, T.K., Hanssen, A. D., Pellegrini, V. D., Padgett, D. E., Wright, T. M., ym. . Revision Total Knee Arthroplasty. *J Bone Joint Surg*. 2009; 91: 64.
2. Parvizi, J., Nunley, R. M., Berend, K. R., Lombardi, A. V., Ruh, E. L., Clohisy, J. C., ym. High Level of Residual Symptoms in Young Patients After Total Knee Arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*. 2014; 472(1): 133–137.
3. Hamilton, D. F., Howie, C. R., Burnett, R., Simpson, A. H. R. W., & Patton, J. T. Dealing with the predicted increase in demand for revision total knee arthroplasty challenges, risks and opportunities. *Bone Joint J*. 2015; 97(6): 723–728.
4. Hofmann, S., Seitlinger, G., Djahani, O., & Pietsch, M. The painful knee after TKA: A diagnostic algorithm for failure analysis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2011; 19(9): 1442–1452.
5. Suarez, J., Griffin, W., Springer, B., Fehring, T., Mason, J. B., & Odum, S. Why Do Revision Knee Arthroplasties Fail?, *J Arthroplasty*. 2008; 23(6): 0–4.
6. Dyrhovden, G. S., Håkon, S., Lygre, L., Badawy, M., Gothesen, O. & Furnes, O. Have the Causes of Revision for Total and Unicompartmental Knee Arthroplasties Changed During the Past Two Decades?, *Clin Orthop Relat Res*. 2017; 475: 1874–1886.
7. Favril, A., Witvrouw, E., Bellemans, J., & Victor, J. Predisposing factors which are relevant for the clinical outcome after revision total knee arthroplasty. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2012; 20: 1049–1056.
8. Eskelinen, A., Jokipii, P., Haataja, J., Haataja, K., Haapala, J., Helkamaa, T., ym. Hyvä hoito lonkan ja polven tekonivelkirurgiasa The Finnish Arthroplasty Association. Joensuu, Finland: Punamusta Oy; 2015.
9. Scott, C. E. H., Oliver W. M, MacDonald, D., Wade, F. A., Moran, M. & Breusch, S. J. Predicting dissatisfaction following total knee arthroplasty in patients under 55 years of age. *Bone Joint J*. 2016; 98-B (12): 1625-1634.
10. Puolakka, P. A., Rorarius, M. G., Roviola, M., Puolakka, T. J., Nordhausen, K., & Lindgren, L. Persistent pain following knee arthroplasty. *Eur J Anaesthesiol*. 2010; 27(5): 455–460.
11. Reito, A., Järvisjö, A., Jämsen, E., Skyttä, E., Remes, V., Huhtala, H., Niemeläinen, M. & Eskelinen, A. Translation and validation of the 12-item Oxford knee score for use in Finland. *BMC Musculoskelet Disord*. 2017 Feb 8;18(1):74.
12. Murray, D.W., Fitzpatrick, R., Rogers, K., Pandit, H., Beard, D.J., Carr, A.J. & Dawson, J. The use of the oxford hip and knee scores. *J Bone Joint Surg Br*. 2007;8:1010-1014.

Pitkittynyt kipu polven tekonivelleikkauksen jälkeen: prospektiivinen kohorttitutkimus

*Juuso Rauma, Mika Niemeläinen, Antti Eskelinen, Heini Huhtala
Tekonivelsairaala Coxa*

We analysed the relations between persistent postoperative knee pain (PPKP) and pre-/perioperative variables in 239 working-age patients (261 knees) undergoing knee arthroplasty over 2012–2014. Outcomes were measured using three visual analogue scales (VAS) measuring pain during activity, rest, and sleep and three patient-reported outcome measures (PROM) at 2–3 months preoperatively and at 1 and 2 years postoperatively. The data was analysed using binary logistical regression. Preoperative pain during rest and sleep increased the risk of developing PPKP, whereas bilateral surgery and higher age lowered the risk of PPKP.

Johdanto

Polven tekonivelleikkaukset on todettu tehokkaaksi kirurgiseksi vaihtoehtoksi ikäihmisten pitkälle edenneen nivelrikon hoidossa helpottaen polvikipuja ja parantaen elämänlaatua. (1) Artroskopia on osoitettu tehottomaksi polven nivelrikkojen hoidossa ja osteotomioiden määrä virheasentojen korjaamiseen on vähentynyt (2–3), minkä seurauksena esimerkiksi Pohjoismaissa työikäisille toteutettavien polven tekonivelleikkausten määrä on lähtenyt nousuun (4). Työikäisten ryhmässä polven tekonivelleikkausten tehokkuudesta on kuitenkin saatu ristiriitaista tutkimustietoa: Scott et al. havaitsivat, että työikäiset potilaat ovat tyytymättömiä polven toimintaan iäkkäämpiin potilaisiin verrattuna (5), kun taas Noble et al. havaitsivat, että alle 60-vuotiaista potilaista suurempi osuus oli tyytyväisiä kuin yli 60-vuotiaista potilaista (6).

Syitä näihin ongelmiin on ehdotettu löytyvän korkeista odotuksista leikkausta kohtaan ja nivelrikon lievyydestä nuoremmilla potilailla – leikkaus ei tuokaan niin suurta helpotusta vaivoihin kuin pidemmälle edenneen nivelrikon hoidossa (7). Leikkaukseen liittyy akuuttia postoperatiivista kipua, mutta kivun tulisi lievitä ajan kuluessa. 10–50 %

yleisten leikkausten potilaista jotka kärsivät akuuttista postoperatiivisesta kivusta kuitenkin kärsivät pitkittyneestä kivusta (8). Postoperatiivinen kipu määritellään pitkittyneeksi kivuksi kun kiputaso on kohtalainen tai voimakas ja kestää yli kolme kuukautta operaation jälkeen (9–13). Akuutti kipu on nykytiedon valossa kontrolloitavissa lääkkeellisesti, mutta pitkittyvän postoperatiivisen kivun tunnistamisessa ja hoidossa on edelleen puutteita. Yleisten operatiivisten toimenpiteiden vaikutuksista postoperatiivisen kivun pitkittymiseen on saatu tutkimustuloksia, mutta tietoa kivun pitkittymisen syistä ortopedisten leikkausten yhteydessä on saatavilla rajallisesti (14–16).

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää mitkä preoperatiiviset tekijät ovat yhteydessä pitkittyneen postoperatiivisen polvikivun kehittymiseen työikäisillä polvitekonivelpotilailla. Pitkittyvän ja kroonistuvan postoperatiivisen kivun riskitekijät ja ennaltaehkäisy ovat tärkeitä ja avoimia alueita tutkimukselle etenkin tekonivelleikkauksissa, joiden ensisijaisena indikaationa on päivittäistä elämää haittaava särky. Tutkimuksen hypoteesina on, että preoperatiivinen kipu ja nuori ikä ovat yhteydessä pitkittyneen postoperatiivisen kivun kehittymiseen. Syinä tähän hypoteesiin päätymiseen ovat

aiempi suositus lykätä tekonivelleikkausta nuorilla potilailla ja tutkimukset kivun katastrofoinnin vaikutuksesta paranemiseen (17–18).

Aineisto ja menetelmät

Aineistona käytettiin kahden vuoden ajalta (1.3.2012–30.10.2014) 255 polven tekonivelleikkaukseen tulevaa potilasta. Potilailta kerättiin kyselyillä ja haastatteluilla dataa 2–3 kk ennen leikkausta sekä yhden ja kahden vuoden kuluttua leikkauksesta. Tutkimusmenetelmän hyväksyi Pirkanmaan sairaanhoitopiirin eettinen toimikunta. Kaikki tutkimuksessa käytetyt potilaat antoivat suostumuksensa tutkimukseen osallistumista varten.

Tutkimuksen sisäänottokriteereinä olivat alle 65 vuoden ikä ja sovittu leikkauspäivä polven totaaliartroplastiaa (total knee arthroplasty, TKA) tai osittaista artroplastiaa (partial knee arthroplasty, PKA) varten. Poissulkukriteereinä olivat potilaan nivelreuma tai muu tulehduksellinen sairaus, tunnettu herkkyys polviproteeseissa käytettyjä materiaaleja kohtaan, haluttomuus osallistua tutkimukseen sekä fyysinen, henkinen tai neurologinen tila, joka voisi haitata potilaan osallistumista kuntoutukseen ja seurantaan, kuten esimerkiksi huumausaineiden käyttö, alkoholiongelmien, vakavat mielenterveyden ongelmat sekä yleiset neurologiset sairaudet kuten Parkinsonin tauti, multippliskleroosi jne.

Leikkaavana lääkärinä toimi kokenut tekonivelortopedi ja postoperatiivinen kuntoutus ja kivunlievitys toteutettiin tavanomaisesti. Leikatuista polvista otettiin natiiviröntgenkuvat heti leikkauksen jälkeen ja 2–3 kk kuluttua leikkauksesta. Potilaiden nivelrikon astetta arvioitiin semifleksioröntgenkuvista Kellgren-Lawrence -asteikolla (KL-gradus). Varus/valgus -akselivirhe arvioitiin akseliröntgenkuvasta preoperatiivisesti.

Potilailta kerättiin neljää eri PROM:ia käyttäen dataa leikattavan polven terveystilanteesta sekä ennen leikkausta että leikkauksen jälkeen: Oxford Knee Score (OKS), Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS), High Activity Arthroplasty Score (HAAS) ja RAND:n 36 kohdan terveyskysely (SF-36). Lisäksi potilailta kerättiin haastatteluilla taustatietoa työtilanteesta, fyysisestä aktiivisuudesta ja muusta terveystilanteesta sekä VAS-asteikolla ilmaistuna kivun, tyytyväisyyden ja polven aiheuttamien rajoitteiden tasoa. Kipua mitattiin kolmella eri VAS-asteikolla kivun mittaamiseen rasituksen, levon ja yön aikana. PROM:eista kerätystä datasta käytettiin kipua mittaavan alakategorian pisteitä.

OKS-kysely koostuu 12 kysymyksestä koskien kipua ja päivittäistä elämää. Jokainen kohta pisteytetään Likert-asteikolla 0–4 suurimmasta vaikeudesta täyteen esteettömyyteen. Kokonaistulos on asteikolla 0–48, missä 48 on paras mahdollinen tulos. OKS:n kipua mittaavat pisteet saadaan laskemalla seitsemän kohdan pisteet yhteen, ja kertomalla summa 3,57:llä. Lopputuloksena saadaan kiputulos asteikolla 0:sta sataan, jossa sata on paras mahdollinen tulos (10).

KOOS-kysely koostuu viidestä alakategoriasta: Kipu, muut oireet, päivittäinen toiminta, toiminta urheilussa ja viihteellä ja polveen liittyvä hyvinvointi. Kyselyyn vastattaessa tulisi pohtia kuluneen viikon tuntemuksia. Vastausvaihtoehtoja standardoidaan 5 Likert-asteikon vastaukseen, ja vastauksille annetaan pisteet asteikolla 0–4. Jokaiselle alakategorialle lasketaan tulos asteikolla 0–100, jossa sata on paras mahdollinen tulos (19).

HAAS-kysely koostuu neljästä kysymyksestä, jotka mittaavat korkean toimintakyvyn tekonivelpotilaiden fyysisen aktiivisuuden tasoa. Kysymyksillä mitataan potilaiden kykyä kävellä, juosta, kiivetä portaita ja selvitä fyysisestä rasituksesta arkipäivässä ja harrastuksissa. Potilas ilmoittaa parhaan suorituskykynsä mukaisen tuloksen. Maksimipistemäärä on 18 pistettä, mikä viittaa korkeaan fyysiseen suorituskykyyn. (20)

SF-36-kysely koostuu Likert-kysymyksiin muotoillusta 36 kohdasta, jotka mittaavat kahdeksaa terveyden alakategoriaa: fyysistä toimintaa, fyysisten terveysongelmien aiheuttamia rajoitteita, henkisten terveysongelmien aiheuttamia rajoitteita, sosiaalista toimintakykyä, henkistä hyvinvointia, energisyyttä/väsymystä, kipua ja yleistä kokemusta omasta terveydentilasta. Pisteet alakategorioille ovat 0–100, jossa sata on paras mahdollinen tulos (21).

Haastatteluista ja kyselyistä saatu data käsiteltiin binäärisellä logistisella regressiolla käyttäen SPSS-tilasto-ohjelmaa (versio 24). Potilaat jaettiin kiputulosten pohjalta kipeisiin polviin (VAS-kiputulos >30, OKS-, KOOS- ja SF-36-kiputulos <70) ja kivuttomiin polviin (edellä mainitut kiputulokset joko ≤30 tai ≥70) ja fyysisen aktiivisuuden pohjalta korkean aktiivisuuden potilaisiin (HAAS-tulos >9) ja matalan aktiivisuuden potilaisiin (HAAS ≤9). Riippuvaisina muuttujina käytettiin kiputuloksia yhden ja kahden vuoden seuranta-aikoina saaduista haastatteluista (VAS rasituksessa, VAS levossa, VAS yöllä, OKS, KOOS, SF-36). Selittävinä muuttujina käytettiin ikää, sukupuolta, painoindeksiä, KL-astetta, polven

akselivirhettä ennen leikkausta (valgus negatiivisina asteina, varus positiivisina asteina, alle kahden asteen akselivirheet jätettiin pois neutraaleina akseleina), oliko kyseessä uni- vai bilateraalin leikkaus, oliko leikkaus PKA vai TKA, fyysisen aktiivisuuden tasoa HAAS-kyselyllä mitattuna ennen leikkausta sekä kiputulosta, joka vastasi kyseisen analyysin riippuvaista muuttujaa. Tilastollisesti merkittävänä tuloksena pidettiin p-arvoa <0,05.

Tutkimukseen pyydettiin 255 potilasta, jotka palauttivat kirjallisen suostumuslomakkeen. Heistä kaksi potilasta menehtyi seuranta-aikana, viisi potilasta perui leikkauksensa ja kuusi potilasta uusintaleikattiin ja kolme potilasta hävisi seurannasta, eli aineisto sisältää 239 potilasta (93,7 %). Näistä 22 potilaalle toteutettiin bilateraalin artroplastia, joten tutkimus kattaa kokonaisuudessa 261 polven artroplastiaa, joista 28 on demiartroplastioita ja 6:lle toteutettiin uusintaleikkaus vähintään kerran. Potilaiden iät vaihtelivat välillä 28 – 65 vuotta, ikämediaani oli 59 vuotta. Potilaista 38,5 % oli miehiä ja 61,5 % naisia. Työssäkäyviä preoperatiivisesti oli 130 potilasta, eläkkeellä 100 potilasta, yhdeltä potilaalta työssäkäyntitieto puuttui. Preoperatiivisilta kiputuloksilta kipeiksi määriteltiin polvikohtaisesti potilaat, joille VAS >30 rasiuksessa, levossa tai yöllä, tai OKS, KOOS, SF-36 <70.

Tulokset

Potilaiden polvien kiputulokset laskivat huomattavasti seuranta-ajan edetessä. Kipeän polven määritelmään sopivien polvien määrät eri kipuasteikoilla mitattuna, polvien Kellgren-Lawrence-aste sekä korkean fyysisen aktiivisuuden potilaiden määrä HAAS-asteikolla mitattuna preoperatiivisesti ja kahden vuoden seuranta-aikoina ovat esillä taulukossa 1.

Binäärisen logistisen regressiomallin tulokset ovat esillä taulukossa 2. Selittäviä muuttujia käytettiin suunnitelmien mukaisesti lukuun ottamatta preoperatiivista kiputulosta rasiuksessa VAS-asteikolla kahden vuoden analyysissä, preoperatiivista OKS-kiputulosta yhden ja kahden vuoden analyysissä, preoperatiivista KOOS-kiputulosta yhden ja kahden vuoden analyysissä sekä preoperatiivista SF-36-kiputulosta yhden ja kahden vuoden analyysissä. Nämä muuttujat jätettiin pois analyysistä, koska ristiintaulukoimalla selvisi, että preoperatiivisesti kivutomia mutta postoperatiivisesti kipeitä polvia näillä mitta-asteikoilla ei ollut, mikä regressioanalyysissä tuottaa suhteettoman suuren OR:n ja suurentaisi muiden muuttujien luottamusvälejä. Samasta syystä fyysisen aktiivisuuden muuttuja HAAS jätettiin pois lepo- ja yökivun VAS-analyyseista sekä KOOS-tuloksen analyysistä. Vastaavasti PKA/TKA-muuttu-

	<i>Preop., n (%)</i>	<i>1. vuosi, n (%)</i>	<i>2. vuosi, n (%)</i>
Kellgren-Lawrence-gradus			
<i>KL 2</i>	51 (19,5)		
<i>KL 3</i>	112 (42,9)		
<i>KL 4</i>	98 (37,5)		
VAS kiputulos >30			
<i>rasituksessa</i>	249 (95,4)	79 (30,3)	65 (24,9)
<i>levossa</i>	168 (64,4)	30 (11,5)	24 (9,2)
<i>yöllä</i>	164 (64,0)	30 (11,5)	27 (10,3)
OKS kiputulos <70	250 (95,8)	40 (15,3)	33 (12,6)
KOOS kiputulos <70	248 (95,0)	35 (13,4)	28 (10,7)
SF-36 kiputulos <70	250 (95,8)	105 (40,2)	97 (37,2)
HAAS >9	29 (12,1)	156 (65,3)	165 (69,0)

Taulukko 1. Kipeäksi määriteltävien polvien määrä VAS-, OKS- ja SF-36-asteikoilla mitattuna sekä HAAS-asteikolla fyysisesti aktiivisiksi määriteltävien potilaiden määrä preoperatiivisesti, yhden vuoden ja kahden vuoden seuranta-ajalla.

Taulukko 2. Binäärisen logistisen regressiomallin tulokset. Muuttujia jätetty pois mikäli kategorias-
sa oli 0 postoperatiivisesti kipeää polvea. PKA =
osittainen artroplastia (partial knee arthroplasty),
TKA = totaaliartroplastia (total knee arthroplasty),
KL-gradus = Kellgren-Lawrence -aste

	1. vuosi		2. vuosi	
	p-arvo	OR (95% CI)	p-arvo	OR (95% CI)
VAS rasituksessa >30				
Ikä	0.197	0.960 (0.903-1.021)	0.003	0.906 (0.848-0.968)
Sukupuoli	0.247	1.485 (0.760-2.900)	0.978	1.010 (0.502-2.033)
BMI	0.482	0.977 (0.917-1.042)	0.888	0.995 (0.934-1.061)
KL-gradus	0.706	0.915 (0.578-1.450)	0.320	0.784 (0.485-1.267)
Akselivirhe	0.004	0.927 (0.881-0.977)	0.598	0.987 (0.939-1.037)
Bilateraalinen	0.330	0.642 (0.263-1.566)	0.036	0.324 (0.113-0.931)
PKA/TKA	0.918	1.057 (0.366-3.057)	0.265	0.485 (0.136-1.732)
HAAS preop. >9	0.163	0.419 (0.123-1.421)	0.069	0.275 (0.047-1.122)
VAS rasituksessa preop. >30	0.649	1.797 (0.144-22.445)	-	-
VAS levossa >30				
Ikä	0.308	0.958 (0.882-1.040)	0.002	0.831 (0.784-0.946)
Sukupuoli	0.926	1.048 (0.387-2.839)	0.170	2.120 (0.724-6.208)
BMI	0.219	1.055 (0.969-1.149)	0.062	1.088 (0.959-1.164)
KL-gradus	0.312	1.417 (0.721-2.783)	0.500	1.283 (0.623-2.642)
Akselivirhe	0.104	0.946 (0.884-1.011)	0.343	0.966 (0.899-1.038)
Bilateraalinen	0.986	0.989 (0.289-3.390)	0.285	0.420 (0.086-2.060)
PKA/TKA	0.665	0.684 (0.122-3.823)	-	-
HAAS preop. >9	0.632	1.557 (0.254-9.528)	-	-
VAS levossa preop. >30	0.005	19.358 (2.393-156.584)	0.058	3.607 (0.956-13.609)
VAS yöllä >30				
Ikä	0.263	0.955 (0.880-1.036)	0.004	0.876 (0.801-0.959)
Sukupuoli	0.378	0.631 (0.227-1.755)	0.306	1.694 (0.617-4.649)
BMI	0.952	1.003 (0.920-1.093)	0.121	1.069 (0.982-1.164)
KL-gradus	0.179	1.591 (0.808-3.133)	0.529	0.812 (0.425-1.551)
Akselivirhe	0.162	0.957 (0.899-1.018)	0.145	0.951 (0.889-1.017)
Bilateraalinen	0.773	0.838 (0.252-2.786)	0.631	1.370 (0.379-4.944)
PKA/TKA	0.845	1.844 (0.154-4.628)	-	-
HAAS preop. >9	0.783	1.781 (0.135-4.514)	-	-
VAS yöllä preop. >30	0.007	16.494 (2.126-127.986)	0.012	7.119 (1.537-32.971)
OKS kiputulos <70				
Ikä	<0.001	0.864 (0.800-0.934)	0.001	0.868 (0.800-0.942)
Sukupuoli	0.314	1.541 (0.664-3.573)	0.705	1.193 (0.478-2.979)
BMI	0.631	0.981 (0.909-1.059)	0.181	1.054 (0.976-1.138)
KL-gradus	0.050	0.575 (0.331-1.001)	0.011	0.448 (0.242-0.830)
Akselivirhe	0.499	0.980 (0.924-1.039)	0.826	0.993 (0.929-1.061)
Bilateraalinen	0.200	0.454 (0.136-1.518)	0.102	0.250 (0.047-1.318)
PKA/TKA	0.247	0.414 (0.093-1.842)	0.094	0.212 (0.035-1.300)
HAAS preop. >9	0.049	0.115 (0.013-0.993)	0.139	0.147 (0.012-1.870)
OKS preop. >30	-	-	-	-
KOOS kiputulos <70				
Ikä	0.005	0.897 (0.831-0.968)	0.001	0.870 (0.802-0.944)
Sukupuoli	0.418	1.434 (0.599-3.434)	0.639	1.259 (0.481-3.298)
BMI	0.998	1.000 (0.925-1.081)	0.297	1.044 (0.963-1.133)
KL-gradus	0.494	0.820 (0.465-1.447)	0.122	0.613 (0.330-1.139)
Akselivirhe	0.120	0.956 (0.903-1.012)	0.449	0.975 (0.913-1.041)
Bilateraalinen	0.454	0.636 (0.194-2.080)	0.221	0.371 (0.076-1.819)
PKA/TKA	0.319	0.431 (0.083-2.252)	0.661	0.721 (0.168-3.103)
HAAS preop. >9	0.104	0.172 (0.020-1.440)	-	-
KOOS preop. >30	-	-	-	-
SF-36 kiputulos				
Ikä	0.111	0.954 (0.901-1.011)	0.013	0.921 (0.864-0.983)
Sukupuoli	0.487	0.807 (0.441-1.477)	0.602	1.187 (0.624-2.257)
BMI	0.373	1.026 (0.969-1.087)	0.153	0.956 (0.898-1.017)
KL-gradus	0.625	1.111 (0.728-1.697)	0.701	0.915 (0.582-1.439)
Akselivirhe	0.296	0.977 (0.935-1.021)	0.208	0.969 (0.923-1.018)
Bilateraalinen	0.016	0.353 (0.152-0.822)	0.001	0.160 (0.057-0.455)
PKA/TKA	0.903	1.062 (0.406-2.779)	0.551	0.728 (0.256-2.070)
HAAS preop. >9	0.035	0.324 (0.113-0.925)	0.001	0.0132 (0.039-0.454)
SF-36 preop. >30	-	-	-	-

ja jätettiin pois kahden vuoden analyyseista lepo- ja yökivulle VAS-asteikoilla, koska postoperatiivisesti kipeitä PKA-potilaita näillä asteikoilla mitattuna ei ollut yhtään, mikä vuorostaan antoi tulokseksi suhteettoman pienen OR:n.

Regressioanalyysin tuloksista tilastollisesti merkittäviä tuloksia saatiin yhden vuoden seuranta-ajan analyysillä iälle OKS:a ja KOOS:a käyttäen, preoperatiiviselle kivulle levossa ja yöllä VAS-asteikkoa käyttäen ja bilateraalille leikkauksille SF-36:a käyttäen. Yhden vuoden analyysissä myös akselivirheellet saatiin tilastollisesti merkittävä tulos rasisutuskivun VAS-asteikkoa käyttäen. Kahden vuoden analyysillä saatiin tilastollisesti merkittävät tulokset iälle käyttäen kaikkia kolmea VAS-asteikkoa, OKS:a, KOOS:a ja SF-36:a, preoperatiiviselle kivulle levossa ja yöllä VAS-asteikoilla. Bilateraalille leikkauksille saatiin merkittävä tulos yhden vuoden SF-36-analyysissä ja kahden vuoden kohdalla rasisutuskivun VAS-analyysissä ja SF-36:a käyttäen. Preoperatiivinen HAAS-tulos oli tilastollisesti merkittävä yhden vuoden OKS- ja SF-36-analyysissä sekä kahden vuoden SF-36-analyysissä. KL-graduuskelle saatiin merkittävä tulos OKS-analyysissä kahden vuoden kohdalla. Yhden vuoden kohdalla KL-graduksen p-arvo oli 0,050 OKS-analyysissä, joten tulos ei aivan ole tilastollisesti merkittävä.

Pohdinta

Tutkimuksemme tarkoituksena oli selvittää mitkä preoperatiiviset tekijät ovat yhteydessä pitkittyneen postoperatiivisen polvikivun kehittymiseen työikäisillä polvitekonivelpotilailla. Käytimme binääristä logistista regressioanalyysia selvittämään iän, painoindeksin, bilateraalisen artroplastian, osittaisen tai kokonaisen artroplastian, potilaan fyysisen aktiivisuuden, leikkauksen polven nivelrikon vakavuuden Kellgren-Lawrence -asteikolla mitattuna, varus/valgus-akselivirheen yhteyttä polvikivun pitkittymiseen. Vuoden seuranta-aikana pitkittyneestä polvikivusta kärsiviksi havaittiin 11,5–40,2 % polvista, ja kahden vuoden seuranta-aikana 9,2–37,2 % polvista käytyä kiputuloksesta riippuen. SF-36 ilmoitti selkeästi suuremman määrän polvikivun pitkittymisen kriteereitä täyttäviä polvipotilaita verrattuna muihin kiputuloksiin, minkä voidaan arvioida johtuvan SF-36:n kivun lisäksi laajempaa elämänlaatua mittaavista kysymyksistä. Analyysin tuloksista tilastollisesti merkittäviä tuloksia saimme preoperatiivisen kivun, iän, KL-graduksen, akselivirheen, potilaan preoperatiivisen

sen fyysisen aktiivisuuden tason ja bilateraalisten leikkausten suhteen. Riittäviä todisteita muiden selittävien muuttujien osalta ei löytynyt.

Tulosten pohjalta korkeampi ikä laskee todennäköisyyttä postoperatiivisen polvikivun pitkittymiselle sekä yhden että kahden vuoden kuluttua leikkauksesta. Korkean iän taipumus laskea todennäköisyyttä pitkittyneelle kivulle on havaittu myös muissakin toimenpiteissä kuten esimerkiksi mastektomiassa (22).

Aiemmissa tutkimuksissa on esitetty hypoteesina että suurempi kudosaivuri olisi yhteydessä polvikivun pitkittymiseen leikkauksen jälkeen (11). Tällä logiikalla bilateraalilla tekonivelpotilailla ja TKA-potilailla pitäisi olla korkeampi riski polvikivun pitkittymiseen verrattuna unilateraalisin leikkauksiin ja PKA-potilaisiin. Puolakka et al. (11) kuitenkin havaitsivat bilateraalisten leikkausten olevan yhteydessä pienempään todennäköisyyteen pitkittyvän polvikivun kehittymiselle. Toisessa tutkimuksessa Tilbury et al. (13) eivät löytäneet yhteyttä preoperatiivisen nivelrikon vakavuuden ja tekonivelleikkauksen tehokkuuden välillä polven tekonivelleikkauksissa, vaikka kyseinen yhteys on löydetty lonkan tekonivelleikkauksissa. Tutkimukssamme bilateraalilla potilailla oli pienempi todennäköisyys kärsiä pitkittyneestä polvikivusta, mikä puhuu bilateraalisten leikkausten tehokkuuden puolesta. Huomioon on otettava, että tutkimukssamme bilateraalisia polvileikkauksia oli melko vähän. Tältä pohjalta kivun pitkittymisen tutkiminen vain bilateraalissa polvileikkauspotilaissa vaikuttaa lupaavalta tutkimusalueelta. Osittaisen tai kokonaisen polven tekonivelen merkitykselle emme löytäneet riittävän voimakasta assosiaatiota. Kellgren-Lawrence -graduksen vakavuus vaikutti laskevan polvikivun pitkittymistä OKS-asteikolla mitattuna kahden vuoden analyysissä, mutta tämä tulos ei näkynyt muita kipuausteikoita analysoitaessa, eikä siitä voida vetää johtopäätöksiä. Myös akselivirheestä saatiin yksi merkittävä tulos, jonka perusteella vaikuttaisi siltä, että akselivirheen vakavuus vaikuttaisi pienentävän todennäköisyyksiä polvikivun pitkittymiselle, mutta tämäkään tulos ei näkynyt muilla kipuausteikoilla.

Preoperatiivinen kipu vaikuttaa nostavan todennäköisyyttä leikkauksen jälkeiselle polvikivun pitkittymiselle. Tämä on linjassa tämänhetkisen hoitoperiaatteen kanssa, jonka mukaan polvileikkauksen lykkäämistä oireiden siedettävyyden vuoksi ei suositella. Etenkin preoperatiivisten lepo- ja yösrkyjen paheneminen vaikuttaisi altistavan postoperatiivisen

kivun paranemisen viivästykselle. Potilaan preoperatiivinen fyysinen aktiivisuus HAAS-asteikolla mitattuna vuorostaan vaikuttaa laskevan todennäköisyyttä polvikivun pitkittymiselle. Tämä tukee myös tämänhetkistä hoitolinjausta, jossa potilasta ohjataan liikkumaan kivun sallimissa rajoissa jo ennen leikkausta. Ennen leikkausta hankittu lihasvoima tukee leikkauksesta paranemista ja voi edesauttaa kivun lievittymistä. Myös kuntoutuminen on helpompaa.

Tutkimuksen vahvuutena on sen aineiston kattavuus työikäisten väestössä. Tutkimuksen vastausprosentti on erittäin suuri (93,7 %). Ikäjakautuman mediaani on 59 ikävuotta, mutta aineisto kattaa potilaita iältään 28–65 vuotta. Aineiston painoindeksijakauma kattaa kaiken normaalipainoisista sairaalalosen ylipainoisiiin. 54,4 % potilaista oli ansiotyössä ennen tekonivelleikkausta ja 38,3 % nosti eläkettä ennen leikkausta, mikä lisää tulosten yleistettävyyttä työikäiseen ja töissä käyvään populaatioon. Emme havainneet painoindeksin olevan merkittävästi yhteydessä polvikivun pitkittymiseen.

Tutkimuksen heikkous on kontrolliryhmän puute. Polven tekonivelleikkauksiin kohdistuvia tutkimuksia on toteutettu aiemmin pääasiassa yli 65-vuotiaiden demografioilla. Tutkimus kattaa kokonaisuudessaan 261 polven artroplastiaa, joista vain 44 on bilateraalisia, 28 demiartroplastiaa ja. Demiartroplastioiden käsittelemisen erillisenä ryhmänä olisi tilastollisesti kyseenalaista pienen potilasluvun vuoksi.

Tutkimuksen vahvuutena on usean eri PROM-mittarin ja VAS-asteikon käyttäminen datan keräämiseen. PROM:iien ja VAS-asteikon käytön validiteettia on tutkittu ja todettu sopivaksi hoito- ja tutkimustyöhön (6, 7, 15, 21) (10, 19, 21, 23). Taulukosta 1 voidaan havaita kuinka potilaat raportoivat kipua paljon vähemmän VAS-asteikoilla mitattuna verraten PROM:eihin. VAS-asteikolla on enemmän vaihteluväliä vastausten välillä verrattuna PROM:iien Likert-asteikon vastausvaihtoehtoihin, mikä johtaa leveämpään hajontaan tuloksissa. Lisäksi VAS:t mittaavat suoraan potilaiden tuntemuksia kivusta verrattuna PROM:eihin, jotka mittaavat kipuja ennalta asetettujen kysymyksien pohjalta. Potilaiden tulkin-ta PROM-mittareiden kysymyksistä eroaa helpommin kuin VAS-asteikon tulkitseminen. PROM:iien ja VAS:asteikoilla ilmaistujen kipujen välillä on tutkimukssamme eroja etenkin postoperatiivisissa haastatteluissa. Tämä voidaan selittää monella tavalla: ensinnäkin potilaat eivät välttämättä käsittele VAS-asteikoita samalla tavalla toisiinsa verrattuna yh-

denmukaisesta ohjeistuksesta huolimatta, koska kipu on subjektiivinen kokemus. Toinen vaihtoehtoinen selitys on, että potilaat aliarvioivat kipujaan leikkauksen jälkeen, koska leikkaus on niin iso muutos leikkausta edeltäneeseen vointiin verrattuna. Lisäksi on mahdollista, että potilas ei halua myöntää, että hoidosta ei ollut niin paljon hyötyä kuin potilas saattoi odottaa.

Tutkimuksen yksi heikkous aiheutuu pitkittyneen kivun määrittelemisestä ja tunnistamisesta. Pitkittynyt postoperatiivinen kipu määritellään kipuna, joka jatkuu yli kolme kuukautta leikkauksen jälkeen (9–11, 24). Yhden ja kahden vuoden seuranta-aikojä käyttämällä voidaan havaita vain hyvin pitkittynyt postoperatiivinen kipu, mutta kolmen kuukauden ja yhden vuoden seurannan välissä paranevia pitkittyneen kivun määritelmään sopivia polvia ei havaita. Lisäksi kivun arvioiminen on hyvin subjektiivista, kuten voidaan todeta kipeiden polvien määrän vaihteluväleistä eri asteikoilla mitattuna taulukossa 1. Tästä huolimatta pitkittyneen kivun prevalenssi aineistossamme on samaa suuruusluokkaa kuin aiemmissa tutkimuksissa. (11, 25) Lisäksi kivun etiologia jää epäselväksi. Pitkittynyt postoperatiivinen kipu polven tekonivelleikkauksen jälkeen voi johtua preoperatiivisen kivun jatkumisesta leikkauksesta huolimatta, iatrogeenisestä n. tibialikseen tai n. fibularis communikseen kohdistuvista vaurioista aiheutuvasta neuropaattisesta kivusta, joka useimmiten paranee ajan myötä (26), sekä preoperatiivisen kipuun mahdollisesti liittyvästä kipusyndroomasta johtuvasta sentraalisen kipuhermoradan sensitisaatiosta (15). Kivun katastrofoinnilla ja henkiselä kuorimituksella on todettu olevan negatiivinen vaikutus postoperatiiviseen kipuun ja paranemiseen (17–18), ja tuloksemme ovat linjassa näiden löydösten kanssa: lepo- ja yösärkyyn yleensä liittyy huonosti nukuttuja öitä, väsyneisyyttä, ärtyisyyttä ja muita liitännäisöireita, jotka lukeutuvat masennuksen oireisiin.

Kivun määrittelemisen lisäongelmana on kivun suuruuden merkityksen epäselvyys. Tutkimuksemme ei ota kantaa onko lievällä ja voimakkaalla preoperatiivisella polvikivulla vaikutusta polvikivun pitkittymisen todennäköisyyksiin, koska olemme jakaneet aineiston dikotomisesti kipeisiin ja kivuttomiin polviin. On mahdollista, että polven kipeyden rajaaminen 30:een ja 70:een asteikosta riippuen on virheellistä. Aiemmissa tutkimuksissa on havaittu akuutin postoperatiivisen kivun voimakkuuden olevan yhteydessä polvikivun pitkittymiseen (11). Preoperatiivisen

kivun kesto ja voimakkuus voivat siis olla merkittävässä roolissa postoperatiivisen kivun pitkittymiseen, ja siten ovat lupaavaa jatkotutkimuksen aihe.

Yhteenvetona voidaan todeta, että aineistossamme polvikivun pitkittyminen oli todennäköisempää tekonivelpotilailla, joilla polven lepo- ja yösärky olivat VAS-asteikolla yli 30 ennen leikkausta, ja että polvikivun pitkittyminen oli epätodennäköisempää vanhemmilla kuin nuoremmilla potilailla. Potilaitten korkea fyysisen aktiivisuuden taso ennen leikkausta myös laski todennäköisyyksiä polvikivun pitkittymiseen. Lisäksi polvikivun pitkittyminen oli epätodennäköistä bilateraalilla tekonivelpotilailla. Tämä tukee tämänhetkistä hoitosuositusta, jonka mukaan bilateraalinen tekonivelleikkaus on harkitseminen arvoinen toimenpide, mikäli potilaan terveydentila sitä vaatii. Postoperatiivisen kivun pitkittyminen on avoin jatkotutkimukselle, esimerkiksi preoperatiivisen kivun voimakkuuden tai postoperatiivisen mobilisoinnin ja kuntoutuksen ennaltaehkäisevän vaikutuksen selvittämiseksi.

Sidonnaisuudet

Ei ilmoitettavia sidonnaisuuksia.

Viitteet

1. Choi Y, Ra H: Patient Satisfaction after Total Knee Arthroplasty. *Knee Surg Relat Res.* 2016;28:1-15.
2. Niinimäki T, Eskelinen A, Mann B, Junnila M, Ohtonen P, Leppilahti J: Survivorship of high tibial osteotomy in the treatment of osteoarthritis of the knee: Finnish registry-based study of 3195 knees. *J Bone Joint Surg Br.* 2012;11:1517-1521.
3. Sihvonen R, Paavola M, Malmivaara A, ym: Finnish Degenerative Meniscal Lesion Study (FIDELITY) Group. Arthroscopic partial meniscectomy versus sham surgery for a degenerative meniscal tear. *N Engl J Med.* 2013;26:2515-2524.
4. Niemeläinen M, Mäkelä K, Robertsson O, ym: Different incidences of knee arthroplasty in the Nordic countries. *Acta Orthop.* 2017;88(2):173-178.
5. Scott C, Oliver W, Macdonald D, Wade F, Moran M, Breusch S: Predicting dissatisfaction following total knee arthroplasty in patients under 55 years of age. *J Bone Joint Surg Br.* 2016;98-B(12):1625-1634.
6. Noble P, Conditt M, Cook K, Mathis K: The John Insall Award: Patient expectations affect satisfaction with total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 2006;452:35-43.
7. Bourne R, Chesworth B, Davis A, Mahomed N, Charron K: Patient Satisfaction after Total Knee Arthroplasty: Who is Satisfied and Who is Not? *Clin Orthop Relat Res.* 2010;468(1):57-63.
8. Kehlet H, Jensen T, Woolf C: Persistent postsurgical pain: risk factors and prevention. *Lancet.* 2006;367(9522):1618-1625.
9. Lavand'homme P, Thienpoint, E: Pain after total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg.* 2015;97-B(10):45-48.
10. Murray D, Fitzpatrick R, Rogers K, ym: The use of the Oxford hip and knee scores. *J Bone Joint Surg Br.* 2007;89-B:1010-1014.
11. Puolakka P, Rorarius M, Roviola M, Puolakka T, Nordhausen K, Lindgren L: Persistent pain following knee arthroplasty. *Eur J Anaesthesiol.* 2010;27(5):455-460.
12. Lim H, Song E, Seon J, Park K, Shin Y, Yang H: Causes of Aseptic Persistent Pain after Total Knee Arthroplasty. *Clin Orthop Surg* 2017;9(1):50-56.
13. Tilbury C, Holtslag M, Tordoir R, ym: Outcome of total hip arthroplasty, but not of total knee arthroplasty, is related to the preoperative radiographic severity of osteoarthritis. *Acta Orthop.* 2016;87(1):67-71.
14. Brander V, Stulberg S, Adams A: Predicting total knee replacement pain: a prospective, observational study. *Clin Orthop Relat Res.* 2003;416:27-36.
15. Harden R, Bruehl S, Stanos S: Prospective examination of pain-related and psychological predictors of CRPS-like phenomena following total knee arthroplasty: a preliminary study. *Pain.* 2003;106:393-400.
16. Lundblad H, Kreicbergs A, Jansson K: Prediction of persistent pain after total knee replacement for osteoarthritis. *J Bone Joint Surg.* 2008;90-B:166-171.
17. Leung L: Pain Catastrophizing: An Updated Review. *Indian J Psychol Med.* 2012;34(3):204-217.
18. Riddle D, Wade J, Jiranek W, Kong X: Preoperative Pain Catastrophizing Predicts Pain Outcome after Knee Arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 2010;468(3):798-806.
19. Roos E, Toksvig-Larsen S: 2003 Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS) – validation and comparison to the WOMAC in total knee replacement. *Health Qual Life Outcomes.* 2003;1:17.
20. Talbot S, Hooper G, Stokes A, Zordan R: 2010, Use of a New High-activity Arthroplasty Score to Assess Function of Young Patients with Total Hip or Knee Arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2010; 25(2):268-273.
21. Hays R, Morales L: The RAND-36 measure of health-related quality of life. *Ann Med.* 2001;5:350-357.
22. Smith W, Bourne D, Squair J, Phillips D, Chambers W: 1999 A retrospective cohort study of post mastectomy pain syndrome. *Pain.* 1999;83:91-95.
23. Hawker G, Mian S, Kendzerska T, French M: 2011, Measures of adult pain: Visual Analog Scale for Pain (VAS Pain), Numeric Rating Scale for Pain (NRS Pain), McGill Pain Questionnaire (MPQ), Short-Form McGill Pain Questionnaire (SF-MPQ), Chronic Pain Grade Scale (CPGS), Short Form-36 Bodily Pain Scale (SF-36 BPS), and Measure of Intermittent and Constant Osteoarthritis Pain (ICOAP). *Arthritis Care Res (Hoboken).* 2011;63(S11):S240-S252.
24. Treede R, Rief W, Barke A, ym: 2015 A classification of chronic pain for ICD-11. *Pain.* 2015;156(6):1003-1007.
25. Haroutiunian S, Nikolajsen L, Finnerup N, Jensen T: The neuropathic component in persistent postsurgical pain: A systematic literature review. *Pain.* 2013;154:95-102.

26. Horlocker T, Hebl J, Gali B, ym: Anesthetic, patient, and surgical risk factors for neurologic complications after prolonged total tourniquet time during total knee arthroplasty. *Anesth Analg.* 2006;102(3):950-955.

Vuosikymmen ensimmäisestä varoituksesta ja 8 vuotta takaisinvedosta: ASR-tekonivelten kohtalo

*Aleksi Reito, Olli Lainiala, Antti Eskelinen
Tekonivelsairaala Coxa*

The use of metal-on-metal (MoM) hip replacement have become marginal. They will still remain as a significant burden to orthopaedic community for a long time. The aim of our study was to investigate whether the fate of ASR hip replacement have been determined after 8 years of extensive follow-up and diagnostic work-up. 1036 ASR MOM hip arthroplasties were performed in 887 patients at our institution between March 2004 and December 2009. The 10-year overall survivorship for ASR XL THR is currently 39.0% (95% confidence interval, CI: 34.5-43.9%), and the corresponding figure for ASR HRs is 78.3% (95% CI: 74.6-82.2%). The 10-year survival of ASR XL THRs in our cohort was catastrophic in all scales and is clearly inferior to that reported in the registries. Our results should work as benchmark values when assessing the possible revision burden of patients with ASR hip replacements.

Johdanto

Suurinuppiset kokometalliset (MoM) lonkan tekonivelet kehitettiin 1990-luvun lopulla, koska nuorilla potilailla nähtiin usein liiallista muovikupin kulumaa johtaen uusintaleikkaukseen [1, 2]. Kokometallisten, suurinuppisten liukuparien ajateltiin olevan paremmin kulutusta kestäviä ja suuren nuppikoon ajateltiin vähentävän myös sijoiltaanmenon riskiä. Kokometallisten pinnoitetekonivelten sekä varrellisten kokotekonivelten käyttö lisääntyi hyvin nopeasti niiden markkinoille tulon jälkeen 2000-luvun alkupuolella, vaikka niiden käyttöä puoltavia tuloksia oli julkaistu erittäin vähän [3]. Noin vuosikymmen kokometallisten tekonivelten käyttöönoton jälkeen alkoi tulla julkaisuja liittyen ns. haitalliseen metallireaktioon eli liukupinnalta vapautuneiden metallipartikkeleiden aiheuttamiin kudoksetuhoihin. Sittemmin metallireaktiosta on tullut yleisin uusintaleikkaukseen johtava syy ja osalla tekonivelistä jopa 50% on jouduttu leikkaamaan uudelleen 5-7 vuoden kuluessa [4-7]. Tämän seurauksena kokometallisten tekonivelten käyttö

on maailmanlaajuisestikin ajautunut marginaaliseksi [8, 9]. Korkeimmat uusintaleikkauksmäärät on raportoitu olevan ASR-tekonivelillä.

Australian tekonivelrekisteri varoitti ASR-tekonivelten odotettua suuremmasta uusintaleikkauksmäärästä ensimmäisen kerran vuoden 2007 vuosikertomuksessaan ja tämä varoitus toistui seuraavan vuoden raportissa [10, 11]. Vuonna 2010 ASR-tekonivelet vedettiin markkinoilta sen valmistajan toimesta. Huolimatta kokometallisten tekonivelten marginaalisesta käytöstä ne ovat edelleen suuri taakka ortopediyhteisölle, koska kaikkia kokotekonivelen saaneita potilaita joudutaan todennäköisesti seuraavaan potilaan kuolemaan tai uusintaleikkaukseen saakka.

Tämän tutkimuksen tarkoitus oli selvittää, onko ASR-tekonivelten kohtalo selvinnyt 8 vuoden massiivisen systemaattisen seurannan ja metallireaktioseulonnan aikana. Tätä varten selvitimme, onko ASR-tekonivelten revisiომäärä tasaantunut ja millaiset ovat kliiniset löydökset potilailla, joita ei ole uusintaleikattu.

Menetelmät

Tekonivelsairaala Coxassa tehtiin vuosien 2004 - 2009 aikana yhteensä 887 potilaalle 1036 leikkausta, joissa käytettiin ASR-tekoniveltä. 539 leikkauksessa käytettiin ASR XL -kokotekoniveltä ja 497 leikkauksessa ASR-pinnoitetekoniveltä. Syyskuun 2010 takaisinvedon jälkeen jokainen elossa oleva potilas, jota ei ollut uusintaleikattu ohjattiin koko veren koboltti- ja kromipitoisuusmittaukseen sekä kuvantamiseen käyttäen joko MRI:tä tai ultraääntä. Kaikkia potilaita on sittemmin seurattu säännöllisesti. Seurantajärjestelmään on kuulunut kokoveren metallipitoisuusmittaus sekä Oxford Hip Score (OHS)-oirekysely, jotka on toistettu 1-3 vuoden välein. Kuvantaminen on uusittu harkinnan mukaan.

MRI-löydösten osalta oleellisin eli pseudotuumorit on luokiteltu käyttäen ns. Imperial-luokitte-
lua [12]. Ultraäänilöydökset on luokiteltu hieman vastaavalla tavalla. Käytännössä kuvantamislöydös on luokiteltu neliportaisesti: ei pseudotuumoria (0), ohut seinäinen, nesteinen pseudotuumori (1), paksuseinäinen, sisällöltään nesteinen tai kiinteämpi (2A/B) tai kiinteä pseudotuumori (3).

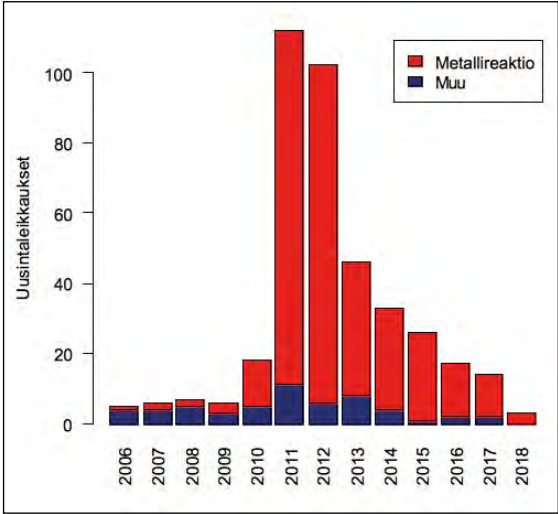
Tätä tutkimusta varten kävimme läpi kaikki potilaat, jotka ovat joutuneet uusintaleikkaukseen. Uusintaleikkaukseen syy kirjattiin. Niiltä potilailta, joita ei ole uusintaleikattu katsottiin viimeisimmät veren metalli-ionipitoisuudet sekä kuvantamislöydös.

Tulokset

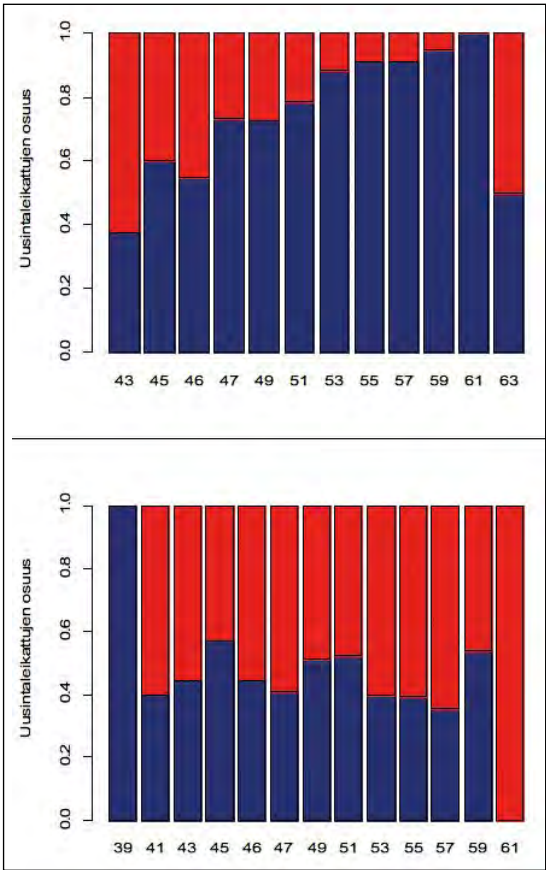
292 (54.2%) ASR XL –tekoniveltä ja 103 (20.7%) ASR-pinnoitetekoniveltä on uusintaleikattu, ja leikkauksista 256 (87.7%) ja 84 (81.6%) on tehty metallireaktion vuoksi. Uusintaleikkauksia tehtiin eniten vuonna 2012. Vuosittainen uusintaleikkauks-
määrä on sittemmin laskenut ollen enää 13 vuonna 2017 (kuva 1).

10-vuoden survival ASR XL tekonivelille oli 39.0%. Vastaava luku ASR-pinnoitetekonivelille oli 78.0%. Uusintaleikattujen osuus nuppikoon mukaisesti jaoteltuna oli selkeästi erilainen pinnoite- ja kokotekonivelryhmän välillä (kuva 2).

Viimeisimmän kokoveren kromiarvon mediaani ASR XL potilailla, joita ei ole uusintaleikattu oli 1.6 (IQR: 1.0-2.4) ppb. ASR-pinnoitetekonivelpotilaiden vastaava luku oli 1.4 (IQR: 1.0-2.0) ppb. Vastaavat koboltti-
arvot olivat 2.4 (IQR: 1.0-6.6)



Kuva 1: Uusintaleikkauksen vuosittain ASR-tekonivelen saaneilla potilailla.



Kuva 2: Uusintaleikattujen osuus nuppikoon mukaan jaettuna. Punainen kuvaa uusintaleikattuja. Yllä pinnoitetekonivelpotilaat, alla kokotekonivelpotilaat.

ppb ASR XL-potilailla ja 1.1 (IQR: 0.7-1.8) ppb ASR-pinnoitetekonivelpotilailla.

ASR XL –potilailla, joita ei ollut uusintaleikattu, mediaanipistemäärä Oxford-kyselyssä oli 39 (IQR: 32-42) ja ASR-pinnoitetekonivelpotilailla vastaava luku oli 40 (IQR: 32-42).

Niistä ASR XL-tekonivelen saaneista potilaista, joita ei ole uusintaleikattu, 86.9%:lla ei ollut osoitusta pseudotuumorista viimeisimmässä kuvantamisessa. Nesteinen, ohutseinäinen pseudotuumori (Imperial-luokka 1) oli puolestaan 11.9%:lla, ja 1.1%:lla oli paksuseinäisempi pseudotuumori (luokka 2A/2B). Pinnoitelonkista puolestaan 89.1%:lla ei ollut osoitusta pseudotuumorista. Ohutseinäinen pseudotuumori (luokka 1) oli nähtävillä 9.5%:lla ja 1.5%:lla paksuseinäinen (luokka 2A/2B).

Pohdinta

MoM-lonkkatekonivelen omaaville potilaille tehtyjen uusintaleikkausten vuotuinen määrä on vähentynyt oleellisesti huippuvuosista. Uusintaleikkauksia metallireaktion vuoksi on enää harvakseltaan. Niillä potilailla, joita ei ole uusintaleikattu, seuranta-ajan mediaani oli hieman yli 10 vuotta, joten raportoimamme 10-vuoden survival on luotettava arvio ASR-tekonivelen saaneiden potilaiden todellisesta 10-vuoden tuloksista.

Niillä potilailla, joita ei ole uusintaleikattu, koko veren metallipitoisuuksien mediaaniarvot olivat varsin matalat. Lisäksi suurimmalla osalla ei ole todettuja pseudotuumoria. Noin kymmenyksellä oli ohutseinäinen muutos, ja näitä potilaita seurataan säännöllisesti MRI:llä. Varsinaisina korkean riskin potilaina heitä ei kuitenkaan pidetä, koska tällä hetkellä ei ole näyttöä siihen suuntaan, että nämä ohutseinäiset muutokset varmuudella eteneisivät varsinaisiksi pseudotuumoreiksi [13]. Näin ollen ns. metallireaktioepidemian voidaan tulkita selkeästi rauhoittuneen. Myöhäisiä metallireaktioita varmasti vielä ilmaantuu seuranta-ajan toisella vuosikymmenellä, joten kaikkia potilaita on perusteltua vielä seurata, varsinkin ASR XL-tekonivelen saaneita potilaita. Tuloksemme kuvastavat varmasti melko tarkkaan ASR-tekonivelen saaneiden potilaiden metallireaktion kokonaisu esiintyvyyttä. Toisella vuosikymmenellä tekonivelleikkauksen jälkeen myös perinteisten lonkkatekonivelen ongelmien, erityisesti osteolysin, kehittymisen todennäköisyys kasvaa liukuparista riippumatta, joten myös tavanomainen rtg-seuranta on tärkeää myös tälle potilasryhmälle.

10-vuoden implanttisurvival oli ASR XL-tekonivelen saaneilla potilailla katastrofaalisen huono kaikilla mitareilla arvioituna. Tuloksemme on myös huonompi kuin rekistereissä on raportoitu tähän mennessä. Englannin ja Wales rekisterissä Corail-ASR -yhdistelmän uusintaleikkausosuus oli 10 vuoden kohdalla 44% [9]. Australian rekisterissä vastaavan komponenttiyhdistelmän uusintaleikkausosuus oli sen sijaan 46% ja Summit-ASR -yhdistelmän 44% [8]. Omassa aineistossamme suurimmalla osa potilaista on käytetty juuri näitä samoja femurkomponentteja ASR-kupin kanssa, joten rekistereissä tällä hetkellä raportoidut uusintaleikkausten ilmaantuvuudet ovat selkeästi pienemmät kuin omassa aineistossa. 10-vuoden survival aineistossamme oli 39.0% eli uusintaleikkausosuus on siten 61.0%. Todennäköisesti ero johtuu siitä, että sairaalassamme kaikki ASR XL-tekonivelen saaneet potilaat ovat olleet jo 8 vuoden ajan hyvin tarkassa seurannassa, ja he ovat läpikäyneet perusteellisen seulonnan (MRI, metalli-ionit ja oireet), jolloin ilmeiset metallireaktiot on diagnosoitu ja revidoitu. Rekisteriaineistoissa on todennäköisesti varsin paljon potilaita, joita ovat olleet vasta lyhyen aikaa systemaattisen seurannan piirissä tai jotka eivät ole vielä lainkaan läpikäyneet metallireaktion löytämiseen tähtääviä seulontatutkimuksia.

ASR-pinnoitetekonivelen saaneilla potilailla sen sijaan tuloksemme ovat melko hyvin linjassa rekisteritulosten kanssa. Australian rekisterissä uusintaleikkausosuus 10 vuoden kohdalla oli 30.4% ja Englannin rekisterissä 26.6%. Omassa aineistossa se oli 32.0%. Yksi syy lukujen yhtenevyydelle ja toisaalta ASR XL-tekonivelen kohdalla eriyvyydelle voi olla, että pinnoitetekonivelillä voidaan ajatella esiintyvän harvemmin myöhäisempiä tai yhtäkkisesti kehittyneitä metallireaktioita, koska metallidebriksen lähteenä on vain liukupari. Totaalitekonivelillä sen sijaan on mukana kartioliitoksen korroosio ja tämä voi tapahtua epätasaisemmin verrattuna liukupintaan, jossa kuluminen on säännöllisempää ja tasaisempaa.

Yhteenvetona voidaan todeta, että metallireaktioepidemia on selvästi ohittanut huippuvaiheensa ASR-tekonivelen saaneilla potilailla, ja revisioiden määrä on laskenut merkittävästi. Tämä on edellyttänyt vuosia kestävä systemaattisesti seurantaan, johon on kuulunut säännölliset veren metalli-ionipitoisuuksien mitaukset sekä tarvittaessa toistetut MRI-kuvantamiset. Raportoimamme 10-vuoden survival voidaan ajatella olevan ns. negatiivinen benchmark-tulos eli odotetavissa oleva uusintaleikkausten määrä systemaattisen seulonnan jälkeen.

Viitteet

1. Amstutz HC, Grigoris P (1996) Metal on metal bearings in hip arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* (329 Suppl):S11-34
2. McMinn DJ (2003) Development of metal/metal hip resurfacing. *HIP INTERNATIONAL* 13:41-53
3. Reito A, Lehtovirta L, Lainiala O, Makela K, Eskelinen A (2017) Lack of evidence-the anti-stepwise introduction of metal-on-metal hip replacements. *Acta Orthop* 88:478-483. doi: 10.1080/17453674.2017.1353794 [doi]
4. Bolland BJ, Culliford DJ, Langton DJ, Millington JP, Arden NK, Latham JM (2011) High failure rates with a large-diameter hybrid metal-on-metal total hip replacement: Clinical, radiological and retrieval analysis. *J Bone Joint Surg Br* 93:608-615. doi: 10.1302/0301-620X.93B5.26309
5. Langton DJ, Jameson SS, Joyce TJ, Gandhi JN, Sidaginamale R, Mereddy P, Lord J, Nargol AV (2011) Accelerating failure rate of the ASR total hip replacement. *J Bone Joint Surg Br* 93:1011-1016. doi: 10.1302/0301-620X.93B8.26040
6. Reito A, Puolakka T, Elo P, Pajamaki J, Eskelinen A (2013) High prevalence of adverse reactions to metal debris in small-headed ASR hips. *Clin Orthop Relat Res* 471:2954-2961. doi: 10.1007/s11999-013-3023-6; 10.1007/s11999-013-3023-6
7. Mantymaki H, Junnila M, Lankinen P, Seppanen M, Vahlberg T, Makela KT (2017) Systematic screening of adverse reactions to metal debris after recap-M2A-magnum metal-on-metal total hip arthroplasty. *Scand J Surg* 106:342-349. doi: 10.1177/1457496916683093 [doi]
8. Australian Orthopaedic Association National Joint Replacement Registry (AOANJRR) (2017)
Hip, knee & shoulder arthroplasty: 2017 annual report AOA
9. National Joint Registry for England and Wales. (2017) NJR 14th annual report 2017.
10. Australian Orthopaedic Association National Joint Replacement Registry Annual report 2007
11. Australian Orthopaedic Association National Joint Replacement Registry Annual report 2008
12. Hart AJ, Satchithananda K, Liddle AD, Sabah SA, McRobbie D, Henckel J, Cobb JP, Skinner JA, Mitchell AW (2012) Pseudotumors in association with well-functioning metal-on-metal hip prostheses: A case-control study using three-dimensional computed tomography and magnetic resonance imaging. *J Bone Joint Surg Am* 94:317-325. doi: 10.2106/JBJS.J.01508
13. Reito A, Elo P, Puolakka T, Pajamaki J, Nieminen J, Eskelinen A (2014) Repeated magnetic resonance imaging in 154 hips with large-diameter metal-on-metal hip replacement. *Acta Orthop* 85:570-576. doi: 10.3109/17453674.2014.961868 [doi]

Metalli – metalli-liukupintaisiin lonkan kokotekoniveliin ei liity lisääntynyttä keskipitkän aikavälin syöpäriskiä suomalaisessa väestössä

Elina Ekman¹, Inari Laaksonen¹, Antti Eskelinen², Pekka Pulkkinen³, Eero Pukkala⁴, Keijo Mäkelä¹

1. Turun yliopistollinen keskussairaala, ortopedian ja traumatologian klinikka

2. Tekonivelsairaala Coxa, Tampere

3. Helsingin yliopisto, Kansanterveystieteen laitos

4. Tampereen yliopisto, Yhteiskuntatieteellinen tiedekunta ja Suomen Syöpärekisteri, Helsinki

We assessed the midterm risk of cancer in metal-on-metal (MoM) hip implants compared to non-MoM hip implants, and the general Finnish population. Study group consisted of 10,728 MoM implants and the control group 18,235 conventional non-MoM hip implants. The overall risk of cancer in the MoM cohort was comparable to the general Finnish population (SIR 0.9, 95% CI 0.9-1.0). Risk of basalioma in the MoM cohort was higher than in the general Finnish population (SIR 1.2, CI 1.1-1.4) and in the control group (RR 1.2, CI 1.0-1.4, $p=0.02$). Incidence of soft-tissue sarcoma was comparable between the study groups.

Johdanto

Toisen sukupolven suurinuppisia lonkan metalli-metalli –liukupintaisia kokotekoniveliä (MoM THA) ja pinnoitteita (HRA) alettiin käyttää laajalti 2000-luvun alussa (1–3). Metalli-metalli –liukupintaisista lonkan tekonivelistä irtoaa metallipartikkeleja kulumen ja korroosion seurauksena. Tämä metallihierre voi levitä kauttaaltaan elimistöön, ja sitä on löydetty useista elimistä kuten imukudoksesta, luuytimestä, maksasta ja pernasta (4–7). Lonkan MoM-kokotekonivelistä irtoava metallihierre saattaa myös aiheuttaa kromosomimuutoksia ja DNA vaurioita, jotka teoriassa voivat johtaa syöpää aiheuttaviin mutaatioihin (8–12). Aiemmissa tutkimuksissa ei ole todettu lisääntynyttä syöpäriskiä MoM-kokotekonivelissä verrattuna muihin liukupintoihin lyhyellä aikavälillä (13–16). Seuranta-aika näissä tutkimuksissa on kuitenkin verrattain lyhyt, sillä syövän kehittyminen kestää vuosia. Hiljattain julkaistussa meta-analysissä ei voitu todeta syy-seuraus –suhdetta 2. polven MoM tekoniveliin ja syöpäriskin välillä (17).

Samaan aikaan aiemmassa suomalaisessa tutkimuksessa raportoitiin MoM THA -potilailla lisääntynyt basalioma ja pehmytkudossarkooma esiintyvyys verrattuna non-MoM THA -potilaisiin (18). Koimme tarpeelliseksi päivittää tämän aiemman tutkimuksen tulokset pidemmällä seuranta-ajalla, koska sarkooma on vakava, henkeä uhkaava sairaus.

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on päivittää aiemman tutkimuksemme tulokset (Mäkelä et al. 2012, 2014) syöpäriskistä primaari MoM THA ja HRA -potilailla verrattuna non-MoM THA -potilaisiin ja keskimääräiseen suomalaiseen väestöön keskipitkällä aikavälillä, erityisesti sarkooma, basalioma ja melanooma riskin osalta.

Aineisto ja menetelmät

Suomessa käytännössä kaikki syöpätapaukset ilmoitetaan kansalliseen Suomen Syöpärekisteriin (19,20) ja 98 % primaareista lonkan kokotekonivelistä ilmoitetaan Suomen Endoproteesirekisteriin (FAR). MoM-ryhmä muodostettiin poimimalla kaikki

vuosina 2001-2010 asetetut suurinuppiset MoM koko ja pinnoitetekonivelet Suomen Endoproteesirekisteristä. Samana aikana asetetut metalli-muovi, ke-raami-muovi ja keraami-keraami –liukupintaiset ko-kotekonivelpotilaat muodostivat non-MoM-ryhmän. Kaikkia potilaita seurattiin joulukuun 31:een päivään 2014 asti. Potilaiden sosiaaliturvatuunnuksella Väestörekisterikeskuksesta haettiin tieto maastamuuton ja elossa olon suhteen ja Syöpärekisteristä haettiin tieto mahdollisesta syöpään sairastumisesta. Tutkimukseen otettiin mukaan kunkin potilaan ensimmäinen lonkan tekonivel. Mikäli samalle potilaalle asetettiin myöhemmin toiseen lonkkaan tekonivel, vain ne po-tilaat, joiden lonkkien liukupinnat olivat samat, pi-dettiin mukana tutkimuksessa.

Potilaat

Tässä tutkimuksessa MoM-ryhmä käsitti 10 728 po-tilasta ja 79 521 henkilövuotta ja non-MoM-ryh-

mä käsitti 18 235 potilasta ja 152 358 henkilö-vuotta (Taulukko 1). Potilaista 46 % oli miehiä. Aineisto sisälsi 497 (4.6%) molemmiin puolista MoM tekoniveltä. Keskimääräinen seuranta-ai-ka MoM-ryhmässä oli 7,4 vuotta (0–14) ja 8,4 vuotta (0–14) non-MoM-ryhmässä. Potilaiden keski-ikä MoM-ryhmässä oli 59 vuotta (SD 10) ja non-MoM-ryhmässä 71 (SD 9).

Tilastolliset analyysit

Syöpäriski suhteessa suomalaiseen väestöön (eli va-kioitu ilmaantuvuussuhde l. standardized incidence ratio l. SIR), ilmaistiin todettujen syöpätapausten suhteena odotettavissa olevaan syöpien lukumää-rään. Suhteellisen syöpäriskin eroja MoM- ja non-MoM-ryhmien välillä analysoitiin käyttäen Pois-sonin regressio analyysii. P-arvoa <0.05 pidettiin tilastollisesti merkitsevänä.

Taulukko 1. Potilaiden lukumäärä (n) ilmoitettuna leikkauspäivän iän mukaan ja henkilövuosien määrä ilmoitettuna potilaan iän seuranta-ajan loppuessa mukaan. Ei-metalli-metalli –ryhmä (non-MoM) käsittää metalli-muovi, keraami-muovi ja keraami-keraami –liukuparit.

Ikä	Metalli-metalli -ryhmä				Ei-metalli-metalli -ryhmä				Yhteensä			
	Miehet		Naiset		Miehet		Naiset		Miehet		Naiset	
	n	Henkilö-vuodet	n	Henkilö-vuodet	n	Henkilö-vuodet	n	Henkilö-vuodet	n	Henkilö-vuodet	n	Henkilö-vuodet
0-9	1	1	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-
10-19	5	16	3	16	-	-	-	-	5	16	3	16
20-29	25	136	16	69	4	17	7	29	29	153	23	98
30-39	159	558	67	309	30	119	20	116	189	677	87	425
40-49	741	3746	471	2078	143	730	157	578	884	4476	628	2656
50-59	2277	11,787	1643	8578	850	3880	922	4416	3127	15,667	2565	12,994
60-69	2257	19,652	1581	14,090	2260	13,980	2739	16,099	4517	33,632	4320	30,189
70-79	763	9403	594	6773	3044	25,854	5397	39,047	3807	35,257	5991	45,820
80	65	1276	48	1036	698	13,610	1953	33,884	763	14,886	2001	34,920
Total	6293	46,573	4423	32,948	7029	58,190	11,195	94,168	13,322	104,763	15,618	127,116

Tulokset

Syövän kokonaisriski MoM-tekonivelillä hoidetuilla potilailla oli hieman matalampi kuin keskimääräisellä suomalaisella väestöllä (SIR 0.9, 95 % CI 0.9-1.0) (Taulukko 2).

Seuranta-ajan päättyessä kahdeksalla MoM-ryhmän potilaalla oli todettu pehmytkudossarkooma (SIR 1.4, CI 0.6-2.8) (Taulukko 2). Pehmytkudossarkooman riski oli MoM-ryhmässä sama kuin non-MoM-ryhmässä (RR 0.9, CI 0.4-2.0, p=0.8).

Basaliooman esiintyvyys oli MoM-ryhmässä korkeampi kuin keskimääräisessä suomalaisessa väestössä (SIR 1.2, CI 1.1-1.4; p < 0.001) (Taulukko 2)

tai non-MoM-ryhmässä (RR 1.2, CI 1.0-1.4, p=0.02).

Melanooman SIR MoM-ryhmässä oli 1.1 (CI 0.8-1.5) ja non-MoM-ryhmässä 1.2 (CI 1.0-1.5) (Taulukko 2). Melanooman riski MoM-ryhmässä ei siis ollut suurempi kuin non-MoM-ryhmässä (RR 0.9, CI 0.6-1.4, p=0.7).

Pohdinta

Tässä tutkimuksessa havaitsimme, että syövän kokonaisriski ei ole koholla MoM-tekonivelillä hoide-
tuilla potilailla verrattuna keskimääräiseen suoma-
laiseen väestöön keskipitkässä seuranta-ajassa vaan

Taulukko 2. Todetut syöpätapaukset (Obs), suomalaisesta väestöstä arvioitu odotettavissa oleva syöpätapausten määrä (Exp) ja vakioitu ilmaantuvuusuhde (SIR) 95% luottamusväleillä syöpätyypin mukaan ilmoitettuna – metalli-metalli ja ei-metalli-metalli –ryhmille erikseen.

Primaari syövän sijainti	Metalli-metalli -ryhmä					Ei-metalli-metalli -ryhmä				
	Obs	Exp	SIR	95% CI	Syöpä-%	Obs	Exp	SIR	95% CI	Syöpä-%
Kaikki yhteensä	915	973	0.9	0.9-1.0	9	2851	2852	1.0	1.0-1.0	16
Mahalaukku	23	21	1.11	0.7-1.7	0.2	75	74	1.0	0.8-1.3	0.4
Koolon	48	55	0.87	0.6-1.2	0.4	187	199	0.9	0.8-1.1	1
Keuhkot	61	95	0.64	0.5-0.8a	0.6	203	260	0.78	0.7-0.9a	1
Kohdun runko	24	22	1.1	0.7-1.6	0.2	78	82	1.0	0.8-1.2	0.4
Eturauhanen	239	216	1.1	1.0-1.2	2	478	461	1.0	1.0-1.1	3
Munuainen	31	29	1.1	0.7-1.5	0.3	83	82	1.0	0.8-1.2	0.5
Virtsarakko	32	41	0.8	0.5-1.1	0.3	131	128	1.0	0.9-1.2	0.7
Pehmytkudos sarkooma	8	6	1.4	0.6-2.8	0.07	20	17	1.2	0.7-1.8	0.1
Non-Hodgkinin lymfooma	37	38	1.0	0.7-1.4	0.3	118	108	1.1	0.9-1.3	0.7
Hodgkinin lymfooma	2	2	0.9	0.1-3.1	0.02	3	4	0.7	0.1-2.0	0.02
Multippeli myelooma	13	12	1.1	0.6-1.8	0.1	36	41	0.9	0.6-1.2	0.2
Leukemia	17	18	1.0	0.6-1.5	0.2	60	58	1.0	0.8-1.3	0.3
Melanooma	38	36	1.1	0.8-1.5	0.4	105	87	1.2	1.0-1.5	0.6
Basaliooma	306	246	1.2	1.1-1.4a	3	913	878	1.0	1.0-1.1	5

itseasiassa hiukan matalampi. Tulos on linjassa aiempien lyhyen seuranta-ajan tutkimustulosten kanssa 2. polven MoM-tekonivelillä (13–16,18). Itseasiassa MoM-ryhmän kokonaissyöpäriski oli hiukan kontrolliryhmiä matalampi. Tämä havainto saattaa selittyä mahdollisella valikoitumisharhalla, sillä MoM-potilaat ovat usein nuorempia ja mahdollisesti terveempiä kuin keskimääräinen väestö.

Aiemmassa lyhyen seuranta-ajan tutkimuksemme pehmytkudossarkooman riski oli MoM-ryhmässä korkeampi kuin non-MoM-ryhmässä (18). Lisäksi em. tutkimuksessa kaikki sarkoomat todettiin viimeisen neljän seurantavuoden aikana, mistä syystä halusimme selvittää, todetaanko pehmytkudossarkoomia pitkässä seuranta-ajassa edelleen enemmän MoM-ryhmässä. Tässä tutkimuksessa, jossa seuranta-aika oli kaksi vuotta pidempi, todettiin kuitenkin vain yksi uusi pehmytkudossarkooma tapaus. Lisäksi, pehmytkudossarkooman ilmaantuvuus oli samanlainen MoM-ryhmässä, keskimääräisessä suomalaisessa väestössä ja non-MoM-ryhmässä. Tulevaisuudessa aiomme raportoida vielä pitkän seuranta-ajan tulokset varmistaaksemme löydöksemme.

Vaikkakin lonkan MoM-tekoniveliin liittyy paikallisia pseudotuumoreita, metallireaktioita ja mahdollisia geneettisiä muutoksia, aiemman tutkimustiedon valossa näyttää siltä, että systeemituumoreiden riski ei ole MoM THA potilailla kohonnut (8,21–23). Hiljattain julkaistussa Slovenialaisessa tutkimuksessa havaittiin MoM THA potilailla hieman kohonnut syövän kokonaisriski keskimääräiseen väestöön ja non-MoM-potilaisiin verrattuna lähinnä ei-melanoottiin ihosyöpiin ja eturauhassyövän vuoksi (24). Myös tässä tutkimuksessa totesimme MoM-ryhmässä kohonneen basaliomarisikin. Meidän aineistossamme basaliooman ilmaantuvuus oli MoM-ryhmässä korkeampi kuin non-MoM-ryhmässä tai keskimääräisessä suomalaisessa väestössä. Valtaosa aiemmista MoM-tekoniveltutkimuksista joko poissulkeen ei-melanooma ihosyövät tai sisällyttää basaliooman samaan ryhmään muiden ihosyöpien kanssa, mistä syystä tietoa basaliooman ilmaantuvuudesta MoM-potilailla on niukasti (14,16,25). Taudin hyvänlaatuisuudesta johtuen, basaliooma ei yleensä sisälly kansallisiin syöpärekistereihin. Suomessa vain kunkin potilaan ensimmäinen basaliooma tilastoidaan Suomen Syöpärekisteriin (20). Tämä saattaa vinouttaa tuloksiamme, sillä HRA-potilaat ovat keskimäärin nuorempia kuin potilaat, joille on asetettu perinteinen THA ja saattaa siten olla todennäköisem-

pää, että HRA-potilailla todetaan ensimmäinen basaliooma tämän tutkimuksen seuranta-aikana. Myöskään meidän aineistossamme melanooman riski ei ollut kohonnut MoM-ryhmässä.

Rekisteritutkimuksille tyypillisesti myös tämän tutkimuksen heikkoutena on mahdollinen valikoitumisharha. Rekisteritutkimuksen etuna on tulosten raportointi laajasta potilasjoukosta ja ns. ”tosi elämän tulosten” raportointi, mutta toimenpiteeseen päätyneet potilaat saattavat olla valikoituneita. Toisin sanottuna, potilaat, jotka valikoituvat tekonivelleikkaukseen ovat esimerkiksi mahdollisesti terveempiä kuin keskivertoväestö. Toiseksi tässä tutkimuksessa ei kerätty metalli-ioni pitoisuuksia potilaiden verestä eikä meillä ollut myöskään käytössämme kuvantamistutkimuksia. Teoriassa on mahdollista, että korkeampiin metalli-ioni pitoisuuksiin liittyy kohonnut syöpäriski ja tässä tutkimuksessa tällaista alaryhmää ei kyetä huomaamaan. Kuitenkin Christian et al. (2014) tekemässä meta-analysissä havaittiin, että ne Co/Cr-pitoisuudet, jotka pystyvät aiheuttamaan genotoksisia tai karsinogeenisiä vaikutuksia, ovat huomattavasti korkeammat kuin ne Co/Cr-pitoisuuden, joita keskimäärin lonkan MoM-tekonivelpotilailla on mitattu. Kolmanneksi, vaikka tässä tutkimuksessa raportoitin keskipitkän aikavälin tulokset, on mahdollista, että geneettisiä muutoksia tapahtuu vielä seuranta-ajan päätyttyä. Tämä huomioiden, aiomme tulevaisuudessa raportoida potilasaineistomme pitkän seuranta-ajan tulokset.

Yhteenveto

Syöpäriski ei ole kohonnut lonkan MoM-tekonivelpotilailla verrattuna non-MoM-tekonivelpotilaisiin tai keskimääräiseen suomalaiseen väestöön. MoM-ryhmässä ei havaittu lisääntyneitä pehmytkudossarkooman tai melanooman riskiä. Ainoastaan basaliooman ilmaantuvuus oli koholla MoM-ryhmässä non-MoM-ryhmään tai keskimääräiseen väestöön verrattuna. Lisää tutkimuksia pitkällä seuranta-ajalla tarvitaan, jotta tuloksemme saadaan vahvistettua.

Viitteet

1. AOANJRR. Annual Report 2016. 2016; Available from: <https://aoanjrr.sahmri.com/annual-reports-2016>
2. FAR. The Finnish Arthroplasty Register (FAR). Available from: www.thl.fi/far

3. NJR. NJR 13th Annual Report [Internet]. 2016.
4. Shea KG, Lundeen GA, Bloebaum RD, Bachus KN, Zou L. Lymphoreticular dissemination of metal particles after primary joint replacements. *Clin Orthop Relat Res*. 1997;(338):219–26.
5. Urban RM, Jacobs JJ, Tomlinson MJ, Gavriliovic J, Black J, Peoc'h M. Dissemination of wear particles to the liver, spleen, and abdominal lymph nodes of patients with hip or knee replacement. *J Bone Joint Surg Am*. 2000;82(4):457–76.
6. Shimmin AJ, Back D. Femoral neck fractures following Birmingham hip resurfacing: a national review of 50 cases. *J Bone Joint Surg Br*. 2005;87:463–4.
7. Case CP, Langkamer VG, James C, Palmer MR, Kemp AJ, Heap PF, et al. Widespread dissemination of metal debris from implants. *J Bone Joint Surg Br*. 1994;76(5):701–12.
8. Case CP, Langkamer VG, Howell RT, Webb J, Standen G, Palmer M, et al. Preliminary observations on possible pre-malignant changes in bone marrow adjacent to worn total hip arthroplasty implants. *Clin Orthop Relat Res*. 1996 Aug;(329 Suppl):S269–79.
9. Bonassi S, Hagmar L, Strömberg U, Huici Montagud A, Tinnerberg H, Forri A, et al. Chromosomal aberrations in lymphocytes predict human cancer independently of exposure to carcinogens. *Cancer Res*. 2000;60(6):1619–25.
10. Daley B, Doherty AT, Fairman B, Case CP. Wear debris from hip or knee replacements causes chromosomal damage in human cells in tissue culture. *J Bone Jt Surg Br* [Internet]. 2004;86:598–606.
11. Polyzois I, Nikolopoulos D, Michos I, Patsouris E, Theocharis S. Local and systemic toxicity of nanoscale debris particles in total hip arthroplasty. *Journal of Applied Toxicology*. 2012. p. 255–69.
12. Sarhadi VK, Parkkinen J, Reito A, Nieminen J, Porkka N, Wirtanen T, et al. Genetic alterations in periprosthetic soft-tissue masses from patients with metal-on-metal hip replacement. *Mutat Res - Fundam Mol Mech Mutagen*. 2015;781:1–6.
13. Mäkelä KT, Visuri T, Pulkkinen P, Eskelinen A, Remes V, Virolainen P, et al. Risk of cancer with metal-on-metal hip replacements: population based study. *BMJ*. 2012;345(July):e4646.
14. Smith AJ, Dieppe P, Porter M, Blom AW, A.J. S, P. D, et al. Risk of cancer in first seven years after metal-on-metal hip replacement compared with other bearings and general population: linkage study between the National Joint Registry of England and Wales and hospital episode statistics. *BMJ*. 2012. e2383 p.
15. Brewster DH, Stockton DL, Reekie a, Ashcroft GP, Howie CR, Porter DE, et al. Risk of cancer following primary total hip replacement or primary resurfacing arthroplasty of the hip: a retrospective cohort study in Scotland. *Br J Cancer*. 2013;108:1883–90.
16. Lalmohamed W, MacGregor AJ, de Vries F, Leufkens H, van Staa T. Patterns of risk of cancer in patients with metal-on-metal hip replacements versus other bearing surface types: a record linkage study between a prospective joint registry and general practice electronic health records in England. *PLoS One*. 2013;8(7):e65891.
17. Christian W V., Oliver LD, Paustenbach DJ, Kreider ML, Finley BL. Toxicology-based cancer causation analysis of CoCr-containing hip implants: A quantitative assessment of genotoxicity and tumorigenicity studies. *Journal of Applied Toxicology*. 2014. p. 939–67.
18. Mäkelä KT, Visuri T, Pulkkinen P, Eskelinen A, Remes V, Virolainen P, et al. Cancer incidence and cause-specific mortality in patients with metal-on-metal hip replacements in Finland. *Acta Orthop* 2014;85:1–7.
19. Teppo L, Pukkala E, Lehtonen M. Data quality and quality control of a population-based cancer registry. Experience in Finland. *Acta Oncol*. 1994;33(4):365–9.
20. Pukkala E, Engholm G, Hojsgaard Schmidt L, Storm H, Khan S, Lambe M, et al. Nordic Cancer Registries - an overview of their procedures and data comparability. *Acta Oncol*. 2017;Dec(11):1–16.
21. Pandit H, Glyn-Jones S, McLardy-Smith P, Gundle R, Whitwell D, Gibbons CLM, et al. Pseudotumours associated with metal-on-metal hip resurfacings. *J Bone Joint Surg Br*. 2008;90:847–51.
22. Ollivier B, Darrah C, Barker T, Nolan J, Porteous MJ. Early clinical failure of the Birmingham metal-on-metal hip resurfacing is associated with metallosis and soft-tissue necrosis. *J Bone Joint Surg Br*. 2009;91:1025–30.
23. Langton DJ, Jameson SS, Joyce TJ, Hallab NJ, Natsu S, Nargol AVF. Early failure of metal-on-metal bearings in hip resurfacing and large-diameter total hip replacement: A consequence of excess wear. *J Bone Joint Surg Br*. 2010;92(1):38–46.
24. Levasic V, Milosevic I, Zadnik V. Risk of cancer after primary total hip replacement: The influence of bearings, cementation and the material of the stem. *Acta Orthop*. 2018;89.
25. Visuri T, Pulkkinen P, Paavolainen P. Malignant Tumors at the Site of Total Hip Prosthesis. *Analytic Review of 46 Cases. Journal of Arthroplasty*. 2006. p. 311–23.



HALL®
POWERED INSTRUMENTS

PERFORMANCE THAT MAKES THE CUT.

Trusted by surgeons for over 50 years – the **Hall™ 50 Powered Instruments System** with **NEW Hall® Pro Large Bone Oscillating Blades** is the next generation of performance, precision and reliability.

Hall 50™ Powered Instruments System

- UL-approved Autoclavable Lithium Batteries
- Ergonomic, designed for comfort and reduced vibration
- Variable Speed Trigger

NEW

Hall® Pro Large Bone Oscillating Blades

- Proven Profile for Aggressive Cutting
- Rigid Body Design for Precise Cutting
- Chromium Coating Designed to Reduced Heat*
- Full Portfolio – 33 blades in 15 different profiles and 8 thicknesses



*To experience the precision, performance and reliability of Hall® Powered Instruments for yourself, schedule a free demonstration by calling: **+ 358 9 4247 5500** or email us at: infoFI@CONMED.COM*

*Chromium coating not available on all blades

 **CONMED**

Periproteettisten kudosten metallipitoisuudet, ALVAL-scoret ja muovi-inserttien kulumavauriot – tulokset 122 polvirevisiosta Tekonivelsairaala Coxassa

Rajamäki Anni¹, Parkkinen Jyrki², Cerquiglini Arianne³, Hart Alister³, Perämäki Sirpa⁴, Vepsäläinen Jouko⁴, Eskelinen Antti¹

1. Tekonivelsairaala Coxa, Tampere

2. Fimlab Laboratoriot, Tampere

3. London Implant Retrieval Center, University College London, Lontoo, UK

4. Farmasian laitos, Kuopion yliopisto

The incidence of primary total knee arthroplasty (TKA) as well as that of knee revisions is growing steadily. This is the first study to investigate metal ion (cobalt, chromium and titan) concentrations in the periprosthetic tissues after TKA. We also investigated which factors influence these metal ions levels, ALVAL score obtained from tissues during knee revisions, and also wear of the tibial poly insert (Hood Score). In this prospective study, we recruited 122 who underwent knee revision arthroplasty at our institution between 10/2016 and 06/2018. Periprosthetic metal ion concentrations were measured at the University of Eastern Finland, histopathological samples analyzed at Fimlab Laboratories, and the retrieved knee components at the London Implant Retrieval Center, London, UK. The effects of age, sex, time from primary operation, retrieved implants and reason for revision were evaluated. We found a positive correlation between higher level of tissue metal ions and the time from primary operation and also the wear of the poly insert. We also found that male sex and the retrieved implant affects higher level of metals in the surrounding tissues. Higher wear of the poly insert had a positive correlation to the time from primary operation. This was the first study to investigate the concentrate of the metals in the periprosthetic tissues after TKA. Further research on this issue is warranted.

Johdanto

Polven tekonivelleikkausten ilmaantuvuus on lisääntynyt voimakkaasti 1990-luvulta tähän päivään kaikissa ikäryhmissä, mutta erityisesti myös nuorimmassa ikäluokassa (30–64 vuotiaat) (1-3). Ilmaantuvuuden kasvun taustalla ovat tekonivelleikkausten parantuneet tulokset, mutta myös väestön vaatimustason nousu (1). Vaikka polvitekonivelen pitkäaikaistulokset ovat parantuneet, ja nykypäivänä sen pysyvyys on tyypillisesti yli 95 % 10 vuoden

seurannassa, työteläämpien ja kalliimpien uusintaleikkausten insidenssi on noussut samaa tahtia (2,4).

Kansallisissa rekistereissä on tutkittu pitkään sekä uusintaleikkausten aiheita että niiden ilmaantuvuuksia. (2,4-6). Vuonna 2017 Suomessa asennettiin yli 12 000 uutta polvitekoniveltä, ja uusintaleikkauksia suoritettiin lähes 1000. Polvitekonivelen uusintaleikkauksen yleisimmät syyt Suomessa vuonna 2017 olivat infektio (32,5 %), TF-nivelen instabiliteetti (15,3 %) ja epäselvä kipu (11,5 %) (2).

Polven tekonivelistä on todettu irtoavan sekä kookkaampia että pienempiä partikkeleita. Pienempiä partikkeleita, joita syntyy adheesion ja hiertymän vaikutuksesta, pidetään biologisesti aktiivisempina. Tekonivelestä irtoavat polyeteeni, luusementti ja metallipartikkelit voivat aiheuttaa osteolyyasia, jonka esiintymiseen ja laajuuteen vaikuttavat isäntäsolujen reaktiot kulumapartikkelihin. Vaste voi olla joko fagosytoivaa tai ei, krooninen tulehdusvaste johtaa lopulta osteoklastien aktivaation kasvuun ja luun syöpmiseen proteesin kiinnityskohdissa. (7) Osteolyyysi on vuosien ajan raportoitu yhdeksi yleisimmistä syistä myöhäisvaiheen uusintaleikkauksiin (5,6).

ALVAL (aseptic lymphocytic vasculitis-associated lesions) – asteikko kehitettiin arvioimaan lonkan pehmytkudosten vastetta metalli-metalli-liukupareista irronneille metalleille. ALVAL-pisteet koostuvat kolmesta eri histologisesta alaluokasta, jotka ovat synoviaalinen verhoilu, tulehdussoluinfiltraatio ja kudoksen järjestäytyminen. Korkeimmat ALVAL-pisteet esiintyvät potilailla, jotka uusintaleikattiin kivun ja epäillyn metalliherkkyyden vuoksi. Potilaat joilla oli lonkkatekonivelessään paljon kulumaa, saivat alhaisemmat ALVAL-pisteet, mutta histologisesti esiintyi enemmän metallipartikkeleita sekä makrofageja (8).

Nyky aikaisten polvitekoniveliä kulumisesta ja vaurioitumisesta vuosien käytön aikana ei ole tuoretta tutkimustietoa. Tutkimuksemme tavoitteena oli selvittää seuraavat asiat: 1) Minkälaiset ovat polvitekonivelen ympäriskudosten metallipitoisuudet, mitkä tekijät niihin vaikuttavat ja miten ne korreloivat muovin kulumiseen? 2) Miten pehmytkudokset reagoivat polven tekonivelestä irtoaviin kulumapartikkeleihin? 3) Mitkä tekijät ennustavat polvitekonivelen muovi-insertin kulumista?

Aineisto ja menetelmät

Tähän prospektiiviseen kohorttitutkimukseen rekrytoitiin 122 polvirevisioon tulevaa potilasta Tekonivel-sairaala Coxassa aikavälillä 10/2016- 06/2018. Tutkimuksesta poissuljettiin potilaat, jotka eivät antaneet suostumustaan tutkimukseen, sekä myös väliaikaiset spacer -polvitekonivelet. Lopullinen tutkimusaineisto koostui siis 122 potilaasta, joilta 98:lta saatiin polvitekonivelen ympäriskudoksen metallipitoisuudet, 72:lta löytyi ALVAL-tiedot ja 99:ltä saatiin muovin vaurioanalyysit.

Tutkimuksessa tutkittavina vasteina olivat kudosten metallipitoisuus, polven periproteettisten

kudoksissa havaittavat histopatologiset muutokset (ALVAL-scorella mitattuna) ja tibian muovi-insertin vauriomuutokset retrieval-analyseissa.

Polvitekonivelen uusintaleikkauksen yhteydessä otetusta kudospäyttestä (pala synovialia) tutkittiin metallipitoisuuksia Itä-Suomen yliopiston farmasian laitoksella. Metallipitoisuudet, joita mitattiin, olivat koboltti, kromi, titaani, alumiini, molybdeeni ja vanadium. Tutkimuksessa keskityttiin vain kobolttiin, kromin ja titaanin pitoisuuksiin, sillä muiden metallien pitoisuudet olivat hyvin pieniä.

Polvitekonivelen ympäriskudoksen metallipitoisuuden (koboltti, kromi, titaani) selittävinä tekijöinä tutkittiin potilaan ikää, sukupuolta, leikkausten välistä aikaa, tekonivelmallia, revision syytä ja Hoodin menetelmällä mitattuja tibian muovi-insertin vaurioita. Näiden tekijöiden yhteyttä metallipitoisuuksiin tutkittiin lineaarisella regressio-mallilla (backward-toiminto) ja myös kaikkien vaikutusta erikseen. Metallipitoisuuksien jakaumat olivat vinoja, joten niiden analyysissä jatkuvien muuttujien kanssa käytettiin Spearmanin korrelaatiota ja kategoristen muuttujien kanssa käytettiin ei-parametrisiä menetelmiä.

Uusintaleikkauksessa otettujen kudospäytteen ALVAL-analyysit toteutettiin Fimlab Oy:n patologian yksikössä, ja kaikki kudospäytteen analysoi metallireaktioon perehtynyt muskuloskeletaaliologi (JP). Ympäriskudoksen näytteen ALVAL-pisteiden yhteyttä tutkittiin ikään, sukupuoleen, leikkausten väliseen aikaan, tekonivelmalliin, revision syyhyn, muovin kulumaan (Hood Score) ja kudosten metallipitoisuuksiin. ALVAL-pisteet jaettiin matalien (0-5) ja korkeiden (6-8) pisteiden ryhmään. Myös ALVAL alapisteen (synoviaalinen verhoilu, tulehdussoluinfiltraatio ja kudoksen järjestäytyminen) yhteyttä tutkittiin näihin samoihin muuttujiin. Matalien ja korkeiden pisteiden eroja mitattiin T-testillä, Mann-Whitneyn testillä ja Chi-Square-testillä altisteen jakaumien ja kategorisuuden mukaisesti. ALVAL alaryhmien pisteytystä mitattiin taas ANOVA:lla, Chi Square-testillä ja Kruskal-Wallis testillä.

Leikkauksessa poistettu polven tekonivelen vaurioanalyysit tehtiin Lontoossa University College Londonin ja Royal National Orthopaedic Hospitalin yhteydessä Stanmoressa sijaitsevassa London Implant Retrieval Centerissä (LIRC). Tekonivelille tehtiin retrieval-tutkimukset, ja pisteytettiin muovin kulumisen aste Hood Scorella. Hood score on pisteytysmenetelmä, jolla arvioidaan polvitekonivelen polyetyleenimuovinn pinnan kulumia. Hoodin menetelmä jakaa

kokotekonivelen muovin pinnan kymmeneen osaan ja osatekonivelen neljään osaan. Jokaista osaa arvioidaan seitsemän eri kulumistyyppin kautta, ja nämä saavat arvoja 0-3 vaurion suuruuden mukaan (9).

Muovin vaurioitumisen (Hood score) selittävinä tekijöinä tutkittiin potilaan ikää, sukupuolta, leikkausten välistä aikaa, tekonivelmallia, revision syytä ja kudosten metallipitoisuutta (koboltti, kromi ja titaani). Hood-pisteiden jakauma aineistossa oli normaali. Nämä tutkittiin ensin lineaarisella regressiolalla (Backward-toiminto), mutta myös jälleen erikseen. Iän vaikutusta mitattiin Pearsonin korrelaatiolla, leikkausten välistä aikaa ja metallipitoisuuksia tutkittiin Spearmanin korrelaatiolla, sukupuoli T-testillä, tekonivelmalli ja revision syy ANOVA:lla. Kaikki tilastolliset testit toteutettiin SPSS-tilasto-ohjelmalla (versio 25).

Tutkimukselle saatiin Pirkanmaan sairaanhoitopiiriin eettisen toimikunnan lupa ja kaikilta potilailta saatiin kirjallinen suostumus tutkimukseen osallistumisesta.

Tulokset

Tutkimukseen osallistuneita potilaita oli yhteensä 122, keskiarvoikänsä 70,5 vuotta (SD 9,3vuotta). Potilaita 73% oli naisia. Primaarileikkauksen ja polven revisioartroplastian välisen ajan mediaani oli 5,9 vuotta (vaihteluväli 14 päivää-31 vuotta). Tutkimusaineistossa osatekoniveliä oli 27 kappaletta (26 Oxford, 1 tuntematon malli), kun taas kokotekoniveliä oli 95 kappaletta, joista yleisimmät olivat PFC (38 kpl), NexGen (26 kpl), Triathlon (18 kpl) ja Vanguard (4). Uusintaleikkauksen yleisimmät syyt aineistossa olivat instabiliteetti (41 kpl, 34 %), tekonivelinfektio (27 kpl, 22 %) ja komponenttien virheasento (15 kpl, 12 %).

Periproteettisten kudosten metalli-ionipitoisuudet saatiin 98 potilaalta. Koboltin mediaani on 1,46 µg/g (vaihteluväli 0-800 µg/g, mittaustarkkuuden ulkopuolella 6,2 % mittauksista), kromin mediaani oli 1,72 µg/g (0-617 µg/g; 9,2 %) ja titaanin mediaani 1,7 µg/g (0,5-38 µg/g; 2 %). Hood scorella pisteytettyjä tekoniveliä oli aineistossa 99 kappaletta, joiden keskiarvo on 27,0 pistettä (keskihajonta 14,3 ja vaihteluväli 4-77). ALVAL-tiedot löytyivät 72 potilaalta. Kuva 1 esittää ALVAL-kokonaispisteiden jakauman. Korkeita ALVAL-pisteitä (5-8) mitattiin 14 (14%) potilaalta.

Koboltin korkeita pitoisuuksia ennusti lineaarisen regressiomallin mukaan parhaiten tekonivelmalli ($p=0,012$) (Kuva 2) ja miessukupuoli ($p=0,036$). Myös epäkategorisia menetelmiä käyttäen teko-

nivelmalli näytti ennustavan koboltin pitoisuutta ($p=0,008$). Koboltti myös korreloi positiivisesti leikkausten väliseen aikaan ($p<0,001$, korrelaatiokerroin 0,4) sekä muovin kulumaan ($p=0,011$, korrelaatiokerroin 0,3). Koboltin pitoisuus korreloi myös vahvasti kromin pitoisuuteen ($p<0,001$; 0,52).

Kromin korkeita pitoisuuksia ennusti lineaarisen regressiomallin mukaan parhaiten myös tekonivelmalli ($p=0,054$), ja leikkausten välinen aika ($p=0,012$). Kromipitoisuuksilla näkyi trendi myös korrelaatioon Hood Scoren kanssa ($p=0,065$). Titaanin pitoisuuksia ei näytynyt ennustavan mikään muuttuja.

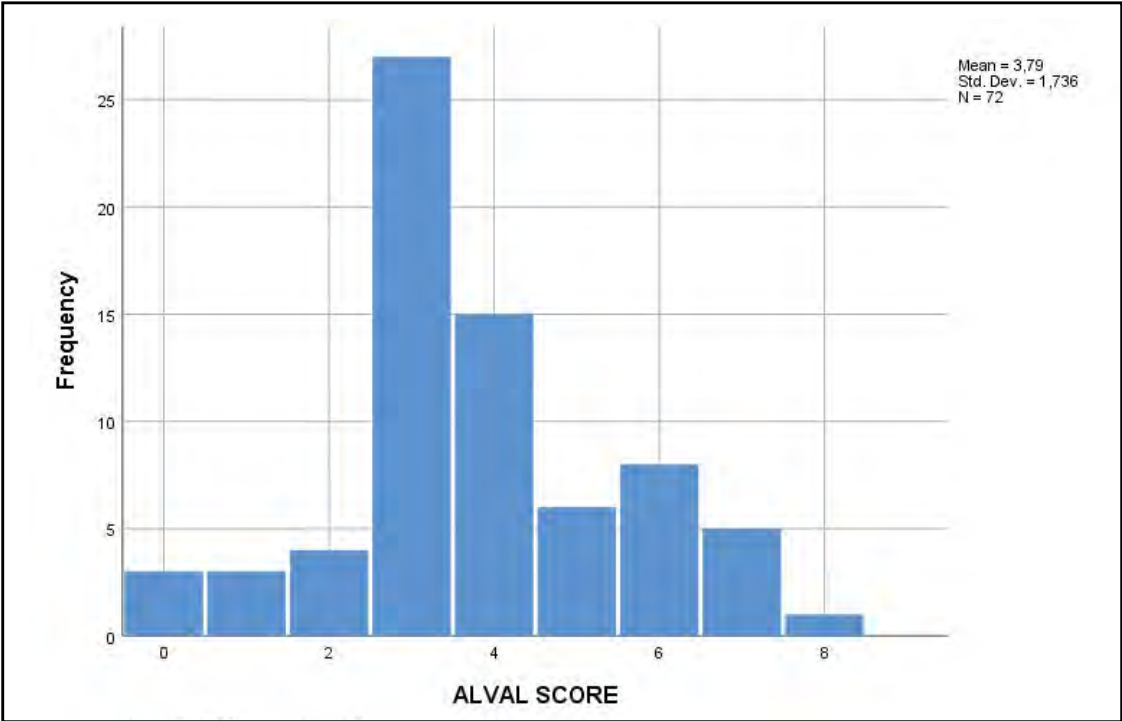
Korkeita ALVAL-pitoisuuksia (6-8) näytti ennustavan potilaan korkeampi ikä sekä pitkät leikkausten välinen aika ($p<0,05$). ALVAL-pisteillä näkyi myös trendi positiiviseen korrelaatioon Hoodin pisteiden kanssa ($p=0,072$).

Hood Scoren korkeita arvoja ennusti lineaarisen regressiomallin mukaan pitkät leikkausten välinen aika ($p=0,002$). Hood Score korreloi myös positiivisesti potilaan korkeamman iän ($p=0,035$) ja korkean kobolttipitoisuuden kanssa. Kromipitoisuuden kanssa korrelaatioissa näkyi trendi.

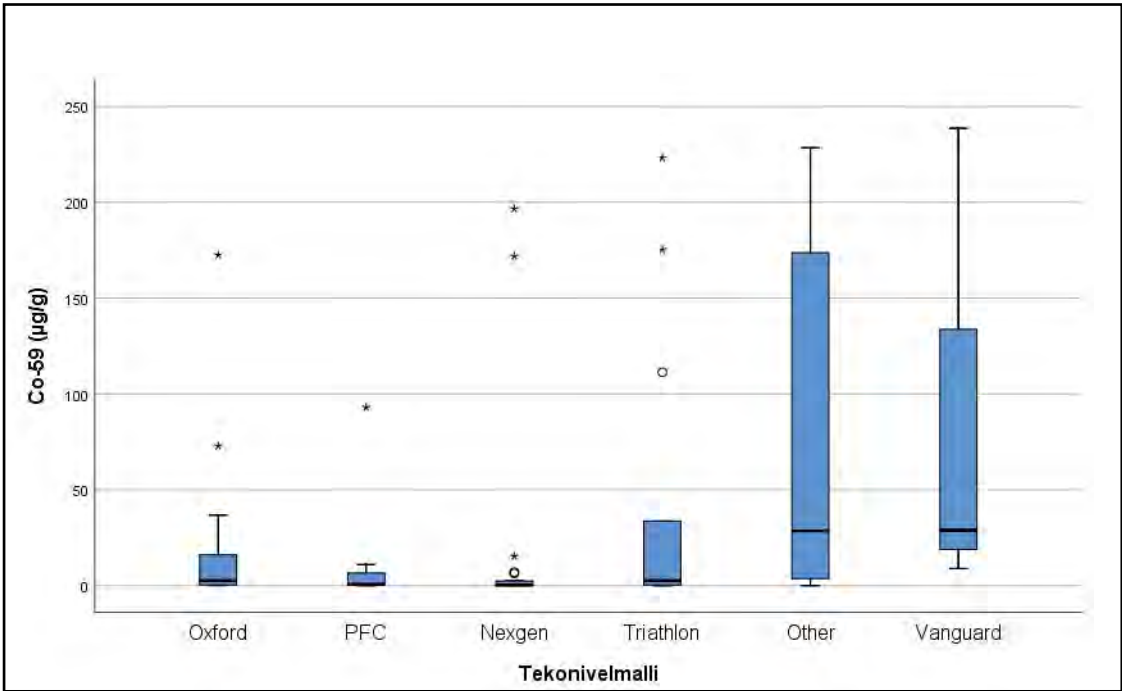
Pohdinta

Tässä tutkimuksessa arvioimme polvitekonivelen ympäriskudosten metallipitoisuuksia ja kudosten reaktioita sekä muovin kulumaa ennustavia tekijöitä. Havaitsimme, että polven periproteettisten kudosten korkeampia kromi- ja kobolttipitoisuuksia ennustivat leikkausten välinen aika ja tekonivelmalli. Lisäksi korkeampia kobolttipitoisuuksia ennustivat miessukupuoli ja pidemmälle edennyt muovin kuluma. Myös kromilla ja koboltilla oli keskenään vahva korrelaatio. Potilaan iän kasvaessa ja leikkausten välisen ajan kasvaessa (primaarista revisioon) myös ALVAL-pisteet lisääntyivät. Suurempaa tibian muovi-insertin kulumista (Hood Score) ennustivat puolestaan pidempi leikkausten välinen aika, korkeampi ikä ja suurempi kudosten kobolttipitoisuus.

Tutkimuksemme vahvuutena on sen ainutlaatuisuus polvitekonivelen ympäriskudosten metallipitoisuuksien mittaamisessa ja kudosten reagoinnin histopatologinen analyysi yhdistettynä muovin kulumisen vaurioanalyysiin. Tämän tyyppistä tutkimusta ei ole aiemmin kirjallisuudessa julkaistu. Tutkimus osoittaa metallipitoisuuksien ilmentymisen nyt myös polvitekonivelessä, kun aikaisemmin on tutkittu tätä vain lonkkatekonivelen osalta. Tutkimuksen



Kuva 1. ALVAL-pisteiden jakauma



Kuva 2. Tekonivelmallin vaikutus ympäryskudoksen kobolttipitoisuuteen. Kaksi outlieria rajautunut pois.

heikkoutena on sen pieni potilasaineisto. Varsinkin mittaustulosten (ALVAL, metallipitoisuudet ja Hood Score) puuttuminen osalta potilaista heikensi edelleen jo valmiiksi pientä potilasaineistoa. Esimerkiksi potilaat, joista saatiin kaikki nämä mittaustulokset, oli 51 kappaletta. Myös tutkittaessa tekonivelmallin vaikutusta metallipitoisuuksiin, virhelähteenä voi olla pienet eri tekonivelmallien osuudet (esim. Vanguard-tekoniveltä vain 4 kpl). Arvioitaessa myös iän vaikutusta tuloksiin, sekoittavana tekijänä on leikkausten välinen aika. Mitä vanhempi potilas, sitä kauempaa tekonivel on todennäköisesti ollut polvessa. Leikkausten välinen aika ja ikä myös korreloivat keskenään. Todennäköisesti ajan kuluessa polvitekonivelen metalliosista (erityisesti CoCr-valmisteisista) irtoaa korroosion kautta pikkuhiljaa lisää metalli-ioneja, jotka kertyvät polven synoviaan.

Hivenen yllättävänä voidaan pitää sitä, että peräti 14%:lla potilaista todettiin histopatologisessa tutkimuksessa korkeita (5-8) ALVAL-pisteitä. Tämä löydös herättää useita uusia kysymyksiä: 1) voiko osalla oireiseksi jäävistä polvitekonivelpotilaista olla metallireaktion kaltainen kudostietoreaktio oireilun taustalla? 2) reagoiko osa potilaista polvitekonivelestä irtoavaan vähäiseen kromi- ja kobolttimäärään allergistyyppisesti (=viivästynyt yliherkkyysreaktio). Toisaalta on todettava, että polvirevisioissa ei sairaalassamme ole törmätty ”kahvimaitoa” täynnä oleviin niveliin, joita vaikean ALVALin kehittäneissä lonkissa on nähty lukuisia kertoja. Näiden löydösten kliininen merkitys jää tässä vaiheessa epävarmaksi. Tätä tutkimusta voidaankin pitää ”ladunaavaajana” polvitekonivelten kulumisen, kudoksiin kertyvien metallien ja tibian muovi-insertin kulumisen tutkimuksen saralla. Jatkotutkimuksia tarvitaan ehdottomasti ja niiden myötä ymmärrys aiheesta varmasti lisääntyy.

Yhteenvetona voidaan todeta, että tekonivelpolven kulumisen myötä polven synoviaan kertyy erityisesti kromi- ja kobolttihiukkasia. Osalle potilaista ne aiheuttavat histopatologisessa tutkimuksessa todettavan vierasesinereaktion, jossa osalla on mukana myös lymfosyyttien kertymistä. On vielä epäselvää, mikä kliininen merkitys näillä reaktioilla on ja myötävaikuttavatko ne tekonivelpolven oireiluun. Asiasta tarvitaan siksi ehdottomasti jatkotutkimusta.

Viitteet

1. Leskinen J, Eskelinen A, Huhtala H, et al. The incidence of knee arthroplasty for primary osteoarthritis grows rapidly among baby boomers: a population-based study in Finland. *Arthritis Rheum* 2012;64:423-8.
2. Suomen tekonivelrekisteri. <https://www2.thl.fi/endo/report/#index>
3. Niemeläinen MJ, Mäkelä KT, Robertsson O, et al. Different incidences of knee arthroplasty in the Nordic countries: A population-based study from the Nordic Arthroplasty Register Association. *Acta Orthopaedica*. 2017;88(2):173-178. doi:10.1080/17453674.2016.1275200.
4. Niinimäki T, Eskelinen A, Mäkelä K, Ohtonen P, Puhto A-P, Remes V. Unicompartmental Knee Arthroplasty Survivorship is Lower Than TKA Survivorship: A 27-year Finnish Registry Study. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 2014;472(5):1496-1501. doi:10.1007/s11999-013-3347-2.
5. The Australian Orthopaedic Association National Joint Replacement Register Annual Report 2014. aoanjrr.dmac.adelaide.edu.au/annual-reports-2014.
6. National Joint Registry for England, Wales and Northern Ireland 12th Annual Report. njrcentre.org.uk/njrcentre/Reports,PublicationsandMinutes/Annualreports/Archivedannualreports/tabid/87/Default.aspx. 2015.
7. Gallo J, Goodman SB, Kontinen YT, et al. Osteolysis around total knee arthroplasty: A review of pathogenetic mechanisms. *Acta Biomaterialia* 2013;9:8046-58.
8. Campbell P, Ebramzadeh E, Nelson S, Takamura K, De Smet K, Amstutz HC. Histological Features of Pseudotumor-like Tissues From Metal-on-Metal Hips. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 2010;468(9):2321-2327. doi:10.1007/s11999-010-1372-y.
9. Hood RW, Wright TM, Burstein AH. Retrieval analysis of total knee prostheses: A method and its application to 48 total condylar prostheses. *J. Biomed. Mater. Res*. 1983, 17: 829-842.

Tekonivelen sijoiltaanmenoon myötävaikuttavat tekijät lonkan tekonivelleikkauksen jälkeen

Valtteri Panula¹, Elina Ekman¹, Mikko Venäläinen², Inari Laaksonen¹, Riku Klén², Jaason Haapakoski³, Antti Eskelinen⁴, Laura Elo², Keijo Mäkelä¹

1. Department of Orthopaedics and Traumatology

Turku University Hospital

2. Turku Centre for Biotechnology

University of Turku.

Åbo Akademi University

3. National Institute for Health and Welfare

4. Coxa Hospital for Joint Replacement

Dislocation is one of the leading causes for revision operation after primary total hip arthroplasty (THA). Several risk factors have been associated with dislocation revisions. We analyzed 33,661 primary THAs from the Finnish Arthroplasty register performed between May 2014 and January 2018 in Finland. We found that patients with American Society of Anesthesiologist (ASA) score III–IV, with femoral neck fracture diagnosis, and patients who were operated on posterior approach, with small femoral head size (32 mm) had an increased risk of revision for dislocation after THA. To clinician concern special attention should be paid on patients with femoral neck fractures, and with ASA score III–IV.

Johdanto

Lonkan kokotekonivelleikkauksen jälkeisistä ensimmäisistä uusintaleikkauksista 17–21 % tehdään lonkan sijoiltaanmenon vuoksi (1,2). Sijoiltaanmenoriski on suurin ensimmäisten kolmen kuukauden aikana tekonivelleikkauksen jälkeen (3). Lisäksi, sijoiltaanmenoista 66–69% tapahtuu ensimmäisen vuoden aikana leikkauksesta (3–5). Uusintaleikkauksen jälkeinen sijoiltaanmenoriski on yleensä primaarileikkausta suurempi (6).

Sijoiltaanmenoon on yhdistetty erilaisia riskitekijöitä, joita on pyritty jaottelemaan sekä potilas- että leikkauksiin liittyviin tekijöihin. Potilasriippuvaisia tekijöitä ovat mm. korkea ikä, naissukupuoli, korkea ASA-luokka (American Society of Anesthesiologist score, ASA-score) ja leikkauksen syy (3–5). Leikkauksiin liittyviin tekijöihin kuuluvat mm. taka-avauksesta tehty leikkaus, pieni tekonivelen nupin hal-

kaisija ja leikkauksessa todettava pehmytkudosten huono kunto (3–5,7,8). Käytännössä sijoiltaanmenorisktiin vaikuttavat useat eri tekijät samanaikaisesti (6,9). Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, mitkä tekijät ovat yhteydessä sijoiltaanmenorisktiin lonkan primaaritektonivelleikkauksen jälkeen hyödyntämällä uudistettua Suomen Endoproteesirekisterin dataa (Finnish Arthroplasty Register, FAR).

Aineisto ja menetelmät

Tutkimusaineisto sisälsi 33661 lonkan primaarikokotekonivelleikkausta. Tutkimukseen sisällytettiin potilaat, joilta oli operoitu toinen tai molemmat lonkat vuosien 2014 ja 2018 välillä. Uusintaleikkaus yhdistettiin primaarileikkaukseen potilaan henkilötunnuksen avulla. Tutkimuksen viimeinen seurantapäivä oli 31.1.2018. Tutkimuksen päätetapahtuma oli uusintaleikkaus, jossa mikä tahansa tekonivelen osa pois-

tehtiin tai vaihdettiin sijoiltaanmenon vuoksi.

Implanttirekisterin uudistamisen yhteydessä (19.5.2014) sen tietosisältöä laajennettiin. Päivitettyyn tietosisältöön kuuluu muun muassa käytetty avaus, painoindeksi, ASA-luokka, leikkauksen aikaisen verenvuodon määrän, leikkauksen kesto, kirurgin sekä assistentin koulutuksen taso, anestesiaumoto, leikkauksen aikaiset komplikaatiot ja potilaan aikaisemmat leikkaukset. Potilaiden sekä primaarileikkausten demografiset tiedot on esitetty Taulukossa 1. Coxin yksi- ja monimuuttujamallien avulla selvitimme, mitkä tekijät olivat yhteydessä sijoiltaanmenoon. Erikseen tutkimme myös sairaalan leikkauksenvolyymien vaikutusta sijoiltaanmenorisktiin. Sairaalat jaettiin ryhmiin seurantajakson aikaisten vuosittaisten lonkan primaarikontekonivelleikkausten määrän mukaan: alle 900 (matala), 900–1800 (keskitaso) ja yli 1800 (korkea).

Tulokset

Tutkimuksen seuranta-aikana ensimmäisiä uusintaleikkauksia tehtiin sijoiltaanmenon johdosta 265 kappaletta. Suurin osa tutkittavista oli 66–75 vuotiaita (37%), naisia (57%) sekä kuuluivat ASA luokkaan II (49%) tai yhdistettyyn ASA III–IV luokkaan (39%). Nivelrikko oli yleisin leikkaukseen johtanut syy (87%). Potilaista 80% leikattiin taka-avauksesta, 62% sai sementittömän tekonivelen ja 50% metalli-UHXLPE-liukupinta tekonivelen (ultra-highly-crosslinked-polyethylene, UHXLPE) (Taulukko 1.).

Potilaat, jotka leikattiin taka-avauksesta, olivat merkittävästi suuremmassa riskissä joutua uusintaleikkaukseen sijoiltaanmenon vuoksi verrattuna potilaisiin, jotka leikattiin anterolateraalista avauksesta (modifioitu Hardinge). Tämä havainto saatiin esille sekä yksi- [HR 2.6 (1.7–4.1, $p < 0.001$)] että monimuuttujamallissa [HR 3.0 (CI 1.6–5.3, $p < 0.001$)]. Myös potilaat, joiden leikkaukseen johtanut syy oli reisiluun kaulan murtuma, olivat suuremmassa riskissä sijoiltaanmenoon verrattuna niihin potilaisiin, jotka leikattiin nivelrikon vuoksi. Tämä havaittiin sekä yksi- [HR 3.7 (CI 2.6–5.3, $p < 0.001$)] että monimuuttujamallissa [HR 2.9 (CI 1.8–4.6, $p < 0.001$)].

Korkean ASA-luokan potilailla oli kohonnut riski sijoiltaanmenoon. Yksimuuttujamallissa tulokset olivat seuraavat: [ASA II vs. ASA I HR 1.9 (CI 1.1–3.3, $p = 0.02$)] ja [ASA III–IV vs. ASA I HR 2.9 (CI 1.7–4.9, $p < 0.001$)]. Monimuuttujamallissa puo-

lestaan seuraavat: [ASA III–IV vs. ASA I HR 2.2 (CI 1.1–4.4, $p = 0.02$)].

Potilaat, joiden tekonivelen nupin halkaisija oli 36 mm, olivat pienemmässä riskissä saada sijoiltaanmenon verrattuna potilaisiin, joiden nupin halkaisija oli 32 mm. Tämä oli todettavissa sekä yksi- [HR 0.6 (CI 0.5–0.8, $p < 0.001$)] että monimuuttujamallissa [HR 0.6 (CI 0.4–0.8, $p = 0.001$)].

Havaitsimme suurentuneen riskin sijoiltaanmenoon yksimuuttujamallissa seuraaville parametreille: korkean volyymin sairaalat vs. matalan volyymin sairaalat; leikkauksen aikainen verenvuoto 500 ml vs. < 500 ml; epiduraalipuudutus sekä sementillinen tai hybridifiksaatio vs. sementitön fiksaatio. Lisäksi havaitsimme merkittävästi alentuneen riskin sijoiltaanmenolle yksimuuttujamallissa seuraaville parametreille: paikallinen infiltraatiopuudutus (LIA); keraamiliukupinta, keraami UHXLPE- tai keramisoitu metalli UHXLPE-liukupinta vs. metalli UHXLPE-liukupinta. Nämä kaikki erot kuitenkin hävisivät monimuuttujamallissa. Monimuuttujamallin tulokset on esitetty Taulukossa 2.

Pohdinta

Tämä on ensimmäinen tieteellinen tutkimus, joka hyödyntää uutta tietosisällöltään laajennettua FAR-dataa. Selvitimme mitkä tekijät ovat yhteydessä sijoiltaanmenon takia tehdyn uusintaleikkauksen riskiin lonkan tekonivelleikkauksen jälkeen. Havaitsimme suurentuneen riskin sijoiltaanmenolle potilaille, jotka leikattiin taka-avauksesta, joilla leikkaukseen johtanut syy oli reisiluun kaulan murtuma ja joiden ASA-luokka oli III–IV. Sijoiltaanmenoriski oli pienempi tekonivelillä, joiden nupin halkaisija oli 36 mm verrattuna tekoniveliin, joiden nupin halkaisija oli 32 mm.

Myös monissa aiemmissa tutkimuksissa taka-avauksen käyttö lonkan kokotekonivelleikkauksessa on yhdistetty suurentuneeseen sijoiltaanmenorisktiin (4,8,10,11). Tutkimuksemme tulokset vahvistavat tätä käsitystä. Potilailla, joilla on suurentunut riski sijoiltaanmenoon kannattaisi harkita myös anterolateraalista avausta. Toisaalta on ollut viitettä siitä, että potilaiden itsensä ilmoittamat tyytyväisyystulokset (patient reported outcome measures, PROM) ovat olleet posteriorista avausta käytettäessä paremmat kuin käytettäessä Hardingen avausta ainakin lyhyen aikavälin seurannassa (12). Erityishuomiota tulisi kiinnittää leikkauksenvuodon valintaan

Taulukko 1. Potilaiden sekä primaarileikkausten demografiset tiedot.

	N totaali	%	N uusintaleikkaus sijoiltaanmenon takia	%	P-arvo
Lonkkien lukumäärä	33661		265		
Ikä					0.05
≤ 55	4557	14	30	11	
56–65	8410	25	54	20	
66–75	12520	37	100	38	
≥ 76	8167	24	81	31	
Sukupuoli					0.2
Nainen	19188	57	163	62	
Mies	14455	43	102	38	
ASA-luokka					<0.001
I	4045	12	15	6	
II	16280	49	114	43	
III–IV	12697	39	133	51	
Leikkaukseen johtanut syy					<0.001
Nivelrikko	28254	87	193	76	
Murtuma	1367	4	34	13	
Muu	3017	9	29	11	
Leikkausavaus					<0.001
Anterolateraalinen (modifioitu Hardinge)	6197	19	22	9	
Taka-avaus	26482	80	236	90	
Anteriorinen (Smith-Peterson)	298	1	3	1	
Leikkauksen aikaisen verenvuodon määrä					0.02
< 500 ml	22078	70	160	63	
≥ 500 ml	9629	30	94	37	
Anestesiamuoto (kaikki verrattuna toisiinsa)					
Epiduraali	792	2	13	4	0.01
Spinaali	30415	76	237	78	0.4
Yleis	2562	6	22	7	0.8
Hermoblokki	6	0	0	0	1.0
LIA	6309	16	34	11	0.01
Fiksaatio					0.06
Sementitön	18645	62	134	54	
Sementillinen	3006	10	32	13	
Hybridi	6835	23	68	28	
Käänteishybridi	1650	5	12	5	
Liukupinta					<0.001
Metalli-UHXLPE	12646	50	131	63	
Keraami	2785	11	13	6	
Keraami-UHXLPE	7061	28	50	24	
Keramisoitu metalli-UHXLPE	1445	6	3	2	
Muu	1160	5	10	5	
Nupin halkaisija (mm)					0.002
28	346	1	3	1	
32	7913	24	85	34	
36	24199	74	161	64	
>36	311	1	4	1	

N = lukumäärä, ASA-luokka = American Society of Anesthesiology classification, LIA = local infiltrative anesthesia, UHXLPE = ultra-highly crosslinked polyethylene

Taulukko 2. Tilastollisesti merkitsevät riskitekijät monimuuttujamallissa sijoiltaanmenon takia tehdyille uusintaleikkaukselle lonkan tekonivelleikkauksen jälkeen.

	Riskitiheyssuhde	95% CI	P-arvo
ASA-luokka			
I	Referenssi		
II	1.9	1.0 – 3.7	0.05
III–IV	2.2	1.1 – 4.4	0.02
Leikkausavaus			
Anterolateraalinen (modifioitu Hardinge)	Referenssi		
Taka-avaus	3.0	1.6 – 5.3	<0.001
Anteriorinen (Smith-Peterson)	3.4	0.9 – 12.5	0.06
Nupin halkaisija (mm)			
28	0.5	0.1 – 3.5	0.5
32	Referenssi		
36	0.6	0.4 – 0.8	0.001
>36	0.4	0.1 – 2.9	0.4
Leikkaukseen johtanut syy			
Nivelrikko	Referenssi		
Murtuma	2.9	1.8 – 4.6	<0.001
Muu	1.3	0.8 – 2.2	0.3
Liukupinta			
Metalli-UHXLPE	Referenssi		
Keraami	0.6	0.3 – 1.3	0.2
Keraami-UHXLPE	0.8	0.6 – 1.2	0.4
Keramisoitu metalli-UHXLPE	0.3	0.1 – 1.0	0.06
Muu	0.5	0.2 – 1.3	0.2

ASA-luokka = American Society of Anesthesiology classification, UHXLPE = ultra-highly crosslinked polyethylene

reisiluunkaulan murtumapotilailla, koska heillä riski sijoiltaanmenoon voi olla 2–4 kertaa suurempi kuin nivelrikkopotilailla (4,13).

Potilaat, joiden ASA-luokka oli III–IV, olivat suurentuneessa riskissä sijoiltaanmenoon. Tämä löydös on linjassa aiemmin julkaistujen tutkimusten kanssa (8). Suuren ASA-luokan potilailla on enemmän liitrännäissairauksia ja heidän fyysinen toimintakykynsä on huonontunut. Nämä altistavat sijoiltaanmenoille. Kynnys hoitaa operatiivisesti tällaisia potilaita on yleensä korkeampi ja tällöin myös primaarileikkaus on tavallista vaativampi.

Aikaisemman vuosien 1996–2010 FAR-dataan perustuvan tutkimuksen mukaan suuren nuppikoon tekonivelet vähensivät merkittävästi sijoiltaanmenoriskiä (14). Tämä aiempi tutkimus kä-

sitteli kuitenkin pääosin metalliliukupintaisia kokotekoniveliä ja pinnoitetekoniveliä. Lisäksi aiemmassa tutkimuksessa ei havaittu eroa sijoiltaanmenoriskissä 32- ja 36 mm tekonivelten nuppikojen välillä. Nykyisen tutkimuksemme perusteella 36 mm nupin halkaisija pienentää sijoiltaanmenoriskiä verrattuna 32 mm nuppikokoon. Tutkimuksemme perusteella 36 mm läpimittaisia tekonivelten nuppeja tulisi harkita korkean sijoiltaanmenoriskin potilaille.

Yhteenvetona, murtuma toimenpiteen syynä, taka-avaus, korkeampi ASA luokka ja pienempi nuppikoko lisäsivät potilaan riskiä joutua uusintaleikkaukseen tekonivelen sijoiltaanmenon vuoksi. Näihin tekijöihin tulisikin kiinnittää erityistä huomiota, etenkin jos samalla potilaalla on useampi riskitekijä.

Vitteet

1. AOANJRR. Annual Report 2017. 2017; Available from: <https://aoanjrr.sahmri.com/fi/annual-reports-2017> [Last accessed September 20, 2018]
2. FAR. Finnish arthroplasty register [Internet]. 2017. Available from: <https://thl.fi/far/#index> [Last accessed September 20, 2018]
3. Meek RMD, Allan DB, McPhillips G, Kerr L, Howie CR, Project F the SA. Late dislocation after total hip arthroplasty. *Clin Med Res*. 2008; 6 (1): 17–23.
4. Hailer NP, Weiss RJ, Stark A, Kärrholm J. The risk of revision due to dislocation after total hip arthroplasty depends on surgical approach, femoral head size, sex, and primary diagnosis. An analysis of 78,098 operations in the Swedish Hip Arthroplasty Register. *Acta Orthop*. 2012; 83 (5): 442–8.
5. Werner BC, Brown TE. Instability after total hip arthroplasty. *World J Orthop*. 2012; 3 (8): 122–30.
6. Ezquerro L, Quilez MP, Pérez MÁ, Albareda J, Seral B. Range of Movement for Impingement and Dislocation Avoidance in Total Hip Replacement Predicted by Finite Element Model. *J Med Biol Eng*. 2017; 37 (1): 26–34.
7. Lübbeke A, Suvà D, Perneger T, Hoffmeyer P. Influence of preoperative patient education on the risk of dislocation after primary total hip arthroplasty. *Arthritis Rheum*. 2009; 61 (4): 552–8.
8. Zijlstra WP, De Hartog B, Van Steenberghe LN, Scheurs BW, Nelissen RGHH. Effect of femoral head size and surgical approach on risk of revision for dislocation after total hip arthroplasty: An analysis of 166,231 procedures in the Dutch Arthroplasty Register (LROI). *Acta Orthop*. 2017; 88 (4): 395–401.
9. De Martino I, Triantafyllopoulos GK, Sculco PK, Sculco TP. Dual mobility cups in total hip arthroplasty. *World J Orthop*. 2014; 5 (3): 180–7.
10. Higgins BT, Barlow DR, Heagerty NE, Lin TJ. Anterior vs. posterior approach for total hip arthroplasty, a systematic review and meta-analysis. *J Arthroplasty*. 2015; 30 (3): 419–34.
11. Mjaaland KE, Svenningsen S, Fenstad AM, Havelin LI, Furnes O, Nordsletten L. Implant survival after minimally invasive anterior or anterolateral vs. conventional posterior or direct lateral approach. *J Bone Joint Surg Am*. 2017; 99: 840–847
12. Peters RM, van Beers LWAH, van Steenberghe LN, Wolkenfelt J, Ettema HB, Ten Have BLEF, et al. Similar Superior Patient-Reported Outcome Measures for Anterior and Posterolateral Approaches After Total Hip Arthroplasty: Postoperative Patient-Reported Outcome Measure Improvement After 3 months in 12,774 Primary Total Hip Arthroplasties Using the Anterior, Anterolateral, Straight Lateral, or Posterolateral Approach. *J Arthroplasty*. 2018; 33 (6): 1786–93.
13. Conroy JL, Whitehouse SL, Graves SE, Pratt NL, Ryan P, Crawford RW. Risk Factors for Revision for Early Dislocation in Total Hip Arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2008; 23: 867–72.
14. Kostensalo I, Junnila M, Virolainen P, Remes V, Matilainen M, Vahlberg T, et al. Effect of femoral head size on risk of revision for dislocation after total hip arthroplasty: a pop-

ulation-based analysis of 42,379 primary procedures from the Finnish Arthroplasty Register. *Acta Orthop*. 2013; 84 (4): 342–7.

Luksaatioiden ilmaantuvuus ja riskitekijät lonkan ensitekonivelleikkauksissa – 1381 leikkauksen aineisto Tekonivelsairaala Coxasta

*Oskari Pakarinen, Perttu Neuvonen, Antti Eskelinen
Tekonivelsairaala Coxa, Tampere*

Dislocation is one of the most common complications after total hip arthroplasty (THA). We aimed to examine the incidence and to identify risk factors for dislocation. Altogether 1381 primary THAs performed at our institution in 2016 were assessed, out of which 47 dislocations were identified. Mean follow-up was 1,6 years (SD 0,3). The incidence of dislocations was 3,4 %. Primary diagnosis (especially femoral neck fracture), low acetabular component anteversion angle, and high internal rotation of the hip joint preoperatively were identified as independent risk factors for dislocation. There was no difference in the risk for dislocation between direct anterior and posterior approaches. In conclusion, there are both patient-related (diagnosis, hip ROM) and surgeon-related (cup anteversion) factors that clearly increase the risk for dislocation. The former should be taken into account in component selection and the latter is modifiable by surgeons themselves.

Johdanto

Luksaatio eli sijoiltaanmeno on merkittävimpiä lonkan tekonivelleikkauksen komplikaatioita (1). Proteesien ja sulkumenetelmien kehittymisen myötä luksaatioiden ilmaantuvuus on kirjallisuudessa laskenut tasolle 0,4–4,2% (2–8). Lonkkatekonivelen sijoiltaanmeno johtuu yleensä monen tekijän yhteisvaikutuksesta. Riskitekijät sijoiltaanmenon taustalla voidaan jakaa potilas-kohtaisiin (ikä, naissukupuoli, heikentynyt lihasvoima, huomattava ylipaino, neurologiset sairaudet, selkäydinsairaudet, mielen terveyden häiriöt, munuaisten vajaatoiminta, reisiluun kaulan murtuma, avaskulaarinen nekroosi), leikkausteknisiin (käytetty avaus, pienentyneen lonkan offset eli reisiluun pituus akselin kohtisuora etäisyys reisiluun pään keskipisteestä, komponenttien epäonnistunut asemointi) sekä implanttikohtaisiin (nupin koko, liukupari, linertyyppi) (7,9–21). Posteriorinen avaus on perinteisesti yhdistetty suurempaan luksaatorisktiin verrattuna muihin avauksiin, mutta

huolellinen pehmytkudosten sulkeminen näyttäisi laskevan luksaatioiden määrän suunnilleen samalle tasolle muiden avausten kanssa (22).

Lonkan tekonivelen sijoiltaanmeno on siis hyvin monen tekijän summa, ja sen yleisyys vaihtelee jonkin verran tutkimuksesta riippuen. Tekonivelkomponentit ja leikkaustekniikat kehittyvät jatkuvasti, joten tuoreelle tutkimustiedolle on tarvetta. Tutkimuksemme tavoitteena oli selvittää seuraavat asiat: 1) luksaatioiden insidenssi vuonna 2016 ensileikkauksilla potilailla, 2) luksaatoriskin vaikuttavat tekijät ja 3) kuinka vuodelle 2016 ajoittunut lonkkaimplanttien vaihtuminen kilpailutuksen myötä vaikutti luksaatioiden ilmaantuvuuteen.

Aineisto ja menetelmät

Tutkimuksen aineisto koostuu kaikista Tekonivelsairaala Coxassa vuonna 2016 tehdyistä lonkan ensitekonivelleikkauksista. Mukaan otettiin vain pri-

maarileikkaukset, sillä revisioleikkausten jälkeen luksaatoriskin tiedetään olevan suurempi (3,4). Potilaiden perustiedot haettiin Coxan elektronisesta tekonivelrekisteristä (Tekoset), jonne on tallennettu potilaiden perustiedot leikkausta edeltävästä tilanteesta ja leikkaukseen liittyvät tekniset tiedot (mm. tekonivelkomponenttien yksityiskohtaiset tiedot sekä leikkauksessa käytetty avustekniikka). Tekosetistä etsittiin myös potilaille leikkauksen jälkeen tallennetut mahdolliset luksaatiokomplikaatiot. Lisäksi kaikkien tutkimuspotilaiden elektroniset sairauskertomukset käytiin läpi Coxan Pegasos -järjestelmästä, johon välittyy tietoja myös muista potilastietojärjestelmistä, kuten TAYS:n käyttämästä Uranuksesta. Yhdistämällä tietokannat mahdollistettiin tarkempi luksaatioiden identifiointi. Aineisto kerättiin välillä 8.12.2017 - 17.7.2018. Keskimääräinen seuranta-aika oli 1,6 vuotta (vaihteluväli 1,1 – 2,5 vuotta). Lyhyehkö seuranta-aika katsottiin riittäväksi, sillä suurin osa luksaatioista tapahtuu alle vuoden sisällä leikkauksesta (4,23). Myös suuri osa luksaation takia tehtävistä revisioista tehdään ensimmäisen vuoden aikana leikkauksesta (24). Tutkimuksesta poissuljettiin tapaukset, joiden seuranta-aika jäi alle vuoden mittaiseksi joko kuoleman vuoksi tai muusta syystä kuin luksaatiosta aiheutuneen revisioleikkauksen johdosta, ellei ollut tapahtunut sijoiltaanmenoa ennen kuolemaa tai uusintaleikkausta. Myös potilaat, joiden seurantatiedot puuttuivat järjestelmästä esim. ulkomailla asumisen takia, poissuljettiin tutkimuksesta. Potilaita, joiden molempiin lonkkiin asennettiin tekoniivet vuoden 2016 aikana, käsiteltiin tutkimuksessa kahtena erillisenä tapauksena. Lopulliseen tutkimukseen tuli mukaan 1381 ensitekonivelleikkausta.

Riskitekijöitä selvitetessä selittävinä muuttujina käytettiin preoperatiivisista tiedoista potilaiden ikää, sukupuolta, painoindeksiä, leikkaukseen johtanutta diagnoosia, lonkan liikelaajuuksia, Trendelenburgin koetta, Charnleyn luokitusta, jalkojen pituuseroa, jalkojen distaalimotoriikan tilaa sekä ADP- ja ATP-pulssien palpaatiolöydystä. Leikkaukseen liittyvistä tekijöistä analysoitiin eri varsi-, nuppi-, acetabulum-komponentti- ja linertyyppejä sekä nupin kokoa, käytettyä avautta, ja leikkaavan lääkärin sekä assistentin roolia. Postoperatiivisista röntgenkuvista mitatut kupin inkliinaatio- ja anteversioarvot otettiin mukaan analyysiin. Analysoimme myös sekä ennen että jälkeen leikkausta selvitetyn Oxford Hip Score-tuloksen (OHS) yhteyttä luksaatoriskiin. OHS on lonkan oireita ja potilaan toimintakykyä arvioimaan

kehitetty kyselytesti. Jokaisen yksittäisen muuttujan riskisuhde (RR) luksaation suhteen laskettiin ristiintaulukoimalla. Sekoittavien tekijöiden poissulkemiseksi kaikkien ristiintaulukoitaessa merkitsevän tuloksen saaneiden muuttujien yhteys luksaatioon analysoitiin vielä yhteisellä monimuuttuja-analyysillä (logistinen regressioanalyysi). Tilastoaanalyysit tehtiin IBM:n SPSS -ohjelmistolla (versio 25).

Tulokset

Potilaiden iän mediaani oli 67 vuotta (vaihteluväli 22 – 95), BMI:n mediaani 28 (vaihteluväli 16 – 50), ja naisia oli 799 (57,9 %). Seuranta-ajan mediaani oli 1,6 vuotta (vaihteluväli 1,1 – 2,5) (Taulukko 1). Seuranta-aikana todettiin 1381 ensileikkauksen jälkeen 47 sijoiltaanmenoa, minkä perusteella luksaatioiden insidenssi oli 3,4 %. Luksaatioista 31 (73,8 %) oli posteriorisia ja loput 11 (26,2 %) luksoivat eteen. Viidessä tapauksesta suunta ei selvinnyt potilastiedoista. 51% (24/47) luksaatioista johti revisioleikkaukseen seuranta- aikana. Näistä neljä johti vielä toiseen tai useampaan revisioon. Luksaatioista 19,1 % ei löytynyt Tekoset-tietokannasta, vaan ainoastaan sairauskertomuksista.

Analyysissä löytyi useita itsenäisiä luksaation riskitekijöitä (Taulukko 2). Potilaskohtaisista riskitekijöistä esiin nousi erityisesti leikkaukseen johtanut diagnoosi. Reisiluun kaulan murtuma erottautui itsenäiseksi riskitekijäksi: monimuuttujamallissa murtuman vuoksi tekonivelleikatulla potilailla todennäköisyys saada luksaatio oli peräti 6,2-kertainen (95% CI 2,2 – 17,8; $p=0,001$) verrattuna potilaisiin, joilla leikkaukseen syynä oli primaari nivelrikko. Myös muista syistä leikatut potilaat olivat alttiimpia luksaatiolle verrattuna nivelrikon takia leikattuihin (OR 2,8; 95% CI 1,1 – 7,4; $p=0,034$). Näistä diagnooseista merkittävimpiä olivat avaskulaarinen kaputnekroosi, lonkkanivelen kehityshäiriö (DDH), nivelreuma, kasvain tai metastaasi.

Potilaskohtaisista riskitekijöistä myös preoperatiivinen lonkan sisärotaatio oli merkittävä riskitekijä: sisärotaation kasvaessa myös luksaatoriski nousi (OR 1,1; 95% CI 1,0 – 1,1; $p=0,002$). Muista potilaskohtaisista riskitekijöistä Charnleyn luokitus näytti ristiintaulukossa merkitsevältä: jos potilaalla oli vain toisen lonkan nivelrikko, lisäsi se luksaatoriskin yli kolminkertaiseksi bilateraaliseen nivelrikkoon verrattuna (RR 3,3; 95% CI 1,0 – 11,0; $p=0,038$). Monimuuttujamallissa tämä ero ei ollut enää merkitsevä ($p=0,080$).

Taulukko 1. Patient demographics.

	<i>Median</i>	<i>Range</i>
Age	67 years	22 - 95
BMI	27,7	15,8 - 50,3
Follow-up	1,6 years	1,1 - 2,5
Range of motion		
Extension	0	- 55 - 30
Flexion	90	0 - 140
Abduction	15	- 10 - 45
Adduction	10	- 20 - 45
InternalRotation	0	- 30 - 30
ExternalRotation	10	0 - 60
TotalROM	130	5 - 260
Leg Length Difference	0 cm	0-6
	N	%
Females	799	57,9
Diagnosis		
Primary osteoarthritis	1149	83,2
Femoral neck fracture	67	4,9
Osteonecrosis	35	2,5
DDH	29	2,1
Rheumatoid arthritis	20	1,4
Malignacy	17	1,2
Other	64	4,7
Charnley Classification		
Unilateral hip OA	640	64,4
Bilateral hip OA	302	30,4
Disability because of other diseases	52	5,2
Trendelenburg		
Negative	904	76,9
Positive	92	7,8
Indifferent	59	5,0
Examination not possible	121	10,3

Lonkan toiminnallisuutta arvioiva Oxford Hip Score kerättiin potilailta preoperatiivisesti ja myöhemmin noin vuosi leikkauksen jälkeen. Preoperatiivinen OHS -tulos ei korreloinut sijoiltaanmenon todennäköisyyden kanssa. Vuosi leikkauksesta luksaation saaneiden potilaiden OHS -pisteet olivat kuitenkin merkitsevästi heikkomat kuin ei-luksoineiden (41 vs. 47, $p < 0,001$).

Perioperatiivisista tekijöistä kuppikomponentin niukka anteversiokulma osoittautui selkeimmäksi itsenäiseksi riskitekijäksi (OR 0,9; 95% CI 0,9 – 1,0; $p = 0,002$). Komponenttikohtaisissa analyyseissa to-

dettiin, että Pinnacle-kuppia käytettäessä luksaation insidenssi oli 1,3 %, kun taas Continuum-kuppia käytettäessä 4,0 % lonkista luksoi ($p = 0,03$). Monimuuttujamallissa ero ei kuitenkaan ollut tilastollisesti merkitsevä. Linereista analysoitiin ainoastaan Continuum-kupin linereita ($n = 909$). Selkein ero luksaatoriskissä oli elevated rim -mallin (insidenssi 1,2 %) ja neutral-mallin (insidenssi 5,1 %) välillä. Monimuuttujamallissa elevated rim -lineria käytettäessä luksaatio-riski olikin merkitsevästi pienempi kuin neutral-linerillä (OR 0,2; 95% CI 0,1 – 1,0; $p = 0,045$).

Taulukko 2. Risk factors for dislocation in univariate and multivariate regression analysis.

	Non-dislocation n (%)	Dislocation n (%)	Univariate RR (95% CI)	p value	Multivariate OR (95% CI)	p value
Diagnosis						
Primary osteoarthritis	1116 (83,7)	33 (70,2)	reference			
Femoral neck fracture	60 (4,5)	7 (17,5)	3,6 (1,7-7,9)	0,005	6,2 (2,2-17,8)	0,001
Other	158 (11,8)	7 (14,9)	1,4 (0,7-3,3)	0,338	2,8 (1,1-7,4)	0,034
Charnley Classification						
Both hips	299 (32,6)	3 (12,5)	reference			
Other hip	619 (67,4)	21 (87,5)	3,3 (1,0-11,0)	0,038	3,0 (0,9-10,2)	0,080
Range of Motion*						
InternalRotation*	0 (0-5)	5 (0-10)		0,004	1,1 (1,0-1,1)	0,002
Postoperative OHS						
	47 (43-48)	41 (33,5-46)		<0,001	0,9 (0,9-1,0)	<0,001
Anteversion*						
	23 (19-27)	21 (14-25)		0,003	0,9 (0,9-1,0)	0,002
Cup design						
Pinnacle	295 (22,1)	4 (8,5)	reference			
Continuum	890 (66,7)	37 (78,7)	3,0 (1,1-8,3)	0,026	0,8 (0,2-4,1)	0,804
Cement	95 (7,1)	4 (8,5)	3,0 (0,8-11,9)	0,110	0,3 (0,0-2,8)	0,317
Others	54 (4,0)	2 (4,2)	2,7 (0,5-14,2)	0,241	0,9 (0,1-6,0)	0,874
Liner**						
Neutral	537 (61,5)	29 (80,6)	reference			
Elevated rim	169 (19,4)	2 (5,6)	0,2 (0,1-1,0)	0,032	0,2 (0,1-1,0)	0,045
Oblique	105 (12,0)	4 (11,1)	0,8 (0,3-2,1)	0,591	0,7 (0,2-2,2)	0,584
Delta ceramic	62 (7,1)	1 (2,8)	0,3 (0,0-2,4)	0,343	0,5 (0,1-4,0)	0,506

*median (lower and upper quartiles)

**only part of the liners were analyzed

Pohdinta

Tutkimuksessa todettiin lukuksaation insidenssiksi 3,4 %, ja yli puolet (51,1 %) lukuksaatioista johti varhaiseen uusintaleikkaukseen. Tilastoanalyysissä merkittävimmiksi riskitekijöiksi lukuksaatiolle osoittautuivat muut leikkaukseen johtaneet diagnoosit kuin nivelrikko (erityisesti reisiluun kaulan murtuma), preoperatiivisesti korostunut lonkan sisärotaatio sekä pienempi tekonivelkupin anteversiokulma. Komplisoitumaton nivelrikko leikkauksen indikaatio-

na pienensi lukuksaatoriskiä verrattuna muihin diagnooseihin, erityisesti reisiluun kaulan murtumaan. Continuum-kupin linereista elevated rim -mallin lukuksaatioinsidenssi oli merkittävästi neutral-mallia pienempi. Postoperatiivisesti matalampien Oxford Hip Score -pisteiden ja lukuksaation välillä löytyi myös merkitsevä yhteys.

Reisiluun kaulan murtuma on kirjallisuudessa todettu yhdessä avaskulaarisen kaputnekroosin kanssa niin lukuksaation kuin siitä aiheutuvan revision riskitekijäksi (15,24). Tuloksemme vahvisti tätä

reisiluun kaulan murtuman osalta (OR 6,2). Myös muut diagnoosit, joista merkittävimpiä olivat avaskulaarinen kaputnektroosi ja DDH, nostivat lukuksaation riskiä (OR 2,8) verrattuna primaariin nivelrikoon. Näin merkittävän vaikutuksen vuoksi teimme kaikki monimuuttuja-analyysit erikseen vain nivelrikon takia leikatuille lonkille. Tämän analyysin tulokset eivät kuitenkaan poissulkeneet tai nostaneet esiin uusia merkitseviä tekijöitä alkuperäiseen analyysiin verrattuna.

Tutkimuksessa iän, BMI:n tai sukupuolen ja lukuksaation välillä ei löytynyt merkitsevää yhteyttä. Preoperatiivisesti korostunut lonkan sisärotaatio osoittautui tutkimuksessa itsenäiseksi riskitekijäksi ($p=0,002$). Jatkossa tulisi selvittää onko suuremman sisäkierron taustalla yliliikkuvuus, heikompi lihasvoima vai lievempi artroosi. Tutkimuksessa preoperatiivinen Oxford Hip Score -tulos ei eronnut lukuksaatio- ja ei-lukuksaatioryhmien välillä. Sen sijaan heikommalla postoperatiivisella OHS:llä ja lukuksaation ilmaantuvuudella oli merkitsevä yhteys (lukuksaatioryhmän mediaani 41, ei-lukuksaatioryhmän mediaani 47, $p<0,001$). Tämä löydös on linjassa aiemman kirjallisuuden kanssa (25). Tässä tutkimuksessa ei kuitenkaan pystytty erottelemaan näiden kahden tekijän syy-seuraussuhdetta.

Käytetty avaus ei yhdistynyt kohonneeseen lukuksaatorisktiin. Tosin vain 6,2 % kaikista leikkauksista tehtiin anteriorisesta avauksesta eikä lateraalista avausta käytetty lainkaan, joten tästä asiasta ei tutkimuksemme perusteella voi tehdä varmoja johtopäätöksiä.

Eri nuppikokojen välillä ei löytynyt merkitseviä eroja. 28-millisiä tai pienempiä nuppeja oli analyysissä vain 19, joten merkitseviä tuloksia niiden suhteen ei ollut odotettavissa. Sen sijaan se, että 32-millisen nupin ($n=248$) ja 36-millisen nupin ($n=1061$) välillä ei ollut eroa lukuksaatoriskin suhteen ($p=0,618$), viittaisi siihen, että 36 mm:n nupilla ei saa lyhyellä aikavälillä merkitsevää hyötyä lukuksaation ehkäisyyn 32-milliseen verrattuna. Laajassa australialaistutkimuksessa pitkällä aikavälillä 36-millinen osoittautui 32-millistä paremmaksi keraami-keraami- ja keraami-muoviliukuparilla, kun taas 32-millinen nuppi metalli-muoviliukuparia käytettäessä johti pienempään lukuksaation esiintyvyyteen 36-milliseen verrattuna (20). Tämän on spekuloitu voivan johtua joko isoon metalli-muoviliukupariin liittyvästä lisääntyneestä volumetrisesta kulumasta ja/tai kartio-ongelmista (26).

Ihanteellinen acetabulum-komponentin asemointi on perinteisesti määritelty Lewinnekin 'safe zonen'

mukaan, jolloin optimaalinen inkliinaatiokulma olisi 40 ± 10 ja anteversioikulma 15 ± 10 astetta (27). Safe zone -käsitettä on viime aikoina kyseenalaistettu (28–30). Tutkimukssamme inkliinaatiokulmalla ei ollut yhteyttä lukuksaatioon ($p=0,364$), mutta kuppien anteversiot olivat lukuksaatioryhmässä merkitsevästi pienemmät ($p=0,002$). Liner-tyyppiä vaikuttavasta lukuksaatioon on kirjallisuudessa vertailtu monia muita tekijöitä vähemmän. Tutkimukssamme selvisi, että Continuum-kupeissa korotetun linerin (elevated rim) käyttö pienentää lukuksaatoriskiä korottamattomaan (neutral) verrattuna (OR 0,2; 95% CI 0,1 – 1,0; $p=0,045$). Sekä Pinnacle-kuppi että Summit-varsi antoivat erillisinä tekijöinä viitteitä pienestä lukuksaatoriskistä ristiintaulukoinneissa, mutta monimuuttuja-analyysissä merkitsevät erot katosivat. Summit-varsta käytettäessä ei todettu lukuksaatiota. On kuitenkin otettava huomioon, että tätä varsta käytettiin nimenomaan Pinnacle-kupin kanssa, eikä niiden yhteisvaikutusta näissä analyyseissä tutkittu. Vaikka aineistossamme lukuksaatioryhmän kuppien anteversioikulmat olivat tilastollisesti merkitsevästi pienempiä kuin ei-lukuksaatioryhmällä, oli valtaosa kupeista ns. safe zonen sisällä tai jopa korostuneessa anteversiossa.

Merkittävä tekijä tutkimuksen taustalla on Tekonivelsairaala Coxassa vuonna 2016 tapahtunut komponenttitoimittajan vaihtuminen, jolloin siirryttiin Pinnacle-kuppien käytöstä Continuum-kuppeihin. Aiemmin käytimme pääosalla potilaista Pinnacle-kuppia neutraalilla linerilla. Siirtymän jälkeen klinikassa heräsi epäilyjä lukuksaatioiden lisääntymisestä, ja liner-designissa Pinnacen ja Continuumin neutraalien linerien välillä todettiin huomattava ero kattavuuden suhteen. Ei-lukuksaatioryhmän huomattavan suuret anteversiolukemat tukevat tätä löydöstä. Leikkauksissa on todennäköisesti pyritty lisäämään lonkan takastabiliteettia lisäämällä kupin anteversiota. Liian suureen anteversioon liittyy anteriorisen lukuksaation riski (2). Näiden kokemusten ja löydösten perusteella olemme siirtyneet käyttämään Continuum-kupin kanssa pääasiassa elevated rim -lineria lisäämään takastabiliteettia. Tällöin kupin anteversiota ei voi impingement-vaaran takia ylikorostaa. Murtumapotilaiden kohdalla käytämme pääsääntöisesti dual mobility -komponentteja vähentämään lukuksaatoriskiä. Vuonna 2016 tapahtunut uusien implanttien käyttöönotto ja siihen liittyvä oppimiskäyrä sekä yllätyksenä tullut Continuum-kupin neutraalin linerin heikko kattavuus selittävät klinikassamme tuona

vuonna tässä tutkimuksessa todennetun tavanomaisia tuloksiamme korkeamman lukuasiointensiteetin.

Tutkimuksemme heikkouksia ovat retrospektiivinen tutkimusasetelma sekä lukuasiointiryhmän suhteellisen pieni otos (n=47), joka rajoitti tarkempaa analyysiä ryhmän sisällä. Lisäksi useamman vuoden seuranta-aika olisi antanut enemmän tietoa lukuasiointien määrästä ja seurauksista pitkällä aikavälillä. Tutkimuksen vahvuuksia ovat laaja ja kattava aineisto (yli 1300 leikkausta) sekä eri tietokantojen yhdistäminen kaikkien lukuasiointitapahtumien löytämiseksi. Retrospektiivisissä tutkimuksissa seurantatiedot rajoittuvat usein jonkin tietyn rekisterin tai tietokannan aineistoon, jolloin osa komplikaatioista saattaa jäädä havaitsematta. Tämä näkyi konkreettisesti siinä, että 19,1 % löydetystä lukuasiointista ei ollut päätyntä Tekoset -rekisteriin, vaan löytyi ainoastaan elektronisia potilaskertomuksia seulomalla. Tutkimuksen lukuasiointensiteetti olikin tuoreesta aineistosta huolimatta melko korkea verrattuna kirjallisuudessa kuvattuihin lukemiin ja klinikkamme aiempiin tuloksiin (2–8). Myös kattavat ja yhtenäiset leikkaustiedot yhdestä laitoksesta mahdollistivat paremmin leikkaukseen liittyvien tekijöiden analysoinnin, kun sairaalakohtaiset erot eivät toimineet sekoittavana tekijänä.

Yhteenvedonä voidaan todeta, että lukuasiointi on yhä tärkeimpiä lonkan tekonivelleikkauksen komplikaatioita, jonka ilmaantuvuus saattaa olla jopa luultua merkittävämpi. Yhteen rekisteriin tai tietojärjestelmään luottaminen lukuasiointien ilmaantuvuuden arvioinnissa voi johtaa todellisen insidenssin aliarviointiin. Uusien implanttien käyttöönottoon liittyy yleensä aina oppimiskäyrä. Leikkaustekniikassa tulee huomioida potilaskohtaiset riskitekijät komponenttivalinnan ja -asemoinnin suhteen. Continuum-kupin kanssa kannattaa ensisijaisesti käyttää elevated rim -lineria, koska kyseisen mallin neutraalin linerin kattavuus ei ole optimaalinen.

Viitteet

1. Ravi B, Jenkinson R, Austin PC, et al. Relation between surgeon volume and risk of complications after total hip arthroplasty: propensity score matched cohort study. *BMJ*. 2014 May;348:g3284.
2. Sheth D, Cafri G, Inacio MCS, Paxton EW, Namba RS. Anterior and Anterolateral Approaches for THA Are Associated With Lower Dislocation Risk Without Higher Revision Risk. *Clin Orthop Relat Res*. 2015 Nov;473(11):3401–8.
3. Biedermann R, Tonin A, Krismer M, Rachbauer F, Eibl G, Stockl B. Reducing the risk of dislocation after total hip arthroplasty: the effect of orientation of the acetabular component. *J Bone Joint Surg Br*. 2005 Jun;87(6):762–9.
4. Blom AW, Rogers M, Taylor AH, Pattison G, Whitehouse S, Bannister GC. Dislocation following total hip replacement: the Avon Orthopaedic Centre experience. *Ann R Coll Surg Engl*. 2008 Nov;90(8):658–62.
5. Jolles BM, Bogoch ER. Posterior versus lateral surgical approach for total hip arthroplasty in adults with osteoarthritis. *Cochrane database Syst Rev*. 2006 Jul;(3):CD003828.
6. Demos HA, Rorabeck CH, Bourne RB, MacDonald SJ, McCalden RW. Instability in primary total hip arthroplasty with the direct lateral approach. *Clin Orthop Relat Res*. 2001 Dec;(393):168–80.
7. Leichtle UG, Leichtle CI, Taslaci F, Reize P, Wunschel M. Dislocation after total hip arthroplasty: risk factors and treatment options. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2013;47(2):96–103.
8. Itokawa T, Nakashima Y, Yamamoto T, Motomura G, Ohishi M, Hamai S, et al. Late dislocation is associated with recurrence after total hip arthroplasty. *Int Orthop*. 2013 Aug;37(8):1457–63.
9. Seagrave KG, Troelsen A, Madsen BG, Husted H, Kallemose T, Gromov K. Can Surgeons Reduce the Risk for Dislocation After Primary Total Hip Arthroplasty Performed Using the Posterolateral Approach? *J Arthroplasty*. 2017 Oct;32(10):3141–6.
10. Soong M, Rubash HE, Macaulay W. Dislocation after total hip arthroplasty. *J Am Acad Orthop Surg*. 2004;12(5):314–21.
11. Elkins JM, Daniel M, Pedersen DR, Singh B, Yack HJ, Callaghan JJ, et al. Morbid obesity may increase dislocation in total hip patients: a biomechanical analysis. *Clin Orthop Relat Res*. 2013 Mar;471(3):971–80.
12. Werner BC, Higgins MD, Pehlivan HC, Carothers JT, Browne JA. Super Obesity Is an Independent Risk Factor for Complications After Primary Total Hip Arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2017 Feb;32(2):402–6.
13. Fessy MH, Putman S, Viste A, et al. What are the risk factors for dislocation in primary total hip arthroplasty? A multicenter case-control study of 128 unstable and 438 stable hips. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2017 Sep;103(5):663–8.
14. Menendez ME, Ring D, Barnes CL. Inpatient Dislocation After Primary Total Hip Arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2016 Dec;31(12):2889–93.
15. Meek RMD, Allan DB, McPhillips G, Kerr L, Howie CR. Epidemiology of dislocation after total hip arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*. 2006 Jun;447:9–18.
16. Gausden EB, Parhar HS, Popper JE, Sculco PK, Rush BNM. Risk Factors for Early Dislocation Following Primary Elective Total Hip Arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2018 May;33(5):1567–1571.e2.
17. Forde B, Engeln K, Bedair H, Bene N, Talmo C, Nandi S. Restoring femoral offset is the most important technical factor in preventing total hip arthroplasty dislocation. *J Orthop*. 2018 Mar;15(1):131–3.

18. Berry DJ, von Knoch M, Schleck CD, Harmsen WS. Effect of femoral head diameter and operative approach on risk of dislocation after primary total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 2005 Nov;87(11):2456–63.
19. Howie DW, Holubowycz OT, Middleton R. Large femoral heads decrease the incidence of dislocation after total hip arthroplasty: a randomized controlled trial. *J Bone Joint Surg Am.* 2012 Jun;94(12):1095–102.
20. Shah SM, Walter WL, Tai SM, Lorimer MF, de Steiger RN. Late Dislocations After Total Hip Arthroplasty: Is the Bearing a Factor? *J Arthroplasty.* 2017 Sep;32(9):2852–6.
21. Gill K, Whitehouse SL, Hubble MJW, Wilson MJ. Short-term results with a constrained acetabular liner in patients at high risk of dislocation after primary total hip arthroplasty. *Hip Int.* 2016 Nov;26(6):580–4.
22. Masonis JL, Bourne RB. Surgical approach, abductor function, and total hip arthroplasty dislocation. *Clin Orthop Relat Res.* 2002 Dec;(405):46–53.
23. Meek RMD, Allan DB, McPhillips G, Kerr L, Howie CR. Late dislocation after total hip arthroplasty. *Clin Med Res.* 2008 May;6(1):17–23.
24. Hailer NP, Weiss RJ, Stark A, Karrholm J. The risk of revision due to dislocation after total hip arthroplasty depends on surgical approach, femoral head size, sex, and primary diagnosis. An analysis of 78,098 operations in the Swedish Hip Arthroplasty Register. *Acta Orthop.* 2012 Oct;83(5):442–8.
25. Kotwal RS, Ganapathi M, John A, Maheson M, Jones SA. Outcome of treatment for dislocation after primary total hip replacement. *J Bone Joint Surg Br.* 2009 Mar;91(3):321–6.
26. Lachiewicz PF, Heckman DS, Soileau ES, Mangla J, Martell JM. Femoral head size and wear of highly cross-linked polyethylene at 5 to 8 years. *Clin Orthop Relat Res.* 2009 Dec;467(12):3290–6.
27. Lewinnek GE, Lewis JL, Tarr R, Compere CL, Zimmerman JR. Dislocations after total hip-replacement arthroplasties. *J Bone Joint Surg Am.* 1978 Mar;60(2):217–20.
28. McLawhorn AS, Sculco PK, Weeks KD, Nam D, Mayman DJ. Targeting a New Safe Zone: A Step in the Development of Patient-Specific Component Positioning for Total Hip Arthroplasty. *Am J Orthop (Belle Mead NJ).* 2015 Jun;44(6):270–6.
29. Timperley AJ, Biau D, Chew D, Whitehouse SL. Dislocation after total hip replacement - there is no such thing as a safe zone for socket placement with the posterior approach. *Hip Int.* 2016;26(2):121–7.
30. Abdel MP, von Roth P, Jennings MT, Hanssen AD, Pagnano MW. What Safe Zone? The Vast Majority of Dislocated THAs Are Within the Lewinnek Safe Zone for Acetabular Component Position. *Clin Orthop Relat Res.* 2016 Feb;474(2):386–91.

Kupin asemoinnin onnistuminen 'safe zonen' alueelle – Tekonivelsairaala Coxan 1364 primaarin lonkan tekonivelleikkauksen aineisto vuonna 2016

*Jaakko Seppänen, Perttu Neuvonen, Antti Eskelinen
Tekonivelsairaala Coxa, Tampere*

In total hip arthroplasty (THA), positioning of the acetabular component plays a major role in the overall stability of the joint. One renowned guideline for acetabular cup angles used to be Lewinnek's so called 'safe zone'. It stated, that the cup inclination and anteversion should fall between $40^\circ \pm 10^\circ$ and $15^\circ \pm 10^\circ$, respectively. We aimed to examine, what proportion of 1364 primary THAs performed at our institution in 2016 fall between these guidelines and the different factors affecting the outcome of cup inclination and anteversion. We found that mean acetabular cup anteversion was 23° (SD 6,5) and inclination 46° (SD 6,9). The anteversion angle was inside Lewinnek's safe zone in 63,78% and inclination in 74,60% of the cases, respectively. The factors that predicted steep cup (high inclination angle) were as follows: patient's age ($p < 0,002$), high BMI ($p < 0,000$) and the use of the Continuum-cup ($p < 0,003$). The female gender ($p < 0,002$) and use of Pinnacle cup ($p < 0,000$) predicted increased cup anteversion. To conclude, the vast majority of our cups hit the safe zone both in terms of anteversion and inclination. In the process we also identified several risk factors for poor cup position.

Johdanto

Lonkan tekonivelleikkaus (THA, Total Hip Arthroplasty) on laajasti käytössä oleva toimenpide maailmanlaajuisesti. Luksaatio eli sijoiltaanmeno on yksi tavallisimmista lonkan tekonivelleikkauksen komplikaatioista. Luksaatio on usein seurausta joko voimakkaasta lonkkaan kohdistuvasta törmäysliikkeestä tai nivelpallon uloskampeutumisesta joko posteriorisesti fleksio-, adduktio- ja sisärotaatioliikkeen yhdistelmän tai anteriorisesti abduktion sekä ekstension seurauksena. (1-2)

Lonkan tekonivelleikkauksia tehdään anteriorisesta, posteriorisesta ja lateraalaisesta avauksesta, joista anteriorisen avauksen on osoitettu tuottavan parempia leikkaustuloksia stabiiliteetin ja kivunhallinnan osilta, mutta heikompia kudosis- ja hermovaurioiden

riskin suhteen. Posterioriseen avaukseen on perinteisesti liitetty korkeampi luksaatoriski, mutta huolellisen pehmytkudossulun jälkeen luksaatoriski lähes vastaava kuin käytettäessä muita avauksia. (3-4)

Kupin inkliinaatio- ja anteversiokulmat vaikuttavat merkittävästi luksaatorisktiin. Kenties tunnetuin linjaus optimaaliseksi kupin asennoksi on nk. Lewinnekin "safe zone", jonka mukaan inkliinaation tulisi olla $40^\circ \pm 10^\circ$ ja anteversion $15^\circ \pm 10^\circ$. Inkliinaatio- ja anteversiokulmat vaikuttavat niveleen vaikuttavien voimavektorien suuntiin ja voimiin, ja niiden on todettu olevan minimissään kuppikulmien asettuessa 'safe zonen' sisäpuolelle. Kadaveritöissä lonkkamalan anatomias- sa on havaittu huomattavaa vaihtelua: luonnolliseksi anteversioksi on todettu $19,9^\circ \pm 6,6^\circ$ (7° - 42° vaihteluvälillä) naisten arvojen ($21,3^\circ \pm 7,1^\circ$) ollessa miehiä ($18,5^\circ \pm 5,8^\circ$) suurempia. (5-6)

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, kuinka hyvin Tekonivelsairaala Coxa:ssa vuoden 2016 aikana tehdyissä lonkan ensitekonivelleikkauksissa saatiin asemoitua kupit Lewinnekin 'safe zonen' sisälle. Ohessa tutkimme, mitkä tekijät vaikuttivat kupin asentoon.

Aineisto ja menetelmät

Kyseessä on retrospektiivinen kohorttitutkimus, jonka aineistona ovat Coxassa vuoden 2016 aikana tehdyt lonkan ensitekonivelleikkaukset. Potilaiden röntgenkuvat haettiin tekonivelsairaala Coxan sähköisestä röntgenkuvarekisteristä, CSH kuva-arkistosta.

Röntgenkuvia tarkasteltiin ja käsiteltiin elektronista kuvankatseluohjelmaa käyttäen. Määriteltäjä referenssipisteitä käyttäen kuviin piirrettiin janat, jonka jälkeen ohjelma laski tekonivelkupin asennuskulmat. (7)

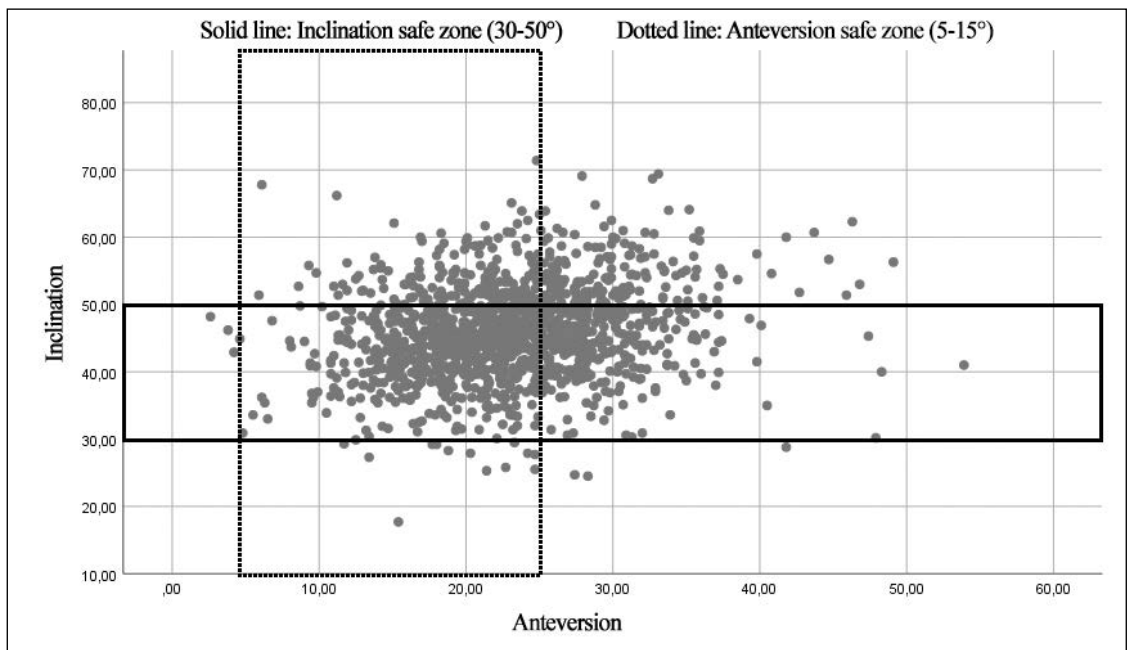
Analyysit suoritettiin IBM SPSS-tilastoanalyysiohjelmalla (versio 25). Potilasaineistosta analysoitiin erilaisia perusanalyysijä mm. frekvenssit, keskiarvot ja mediaanit, joista myöhemmin muodostettiin taulukoita ja kuvaajia. Muuttujien vaikutusta anteversio- ja inkliinaatiokulmiin sekä tilastollista merkittävyyttä analysoitiin suorittamalla lineaarinen regressioanalyysi 95% luottamusvälillä. P-arvo <0,05 luettiin merkittäväksi.

Tulokset

Aineistossamme oli 1364 primaaria lonkan tekonivelleikkausta. Potilaista oli miehiä 576 (42,2%) ja naisia 788 (57,8%). Ryhmän keski-ikä oli 66,2 (SD 11,2) ja mediaani 67,0 (vaihteluväli 22-95). Kokonaisdata jaettiin neljään ikäryhmään (alle 55 vuotta, 56-65, 66-75 ja yli 75). BMI:n keski-arvo oli 28,4 (SD 5,2).

Tekonivelkupprien anteversiokulmien keskiarvo oli 23° (SD 6,5), ja mediaani 23° (vaihteluväli 2,6-53,9°). Kupprien inkliinaatio oli puolestaan keskimäärin 46° (SD 6,9) ja mediaani samoin 46° (vaihteluväli 17,7-71,4°). Kupin inkliinaatio oli 'safe zonen' sisällä 74,6%:ssa ja anteversiokulma puolestaan 63,8%:ssa lonkista. Kokonaisuudessaan leikkauksista 677 (49,6%) asettui sekä inkliinaatio- että anteversiokulman suhteen 'safe zonen' sisälle. Koko aineiston tekonivelkupprien anteversio- ja inkliinaatiokulmien asettuminen 'safe zonen' rajojen sisälle on esitetty taulukossa 1.

Continuum-kuppeja käytettiin yhteensä 920 leikkauksessa. Inkliinaation suhteen niistä 647 osui 'safe zonelle' (70,3%) ja anteversion suhteen 688 (74,8%). Vastaavasti Pinnaclea käytettiin 299 leikkauksessa joista 'safe zonella' oli inkliinaation suhteen 246 (82,3%) ja anteversion suhteen 117 (39,1%).



Lineaarisella regressioanalyysillä analysoitiin eri muuttujien (sukupuoli, ikä, BMI ja tekonivelkupin malli) vaikutusta anteversio- ja inkliinaatiokulmiin. Regressioanalyysin monimuuttujamallin perusteella oli todettavissa, että kupin pystyasentoa (suurempi inkliinaatio) ennustivat korkea ikä ($p<0,002$), korkea BMI ($p<0,000$) sekä kaikkein eniten Continuum-kupin käyttö (verrattuna Pinnacleen) ($p<0,003$). Vastaavasti korostunutta kupin anteversiota ennustivat naissukupuoli ($p<0,002$) ja Pinnacle kupin käyttö ($p<0,000$). Regressioanalyysin tulokset kertoiminaan sekä luottamusväleineen ovat esitettyinä taulukossa 2.

Pohdinta

Tässä tutkimuksessa totesimme, että vuonna 2016 leikkaamissamme 1364 primaarilonkassa noin puolet acetabulum-komponenttien asennoista asettui Lewinnekien 'safe zonelle' sekä inkliinaation että anteversion suhteen. Pelkästään inkliinaatiota arvioitaessa 74,6% osui "maalialueelle" ja anteversion osalta hivenen vähemmän (63,8%). Lisäksi havaitsimme, että vain yksittäistä anteversio- tai inkliinaatiokulmaa määrittävää tekijää ei löydy, kuten oli ennakoitavissakin aiempaan kirjallisuuteen nähden. Voimakkaimmin komponentin asentoon vaikutti tekonivelkupin

malli. Vuonna 2016 implanttikilpailutuksen myötä siirryimme käyttämään Continuum -kuppia, jonka asemointi päättyi useammin korostuneeseen inkliinaatioon, kuin aiemmin käyttämällämme Pinnacle -kupilla. Uuteen tekonivemalliin siirtymiseen liittyvä oppimiskäyrä selittää varmasti osittain tätä löydöstä. Monimuuttujamallissa totesimme lisäksi, että myös potilaan sukupuoli, BMI ja ikä vaikuttivat merkittävästi joko kupin inkliinaatio- tai anteversiokulmaan.

Tutkimus ja analyysit antoivat vahvistusta aikaisemmille tuloksille. Vaikka kyseessä on vain yhden sairaalan (Coxa) aineisto, suuri leikkausvolyymi tuo aineistoon luotettavuutta. Tutkimuksen vahvuutena voidaan pitää myös sitä, että kaikki mittaukset suoritti sama asiaan perehdytetty tutkija, joka käytti kupin anteversion mittaamisessa validoitua julkaistua menetelmää (7). Tutkimuksen heikkoutena voidaan pitää sitä, että yhden mittajaan taktiikalla menetelmien inter-observer analyyseja ei voitu tehdä.

Johtopäätöksenä voidaan todeta, että valtaosassa vuonna 2016 sairaalassamme leikatuista primaarilonkista kupin asento osui safe zoneen. Inkliinaation osalta tarkkuus oli parempaa kuin anteversion osuvuus. Tätä voi osaltaan selittää se, että käytämme lähes poikkeuksetta taka-avausta ja silloin tähtäämme anteversion osalta yleensä 20 asteeseen tai anatomian

Table 2: Factors affecting the inclination and anteversion angles in multivariate regression analysis

	n	p value	Unstandardized coefficients B	CI (95%)
Total	1364			
Inclination				
Sex		0,492	-0,259	(-0,99-0,48)
Age		0,002	0,054	(0,02-0,09)
BMI		0,000	0,264	(0,19-0,33)
Continuum		0,003	1,923	(0,68-3,17)
Pinnacle		0,735	0,243	(-1,17-1,65)
Anteversion				
Sex		0,002	-1,100	(-1,78-(-0,42))
Age		0,134	0,024	(-0,01-0,06)
BMI		0,341	0,032	(-0,03-0,96)
Continuum		0,116	-0,922	(-2,07-0,23)
Pinnacle		0,000	3,556	(2,26-4,85)

suhteen hieman korostettuun kulmaan, jolloin iso osa kupeista asettuu anteversion osalta 20-30 asteen välille, kuten on nähtävissä kuvassa 1. Tämän tutkimuksen tulokset toimivat hyvänä referenssinä, kun pyrimme edelleen parantamaan kupin asemoinnin tarkkuutta. Lonkan kupin asentoon vaikuttavat selkeästi useat eri tekijät – sekä potilaasta riippuvat että myös kupin instrumentaatioon liittyvät. Eniten kupin asentoa tässä aineistossa ennusti käytetty tekonivelmalli, mitä voi ainakin osittain selittää uuden instrumentaation käyttöön ottoon liittyvä oppimiskäyrä. Vaikka Lewinnekin 'safe zone' on hyvä suuntaa antava malli kupin optimaaliselle asennolle, on tärkeämpää keskittyä tapauskohtaiseen inkliinaatio- ja anteversiokulman arviointiin luisten maamerkkien sekä luontaisen anatomian mukaan, ja muistaa anteversiosumman (Ranawatin kulma) tärkeys stabiiliteetin kannalta.

Viitteet

1. Brown TD, Elkins JM, Pedersen DR, Callaghan JJ. Impingement and Dislocation in Total HIP Arthroplasty: Mechanisms and Consequences. *The Iowa Orthopaedic Journal*. 2014;34:1-15
2. Leichtle UG, Leichtle CI, Taslaci F, Reize P, Wünschel M. Dislocation after total hip arthroplasty: risk factors and treatment options. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2013;47(2):96-103.
3. Miller LE, Gondusky JS, Bhattacharyya S, Kamath AF, Boettner F, Wright J. Does Surgical Approach Affect Outcomes in Total Hip Arthroplasty Through 90 Days of Follow-Up? A Systematic Review With Meta-Analysis. *J Arthroplasty*. 2017
4. Chechik O., Khashan M., Lador R. et al. Surgical approach and prosthesis fixation in hip arthroplasty worldwide. *Arch Orthop Trauma Surg* 2013;133: 1595
5. Lewinnek GE, Lewis JL, Tarr R, Compere CL, Zimmerman JR. Dislocations after total hip-replacement arthroplasties. *J Bone Joint Surg Am*. 1978;60(2):217-220.
6. Maruyama M, Feinberg JR, Capello WN, D'Antonio JA. The Frank Stinchfield Award: Morphologic features of the acetabulum and femur: anteversion angle and implant positioning. *Clin Orthop Relat Res*. 2001 Dec;(393):52-65.
7. Reito A. Metal-on-metal hip resurfacing – medium-term results, prevalence and risk factors for adverse reaction to metal debris. Tampere University Press 2014:64-65

Lannerangan luudutusleikkauksen ja tekonivelen nupin koon vaikutukset lonkan tekonivelluksaatioon

*Henri Mononen, Reijo Sund, Jarkko Halme, Heikki Kröger, Joonas Sirola
Kuopion yliopistollinen sairaala, Ortopedian, traumatologian ja käsikirurgian klinikka
Itä-Suomen yliopisto, Kuopio Musculoskeletal Research Unit (KMRU)*

Lumbar fusion surgery prior to a total hip arthroplasty has been identified as a significant risk factor for a hip prosthesis dislocation. In this registry-based study data from the PERFECT-project of National Institute for Health and Welfare was used to investigate lumbar fusion surgery or the use of small femoral head prosthesis as independent risk factors for a hip prosthesis dislocation in Finland. A prior lumbar fusion surgery was associated with an increased risk of a hip prosthesis dislocation (odds ratio [OR] 1.604; 95% confidence interval [CI] 1.159-2.160; $p = 0.003$). A large femoral head decreased the risk of hip prosthesis dislocation (OR 0.373; 95% CI 0.315-0.439; $p < 0.001$). The results of this study are consistent with the studies conducted previously.

Johdanto

Lonkan tekonivelen sijoiltaanmeno lonkan tekonivelleikkauksen jälkeen on yksi yleisimpiä lonkan tekonivelleikkaukseen liittyvistä komplikaatioista. Sijoiltaanmenon syyt ovat moninaiset (1,2). Naissukupuoli, ikä, sairaalloinen ylipaino, päihdeongelmat, neuromuskulaariset sairaudet ja aivojen toimintahäiriöt lisäävät lonkkaproteesin luksaation riskiä (3–5). Myös lannerangan luudutusleikkaus näyttää olevan luksaation riskitekijä (3,6). Lannerangan luudutusleikkauksen ja lonkan tekonivelen luksaation yhteyttä on alettu selvittää vasta viime vuosina. Tässä tutkimuksessa selvitetään tätä yhteyttä koko Suomen kattavasta tekonivelrekisteristä.

Tutkimusaineisto ja menetelmät

Tutkimusaineistona käytettiin Terveystietokeskuksen (THL) PERFECT-hankkeessa (PERformance, Effectiveness and Cost of Treatment episodes, Hoitoketjun toimivuus, vaikuttavuus ja kustannukset) kerättyjä tietoja. PERFECT – Tekonivelkirurgia -osahankkeessa tuotetaan tilastoja potilail-

le tehtävistä tekonivelleikkauksista, leikkauspaikoista, hoitoajoista ja hoitojen kustannuksista hyödyntäen valtakunnallisia rekisteriaineistoja, kuten Hoitoilmoitusrekisteriä (HILMO) ja Suomen tekonivelrekisteriä (FAR). Hankkeeseen kuuluu myös leikkauksen vaikuttavuuden arviointi uusintaleikkausten, tekonivelen sijoiltaanmenojen ja paikalleenasetusten, uusintakäyntien, infektioiden ja kotiutumisajan perusteella (7).

Tämän tutkimuksen aineistoon sisällytettiin kaikki vuosien 1998–2016 välillä Suomessa primaarin artroosin takia tehdyt lonkan tekonivelleikkaukset, joille löytyi tiedot sekä HILMO:sta että tekonivelrekisteristä. Rajattu aineisto kattaa noin 96% kaikista määritelmän mukaisista lonkan tekonivelleikkauksista (8). Tutkimus toteutettiin retrospektiivisenä kohorttitutkimuksena. Tulosten analyysissä käytettiin logistista regressioanalyysia.

Tutkimuksen ensimmäisenä tavoitteena oli selvittää lannerangan luudutusleikkauksen aiheuttama lonkan tekonivelen luksaation riski. Luksaatioiden tunnistamiseen rekisteriaineistosta käytettiin PERFECT-hankkeessa kehitettyä määritelmää. Luudutusleikkaukset etsittiin HILMO:sta käyttäen toi-

menpidekoodeja (Nomeskon toimenpideluokituksen suomalaisen version koodit NAG60-67) ja muodostettiin muuttuja, joka indikoi, oliko ennen tekonivelleikkausta tehty ainakin yksi lannerangan luudutusleikkaus. Riskin arvioimiseksi luudutusleikkaukselle laskettiin potilasaineiston perusteella vetosuhte (OR).

Tutkimuksen toisena tavoitteena oli selvittää reisikomponentin nuppikoon vaikutus lonkan tekonivelen luksaation riskiin. Nuppikoon määrittelemiseen käytettiin tekonivelrekisterin tietoja. Koska tekonivelrekisterin nuppikkoa kuvaavassa muuttujassa havaittiin puutteita, listattiin kaikki tekonivelrekisterissä olleet nuppikomponentit ja virheelliset nuppikoot korjattiin oikeiksi manuaalisesti tekonivelmerkin perusteella (korjattuja 1803 eli 1,8%). Isoksi nupiksi määriteltiin nuppi, jonka halkaisija oli suurempi tai yhtä suuri kuin 40 mm. Pieneksi nupiksi määriteltiin nuppi, jonka halkaisija oli pienempi tai yhtä suuri kuin 38 mm. Tällekin muuttujalle laskettiin aineistosta vetosuhte.

Laskettaessa vetosuhteita logistista regressiomallia käyttäen, aineiston potilaat lisäksi vakioitiin iän, sukupuolen ja potilaan sairastamien kroonisten sairauksien mukaan. Krooniset sairaudet, joiden mahdollinen vaikutus huomioitiin, olivat sydän- ja verisuonisairaudet (verenpainetauti, sepelvaltimotauti, ateroskleroosi, eteisvärinä ja sydämen vajaatoiminta), hyperkolesterolemia, sokeritauti, psyykkiset sairaudet (päihdeongelma, masennus ja mielisairaus) neurologiset sairaudet (Parkinsonin tauti ja dementia), syöpä ja keuhkosairaudet (astma tai COPD). Sairaudet tunnistettiin aineistosta käyttäen PERFECT-hankkeen määritelmiä (9).

Tulokset

Aineistossa oli lonkan tekonivelleikkauksia yhteensä 101443 kappaletta ja luksaatioita oli yhteensä 2882 kappaletta. Lannerangan luudutusleikkaus oli tehty 915 potilaalle ennen lonkan tekonivelleikkausta. Pieninuppinen reisikomponentti oli asennettu yhteensä 88192 potilaalle ja isonuppinen komponentti puolestaan 13251 potilaalle.

Lannerangan luudutusleikkauksen läpikäynneillä potilailla oli 1,6-kertainen riski (95% luottamusväli 1,2-2,2; $p = 0,003$) lonkan tekonivelen luksaatioon verrattuna potilaisiin, joille lannerangan luudutusleikkausta ei ollut tehty (taulukko 1). Potilailla, joille oli asennettu isonuppinen reisikomponentti, oli selvästi pienempi riski (OR 0,373; 95% luottamusväli 0,32-0,44; $p < 0,001$) lonkan tekonivelen luksaatioon verrattuna potilaisiin, joille oli asennettu pieninuppinen reisikomponentti (taulukko 1).

Lonkan tekonivelen luksaatorisktiin olivat riskiä lisäävällä tavalla yhteydessä alkoholismi ja narkomania (OR 2,3; $p < 0,001$), Parkinsonin tauti (OR 1,5; $p = 0,002$), masennus (OR 1,5; $p < 0,001$), skitsofrenia (OR 1,2; $p = 0,018$), sydämen vajaatoiminta (OR 1,2; $p = 0,042$) ja verenpainetauti (OR 1,2; $p < 0,001$). Iällä ($p = 0,439$) tai sukupuolella ($p = 0,874$) ei ollut tilastollisesti merkitsevää yhteyttä lonkan tekonivelen luksaation riskiin.

Pohdinta

Potilaalle tehty lannerangan luudutusleikkaus ennen lonkan tekonivelen leikkausta lisäsi selvästi tekonivelen luksaatoriskiä. Luksaation riskiä lisäsivät tarkasteltujen sairauksien osalta myös potilaan päihderiippuvuudet (alkoholismi ja narkomania), masennus, skitsofrenia, sydämen vajaatoiminta, verenpainetauti ja Parkinsonin tauti. Isonuppisen reisikomponentin käyttäminen proteesissa puolestaan pienensi lonkan tekonivelen luksaatoriskiä.

Tämän tutkimuksen tulokset ovat samansuuntaisia aikaisempien tutkimusten kanssa. Lannerangan luudutusleikkauksen jälkeen potilailla oli 1,6-kertainen riski lonkan tekonivelen luksaatioon verrattuna potilaisiin, joille luudutusleikkausta ei ollut tehty. Vincent ym. vuoden 2017 meta-analyysissä totesivat, että lannerangan luudutusleikkauksen läpikäynneillä potilailla oli aikaisempien tutkimusten perusteella 2,03-kertainen riski lonkan tekonivelen luksaatioon verrattuna potilaisiin, joille lannerangan luudutus-

Taulukko 1 Lannerangan luudutusleikkauksen ja isonuppisen reisikomponentin vetosuhte (OR), 95 % luottamusväli ja P-arvo.

	OR	95 % luottamusväli		P
Luudutusleikkaus	1,604	1,159	2,160	0,003
Iso nuppi	0,373	0,315	0,439	< 0,001

leikkausta ei ollut tehty (6). Perfetti ym. raportoivat vuoden 2017 tutkimuksessa, että lannerangan luudutusleikkauksen läpikäyneillä potilailla oli kuuden kuukauden sisällä lonkan tekonivelleikkauksesta jopa 7,83-kertainen riski ja 12 kuukauden sisällä 7,19-kertainen riski tekoniivelen luksaatioon verrattuna potilaisiin, joille lannerangan luudutusleikkausta ei ollut tehty (10). Syy, miksi lannerangan luudutusleikkaus lisää lonkan tekoniivelen luksaatoriskiä on epäselvä. Esposito ym. 2018 ehdottivat, että suurentunut riski johtuu todennäköisesti luudutusleikkauksesta aiheutuneesta spinopelvisen liikkeen (lannerangan lordoosin ja lantion inkliinaation eli extension ja flexion) rajoittumisesta (11). Lantion inkliinaation rajoittuminen vaikuttaa lantion ja lonkkamaljan normaaliin orientaatioon seisomisen ja istumisen välillä. Normaalisti istuessa lantio kääntyy extension ja mahdollistaa lonkan vaivattoman flexion. Luudutusleikkauksen jälkeen lantion extension rajoituksessa istuminen edellyttää suurempaa lonkan flexiota, joka voi aiheuttaa anteriorisen pinnettilan ja lonkan tekoniivelen luksaation. (12,13) Ike ym. ehdottivat, että optimaalisen lonkkamaljan kuppikomponentin asennon määrittämiseksi käytettäisiin posterior-anterior-suuntaisten röntgenkuvien sijasta sagittaalisuuntaisia kuvia. Jäykäselkäisille potilaille kuppikomponentti tulisi asentaa suurempaan inkliinaatio- ja anteversiokulmaan (inkliinaatio 45°-50°, anteversio 20°-25° normaaliselkäisille potilaille (inkliinaatio 40°-45°, anteversio 15°-25°) suuremman lonkan fleksiokulman kompensoimiseksi istuma-asennossa (13).

Potilailla, joilla oli suurinuppinen reisikomponentti, oli pienempi riski lonkan tekoniivelen luksaatioon kuin potilailla, joilla oli pieninuppinen reisikomponentti (OR = 0,37), mikä vastaa aikaisempien tutkimusten tuloksia. Howie ym. (14) raportoivat vuoden 2012 tutkimuksessaan, että isonuppisen reisikomponentin käyttö vähensi sekä primaarileikkauksen että revision jälkeen tapahtuvien luksaatioiden määrää ensimmäisen vuoden aikana leikkauksesta. Potilailla, joille oli asennettu 36 mm nuppinen reisikomponentti, oli viisi kertaa vähemmän luksaatioita kuin potilailla, joille oli asennettu 28 mm nuppinen reisikomponentti. Burroughs ym. (15) osoittivat vuoden 2005 tutkimuksessaan lonkanivelen anatomiaa ja liikkeitä mallintavalla mittauslaitteistolla, että lonkanivelen luksaatioon vaadittava fleksiokulma on suoraan verrannollinen reisikomponentin nuppikokoon. He osoittivat myös, että luksaatioon vaadittava translaatioliike on suoraan verrannollinen nuppikokoon.

Tämän tutkimuksen vahvuutena on laaja aineisto, joka edustaa kattavasti koko Suomea. THL:n PERFECT-hankkeessa kerättyjä rekisteritietoja voidaan pitää luotettavina (8,16). Toisaalta lonkan tekoniivelen luksaatioita oli tekoniivelleikkauksiin nähden suhteellisen vähän, mikä voi viitata siihen, ettei kaikkia luksaatioita pystytä tunnistamaan rekisteritietojen perusteella. Vaikka osa luksaatioista jäisikin tunnistamatta, ei ole syytä uskoa, että tunnistaminen olisi erilaista vertailtavien ryhmien osalta, joten suhteellisten riskien arvioita voidaan pitää luotettavina. Tässä tutkimuksessa havaittiin myös puutteita tekoniivelrekisterissä olevan nuppikokoa kuvaavan muuttuja osalta ja rekisterin tietoja jouduttiin korjaamaan manuaalisesti käyttäen tietoja asennetuista tekoniivelkomponenteista.

Johtopäätöksenä voidaan todeta, että lonkan tekoniivelleikkausta edeltänyt lannerangan luudutusleikkaus lisää lonkan tekoniivelleikkauksen jälkeistä tekoniivelen sijoiltaanmenon riskiä ja suurempi reisi-komponentin nuppi puolestaan vähentää riskiä. Jatkotutkimuksena voitaisiin tutkia tarkemmin keinoja, joilla vältettäisiin tekoniiveluksaatioita selän jäykistysleikkauksen läpikäyneillä potilailla. Myös tekoniivelkomponenttien asemoinnin merkitystä tässä potilasryhmässä tulisi tarkemmin selvittää.

Viitteet

1. Meek RMD, Allan DB, McPhillips G, Kerr L, Howie CR. Epidemiology of Dislocation after Total Hip Arthroplasty. *Clinical Orthopaedics and Related Research*® [Internet]. 2006;447. Available from: https://journals.lww.com/clinorthop/Fulltext/2006/06000/Epidemiology_of_Dislocation_after_Total_Hip.3.aspx
2. Berry DJ, von Knoch M, Schleck CD, Harmsen SW. The Cumulative Long-Term Risk of Dislocation After Primary Charnley Total Hip Arthroplasty. *The Journal of Bone and Joint Surgery*. 86-A(1):9–14.
3. Gausden EB, Parhar HS, Popper JE, Sulco PK, Rush BNM. Risk Factors for Early Dislocation Following Primary Elective Total Hip Arthroplasty. *The Journal of Arthroplasty*. 2018 May 1;33(5):1567-1571.e2.
4. Elkins JM, Daniel M, Pedersen DR, Singh B, Yack JH, Callaghan JJ, ym. Morbid Obesity May Increase Dislocation in Total Hip Patients: A Biomechanical Analysis. *Clinical Orthopaedics and Related Research*® [Internet]. 2013;471(3).
5. Woolson ST, Rahimtoola ZO. Risk factors for dislocation during the first 3 months after primary total hip replacement. *The Journal of Arthroplasty*. 1999 Sep 1;14(6):662–8.
6. An VVG, Phan K, Sivakumar BS, Mobbs RJ, Bruce WJ. Prior Lumbar Spinal Fusion is Associated With an Increased

Risk of Dislocation and Revision in Total Hip Arthroplasty: A Meta-Analysis. *The Journal of Arthroplasty*. 2018 Jan 1;33(1):297–300.

7. Mäkelä KT, Peltola M, Sund R, Malmivaara A, Häkkinen U, Remes V. Regional and hospital variance in performance of total hip and knee replacements: a national population-based study. *Annals of Medicine*. 2011 Jun 1;43(sup1):S31–8.

8. Turppo V, Sund R, Sirola J, Kröger H, Huopio J. Cross-Validation of Arthroplasty Records Between Arthroplasty and Hospital Discharge Registers, Self-Reports, and Medical Records Among a Cohort of 14,220 Women. *The Journal of Arthroplasty* [Internet]. 2018 Aug 13; Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S088354031830682X>

9. Juntunen M, Sund R, Peltola M, Häkkinen U. Potilasraakenteen erojen huomioon ottaminen erikoissairaanhoidon vai-kuttavuuden rekisteritutkimuksessa. SA [Internet]. 1970 Jan 1 [cited 2018 Sep 24];45(4). Available from: <https://journal.fi/sla/article/view/1251>

10. Perfetti DC, Schwarzkopf R, Buckland AJ, Paulino CB, Vigdorchik JM. Prosthetic Dislocation and Revision After Primary Total Hip Arthroplasty in Lumbar Fusion Patients: A Propensity Score Matched-Pair Analysis. *The Journal of Arthroplasty*. 2017 May 1;32(5):1635–1640.e1.

11. Esposito CI, Carroll KM, Sculco PK, Padgett DE, Jerabek SA, Mayman DJ. Total Hip Arthroplasty Patients With Fixed Spinopelvic Alignment Are at Higher Risk of Hip Dislocation. *The Journal of Arthroplasty*. 2018 May 1;33(5):1449–54.

12. Ochi H, Baba T, Homma Y, Matsumoto M, Nojiri H, Kaneko K. Importance of the spinopelvic factors on the pelvic inclination from standing to sitting before total hip arthroplasty. *European Spine Journal*. 2016 Nov 1;25(11):3699–706.

13. Ike H, Dorr LD, Trasolini N, Stefl M, McKnight B, Heckmann N. Spine-Pelvis-Hip Relationship in the Functioning of a Total Hip Replacement. *JBJS* [Internet]. 2018;100(18). Available from: https://journals.lww.com/jbjsjournal/Fulltext/2018/09190/Spine_Pelvis_Hip_Relationship_in_the_Functioning.10.aspx

14. Howie D, MBBS F, Holubowycz O, PhD M, Middleton R, MBBSChir M. Large Femoral Heads Decrease the Incidence of Dislocation After Total Hip Arthroplasty: A Randomized Controlled Trial. *J Bone Joint Surg Am*. 2012;94(12):1095–102.

15. Burroughs BR, Hallstrom B, Golladay GJ, Hoeffel D, Harris WH. Range of Motion and Stability in Total Hip Arthroplasty With 28-, 32-, 38-, and 44-mm Femoral Head Sizes: An In Vitro Study. *The Journal of Arthroplasty*. 2005 Jan 1;20(1):11–9.

16. Sund R. Quality of the Finnish Hospital Discharge Register: A systematic review. *Scand J Public Health*. 2012 Aug 1;40(6):505–15.

Helsinki Serratus Palsy Indexin validiteetti ja sisäinen johdonmukaisuus serratuspareesipotilaille

Martti Vastamäki¹, Leena Ristolainen¹, Heidi Vastamäki¹, Katri Laimi², Mikhail Saltychev²

¹Sairaala ORTON ja Tieteellinen tutkimus ORTON

²Fysiatrian poliklinikka, TYKS ja Turun yliopisto

There exist no validated scales for measuring quality of life and functioning level in serratus palsy. The objective of this cross-sectional survey study was to examine whether a broadly validated Western Ontario Rotator Cuff Index (WORC) could be partially adapted for patients with serratus palsy. The relevancy of WORC 21 items, along with four additional new items, was tested by 95 patients with serratus palsy and a panel of 9 medical experts. Of the 25 items, 11 were considered relevant (CVI ≥ 0.78) for serratus palsy by the panelists with overall test CVI (S-CVI) 0.86. The internal consistency of these 11 items was excellent, with Cronbach's α 0.94. The exploratory factor analysis accompanied by a parallel analysis confirmed the uni-dimensionality of a new test. Adapted from WORC, the new 11-item Helsinki Serratus Palsy Index (HSPI) scale was internally consistent and face and content valid for serratus palsy patients.

Johdanto

Isoloitu serratuspareesi on harvinainen vaiva johtuen useimmiten trauman tai yllirasituksen aiheuttamasta n.thoracicus longus-hermon vauriosta. Lapaluu ei pysy kiinni rintakehässä käden etunostossa vaan nousee siirtämään ja olkavarren nosto varsinkin eteen häiriintyy (1-5). Serratuspareesipotilaalla on vaikeuksia jokapäiväisessä elämässä ja harrastuksissa liikevajauksen ja säryn takia ja elämänlaatu heikkenee (2, 4-7).

Olkavaivapotilaita varten on kehitetty useita elämänlaatumittareita (8,9), mutta serratuspareesipotilaita varten ei ole olemassa validoitua elämänlaatumittaria. Potilaan omat näkemykset terveydentilansa muutoksista on arvioitu tärkeimmäksi indikaattoriksi mitattaessa hoidon onnistumista. Kirkley ym. (10) julkaisivat 1998 sairaus-spesifisen elämänlaatumittarin dislokoituvaa olkaa ja 2003 (11) olkanivelen kiertäjäkalvosimen oireyhtymää sairastavia varten. Tämä Western Ontario Rotator Cuff Index (WORC) käsittelee 21 VAS-jana-kysymystä viideltä elämänalalta

ja siitä on tullut runsaasti käytetty olkanivelen vaivojen elämänlaatumittari olkavaivojen paranemista tai hoidon vaikutusta arvioitaessa.

WORCin sisältövaliditeettia koskevassa tutkimuksessa ilmeni, että ainoastaan puolet sen kysymyksistä oli sisällöltään hyviä tai erinomaisia serratuspareesipotilaalle (12,13). Tämän tutkimuksemme tarkoitus oli selvittää, voisiko osaa WORCin kysymyksistä käyttää ja validoida sairaus-spesifisesti pelkästään serratuspareesipotilaille.

Aineisto ja menetelmät

Tämä tutkimus käsitti 95 serratuspareesipotilaan ja 9 serratuspareesin asiantuntijan paneelin, johon oli kutsuttu 8 käsikirurgia (viidellä myös ortopedin koulutus) ja yksi fysiatr. Asiantuntijoista 7 oli miehiä ja 2 naisia. He olivat hoitaneet urallaan keskimäärin 50 (mediaani 25) serratuspareesia 26 (11-37) vuoden aikana. Jokainen asiantuntija arvioi jokaisen 25 kysymyksen arvon mitattaessa serratuspareesin aiheuttamaa elämänlaadun muutosta 4-portaisella asteikolla

(1 = ei relevantti, 2 = jonkin verran relevantti, 3 = melko relevantti ja 4 = selkeästi relevantti). Kysymyksinä olivat 21 WORC-kysymystä ja 4 omaa kysymystä (1. Paljonko serratusparesi rajoittaa sosiaalisia suhteitasi, 2. Paljonko serratusparesista johtuva kipu häiritsee sinua, 3. Kuinka suureksi arvioit lapaluusi siiroutuksen käden ollessa nostettuna eteen ja 4. Paljonko olkasi alentunut liikerata häiritsee sinua).

Potilaat olivat seniorikirjoittajan (MV) vastaanotolla käyneitä serratusparesipotilaita, joilla paresi oli isoitu eli käsitti ainoastaan serrat anterior-lihaksen halvauksen. Potilaiden keski-ikä sairauden ilmetessä oli 31 vuotta ja elämänlaatuselvitys tapahtui 9-35 vuotta sairauden alkamisen jälkeen. Potilaat arvioivat kysymysten sopivuuden juuri serratusparesipotilaille 11-poinittisella NRS-janalla 0-10, jossa 0 = ei lainkaan sopiva ja 10 = erittäin sopiva kysymys serratusparesipotilaille.

Statistinen analyysi

Sisältövaliditeetti

Sisältövaliditeetti-suhdeluku (CVR) yksittäistä kysymystä varten laskettiin kaavasta $CVR = (N_e - N/2)/(N/2)$, jossa N_e oli se osa asiantuntijoista, joka arvioi kysymyksen validiteetin luvulla 3 tai 4 4-portaisessa asteikossa ja N on asiantuntijoiden kokonaismäärä (14). Erinomaisen CVR:n rajaksi 9 asiantuntijalle asetettiin ≥ 0.78 (15). Sisältövaliditeetti-indeksi (CVI) kullekin kysymykselle (I-CVI) laskettiin kaavasta $I-CVI = N_e/N$ (14). Modifioitu κ (κ^m), sattumayksimielisyyden mahdollisuus laskettiin ensin kaavasta $P_c = (N/N_e) \times (N - N_e) \times 0.5N$ (12). Sitten laskettiin κ^m kaavalla $\kappa^m = (I-CVI - P_c)/(1 - P_c)$. CVI koko kysymyspatteristolle (S-CVI) laskettiin sisältövalidien kysymysten osuutena kaikista kysymyksistä (14). $I-CVI \geq 0.78$ ja $S-CVI \geq 0.90$ arvioitiin erinomaisiksi; $\kappa^m < 0.40$ arvioitiin huonoksi, ≥ 0.40 kohtalaiseksi, ≥ 0.60 hyväksi ja > 0.74 erinomaiseksi.

Face validity

Testin hyväksyttävyyttä eli se, mittaako testi sitä ominaisuutta, jota on tarkoitus mitata (face validity), arvioitiin kysymällä serratusparesipotilailta heidän näkemystään kysymysten relevanttiudesta eli asiaan kuuluvuudesta. Vastaukset raportoitiin keskiarvoina ja standardideviaatioina.

Internal consistency

Valikoituneen kysymyssetin sisäisen johdonmukaisuuden (internal consistency) mittaamiseen käytetty suure oli Cronbach α ; $\alpha \geq 0.9$ oli erinomainen, ≥ 0.8 hyvä, ≥ 0.7 hyväksyttävä, ≥ 0.6 kyseenalainen, ≥ 0.5 huono ja < 0.5 hylättävä.

Construct validity

Lopullisen kysymyspatteriston rakennevaliditeetin (construct structure) arvioinnissa käytettiin exploratory factor-analyysiä (EFA). Pyrittiin mittaamaan se, arvioiko testi vain yhtä latenttia piirrettä kuten elämänlaatua vai vaikuttiko jokin toinen mahdollinen merkittävä muuttuja tulokseen. EFA:n minimiksi ominaisarvoksi asetettiin > 1.0 (Kaiserin sääntö) (16). Kaikki analyysit suoritettiin Stata/ IC 14 ohjelmistolla (StataCorp, College Station, TX, USA).

Tulokset

95 potilaan keski-ikä oli kyselyajankohtana 60.2 ± 10.0 vuotta, 60 (63 %) oli miehiä. Heidän yleinen terveydentilansa oli melko hyvä, keskimäärin 7.2 ± 1.8 NRS-janalla. Heidän keskimääräinen body mass indeksinsä oli 26.0 kg/cm^2 (SD, 3.8 kg/cm^2). Sairastunut puoli oli dominantti 85 potilaalla (89 %).

Sisältövaliditeetti

Asiantuntijat arvioivat ainoastaan 11 kysymystä 25 kysymyksestä relevanteiksi ($I-CVI \geq 0.78$) serratusparesissa. Viisi niistä arvioitiin relevanteiksi erinomaisen κ arvon (≥ 0.78) perusteella, vaikka niiden CVR arvo oli vain 0.56. S-CVI koko 25 kysymyksen patteristolle oli 0.59. Kun mukaan otettiin vain ne 11 kysymystä, joilla $I-CVI$ oli ≥ 0.78 , S-CVI oli 0.86. Jatkoanalyysit suoritettiin tällä 11 kysymyksen patteristolla (Taulukko 1).

Face validity

Kaikki 9 asiantuntijan relevanteiksi arvioimat WORC-kysymykset kahta lukuun ottamatta saivat myös serratusparesipotilailta NRS-janalla relevanssiarvon > 5 (Taulukko 1).

Internal consistency

Kysymyspatteriston sisäinen johdonmukaisuus oli erinomainen, Cronbach $\alpha = 0.94$ (CI 95% ≥ 0.93).

Taulukko 1. Face- ja content-validiteetti 25-kohtaisessa kysymyskaavakkeessa

Kysymysnumero		Kysymys	Potilaannäkemys					
			Ne*	N _†	CVR _‡	I-CVI _§	κ _m	

Construct validity

Kysymyspatteriston rakennevaliditeetti oli hyvä, ainostaan yhden kysymyksen ominaisarvo (eigenvalue) oli >1.0. Kytöksäanalyysi (parallel analysis) varmisti kysymysten yksiuotteisuuden (unidimensionality). Varimax-rotatation jälkeen ominaisarvot olivat välillä 0.59 (kysymys 6, niskakipu ja 0.87 (kysymys 11, vaikeudet jokapäiväisissä askareissa).

Pohdinta

Tutkimuksemme perusteella suosittelemme tätä uutta 11-kohtaista Helsinki Serratus Palsy Indeksiä (HSPI) käytettäväksi serratuspareesipotilaiden elämänlaatua mitattaessa ja taudin paranemista ja hoidon vaikutusta seurattaessa (Taulukko 2).

Tätä tutkimusta voidaan pitää ensiaskeleena pyrittäessä kehittämään hyödyllistä mittaria serratuspareesipotilaan elämänlaadun mittaamiseksi ja yleensäkin serratuspareesin luonnollisen paranemisen ja hoidon vaikutusten mittaamiseksi. Tutkimustulostemme yleistämistä voi rajoittaa se, että tutkimusasetelma oli poikkileikkauksellinen. Vielä ei ole myöskään tietoa uuden mittarin luotettavuudesta ja erottelukyvystä. Alkuperäinen WORC sisältää 21 kysymystä viideltä elämän osa-alueelta. On selvää, että kysymysten vähentäminen puoleen saattaa myös supistaa näitä osa-alueita liikaa. Myöskään psykometrisiin ominaisuuksiin ei tässä tutkimuksessa kiinnitetty huomiota.

Bot ym. (8) löysivät 16 erilaista kysymyspakettia olkanivelen vaivojen mittaamiseksi, monet niistä myös elämänlaatua mittaavia. Serratusparee-ria varten ei kuitenkaan ole vielä kehitetty validoitua mittaria. Gadsboell ja Tibaek (12) tutkivat WORCin sisältövaliditeettia ja havaitsivat, että vain puolet WORCin kysymyksistä olivat serratuspareesille sopivia. Meidän löydöksemme oli lukumäärältään sama, mutta valideiksi kysymyksiksi valikoituivat meiltä osittain eri kysymykset. Erot saattavat johtua siitä, että meillä asiantuntijajaneeli koostui lääkäreistä, jotka olivat hoitaneet serratuspareesia ja vuosikymmeniä. Lisäksi oma aineistomme oli huomattavasti suurempi. Heidän potilaansa olivat myös pareesin ilmaantuessa 20 vuotta vanhempia kuin meidän ja potilaat haastateltiin kolmen vuoden sisällä vaivan ilmaantumisesta, kun meillä haastattelu tapahtui 9-35 vuoden kuluttua.

Itse ilmoitetun toimintakyvyn mittarin kehittäminen esim. yksittäiselle olan sairaudelle saattaa parantaa tutkimusta yksittäisten sairauksien parane- mistuloksista ja helpottaa vertailua saatujen tulosten välillä. Spesifejä mittareita käytettäessä ei kuitenkaan ole mahdollista vertailla tuloksia eri olkasairauksien välillä, jolloin yleiset käytössä olevat toimintakykyä ja elämänlaatua tutkivat mittarit ovat sopivia.

Suosittelme uutta nyt validoitua 11-kohtaista itse ilmoitettua elämänlaatu- ja toimintakykymittaria käytettäväksi serratuspareesipotilailla (17).

Taulukko 2. Serratuspareesipotilaan elämänlaatuksely.

Merkitse laatikkoon rastilla oikea kohta:

1. Kuinka heikoksi koet olkasi / olka-lapa-alueesi?

Ei lainkaan heikkoutta

Pahin mahdollinen heikkous

☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10

2. Kuinka paljon serratuspareesisi aiheuttaa niskavaivaa?

3. Kuinka paljon serratuspareesisi häiritsee heittämisvoimaa tai heittämistä kauas?

4. Paljonko serratuspareesisi häiritsee etunojapunnerruksessa tai muussa olkaa rasittavassa toiminnassa?

5. Kuinka paljon serratuspareesisi häiritsee päivittäisissä koti- tai piha-askareissa?

6. Kuinka paljon serratuspareesisi vaikeuttaa yläraajan kohoasennossa työskentelyä?

7. Kuinka paljon joudut käyttämään tervettä sairaalan puolen sijasta?

8. Kuinka vaikea Sinun on nostaa serratuspareesisi takia raskaita esineitä maasta tai hartiatason alapuolelta?

9. Kuinka paljon serratuspareesisi aiheuttama olkavarren liikevajaus häiritsee sinua

10. Kuinka paljon serratuspareesisi turhauttaa Sinua?

11. Kuinka huolestunut olet serratuspareesisi vaikutuksesta ammattiisi tai työhösi?

Viitteet

1. Vastamäki M, Kauppi L. Etiologic factors in isolated paralysis of the serratus anterior muscle: A report of 197 cases. *J Shoulder Elbow Surg* 1993;2(5):240-243.
2. Vastamäki M, Pikkarainen V, Vastamäki H, Ristolainen L. Scapular Bracing is Effective in Some Patients but Symptoms Persist in Many Despite Bracing. *Clin Orthop Relat Res* 2015;473:2650-2657.
3. Vastamäki M, Ristolainen L, Vastamäki H, Pikkarainen V. Isolated serratus palsy etiology influences its long-term outcome. *J Shoulder Elbow Surg*;26(11):1964-1969.
4. Warner JJ, Navarro RA. Serratus anterior dysfunction. Recognition and treatment. *Clin Orthop Relat Res* 1998;349:139-148.
5. Wiater JM, Flatow EL. Long thoracic nerve injury. *Clin Orthop Relat Res* 1999;368:17-27.
6. Klebe TM, Dossing KV, Bienstrup T et al. Scapulae alatae-angels' wings: a study of 64 patients treated with braces and physical therapy at the Viborg's hospital [in Danish]. *Ugeskr Laeger* 2003;165(17):1779-1782.
7. Pikkarainen V, Kettunen J, Vastamäki M. The natural course of serratus palsy at 2 to 31 years. *Clin Orthop Relat Res* 2013;471:1555-1563.
8. Bot SD, Terwee CB, van der Windt DA, Bouter LM, Dekker J, de Vet HC. Clinimetric evaluation of shoulder disability questionnaires: a systematic review of the literature. *Ann Rheum Dis* 2004;63(4):335-341.
9. Burckhardt CS, Anderson KL. The quality of life scale (QOLS): Reliability, validity, and utilization. *Health Qual Life Outcomes*. 2003; 1: 60. Published online 2003 Oct 23. doi: 10.1186/1477-7525-1-60 PMID: PMC269997
10. Kirkley A, Griffin S, McLintock H, Ng L. The development and evaluation of a disease-specific quality of life measurement tool for shoulder instability. The Western Ontario Shoulder Instability Index (WOSI). *Am J Sports Med* 1998;26:764-772.
11. Kirkley A, Alvarez C, Griffin S. The development and evaluation of a disease specific quality-of-life questionnaire for disorders of the rotator cuff: The Western Ontario Rotator Cuff Index. *Clin J Sport Med* 2003;13:84-92.
12. Gadsboell J, Tibaek S. Validity of a shoulder-specific quality of life questionnaire, the Western Ontario Rotator Cuff Index, for patients with scapula alata. *J Shoulder Elbow Surg Open Access* 2017;1: 29-34.
13. Tibaek S, Gadsboell J. Scapula alata: description of a physical therapy program and its effectiveness measured by a shoulder-specific quality-of-life measurement. *J Shoulder Elbow Surg* 2015;24(3):482-490.
14. DeVon et al. A psychometric toolbox for testing validity and reliability. *J Nurs Scholarsh* 2007;39(2):155-164.
15. Lawshe CH. A quantitative approach to content validity. *Personnel Psychol* 1975; 28:563-575.
16. Kaiser HF. The application of electronic computers to factor analysis. *Educ Psychol Meas* 1960;20:141-151.
17. Vastamäki M, Ristolainen L, Vastamäki H, Laimi K, Saltychev M. Validity and internal consistency of the Helsinki Serratus Palsy Index for patients with serratus palsy. *J Shoulder Elbow Surg*. 2018;27 (3):1185-1190.

Primaari-EMG:n löydökset eivät ole yhteydessä serratuspareesin paranemistulokseen

*Martti Vastamäki, Heidi Vastamäki, Veera Pikkarainen, Leena Ristolainen
Sairaala ORTON ja Tieteellinen tutkimus ORTON*

We retrospectively reviewed 90 patients with isolated serratus palsy and with initial electromyographic examination (EMG) treated by brace or observation only, by determining pain, range of motion (ROM), and degree of scapular winging after a mean follow-up of 17.8 years. Initial EMG showed total denervation in 21 cases (22%), partial severe denervation in 30 (33%), and partial moderate or slight denervation in 39 (44%). recovery of serratus muscle function occurred in 17/21 cases (81%) of total denervation and in 47/69 cases (68%) of partial denervation, $p = 0.247$. Mean flexion in total denervation recovered to 152° and in partial to 157° , $p = 0.301$, and abduction to 173° and 174° , $p = 0.970$. In total denervation 60% of patients were pain-free, in partial, 48%, $p = 0.338$. The duration of scapular winging among those 42 who subjectively recovered averaged 15.1 months, in 13 patients with total denervation 15.9 months, and in 29 patients with partial denervation 14.7 months ($p = 0.599$). Initial EMG does not predict clinical outcomes: ROM, pain, scapular winging and strength, but partial denervation may negatively predict subjective outcome.

Johdanto

Serratuspareesissa lapaluu ei pysy kiinni rintakehässä käden etunostossa vaan nousee siirtämään. N.thoracicus longuksen hermottaman serratus anterior-lihaksen halvaus vaikeuttaa yläraajan nostoa eteen ja sivulle ja aiheuttaa merkittävää kipua myös kroonisesti (1-12). Serratuspareesin yksi välttämätön diagnostinen tutkimus on EMG (13-17). Fardin ym. kertoivat primaari-EMG:n olevan tärkeän paranemista ennustavan tekijän isoloidussa serratuspareesissa (13). Toisaalta, Klebe ym. eivät havainneet primaari-EMG:n vaikuttavan mitenkään prognoosia arvioitaessa (16). Samoin Friedenbergy ym. ilmoittivat, että primaari-EMG ei ennusta serratuspareesin paranemista (14). Täten primaari-EMG:n rooli serratuspareesin prognoosia arvioitaessa on kiistanalainen.

Halusimme selvittää, onko isoloidun serratuspareesin primaari-EMG-tutkimuksella jotain osuutta taudin prognoosia arvioitaessa ja voisiko siitä olla

apua serratuspareesin hoitolinjan valitsemisessa. Tutkimme primaariset EMG-löydökset ja määritimme pareesin pitkäaikaisparanemistuloksen tutkimalla kivun, liikkeen ja lapaluun siirrotuksen 90 potilaalla keskimäärin 17.8 vuotta oireiden alusta. Arvelimme, että primaari-EMG:llä olisi jonkinlaista ennustearvoa taudin paranemisen suhteen.

Aineisto ja menetelmät

Tutkimme 90 serratuspareesipotilasta, joilla oli ollut lapaluun siirrotus enmng:llä varmistetun isoloidun serratuspareesin takia ja joiden sairauskertomuksista selvisi sairauden alkuvaiheen tilanne olan liikkeiden ja siirrotuksen suuruuden suhteen riittävän hyvin. Potilaista 58 oli hoidettu serratuspareesilastalla ja 32 potilaalla oli vain seuranta ja käden käytön rajoittaminen. Potilaiden keski-ikä oli oireiden alussa 31.8 (12-54) vuotta ja seuranta-aika 17.8 (2-26) vuotta. Pareesi oli oikealla puolella 79 potilaalla (88 %) (Taulukko 1).

Taulukko 1. Serratuspareesipotilaiden kliiniset tiedot ja EMG-löydökset

EMG-löydös	N (%)	Miehiä %	Oikea puoli %	Ikä vaivan alussa, vuosia, keskiarvo, SD	Primaari fleksio, keskiarvo , SD	Primaari abduktio, keskiarvo, SD	Primaari siirrotus, cm, keskiarvo , SD	Hoito: Pelkkä seuranta (%)	Hoito: Lasta (%)
Kaikki	90	65 (72)	79 (88)	31.8±11	136±27	152±34	3.7±1.3	32 (36)	58 (64)
Totaali denervaatio	21 (23)	13 (62)	19 (91)	34.1±12	133±20	149±29	3.9±1.0	9 (43)	12 (57)
Osittainen denervaatio p-arvo totaalin ja osittaisen denervaation välillä	69 (77)	52 (75)	60 (87)	31.0±10	138±29	153±36	3.6±1.4	23 (33)	46 (67)
				0.239	0.481	0.625	0.318		

Potilaat olivat tavanneet seniorikirjoittajan (MV) keskimäärin 8.7 (0.1-33) kuukautta oireiden alkamisen jälkeen. Kaikille suoritettiin EMG-tutkimus. Viimeisten 20 vuoden aikana tutkimuksen suoritti sama kokenut EMG-spesialisti. Potilaat jaettiin primääri-EMG-löydöksen perusteella kahteen ryhmään; niihin, joilla todettiin serratus anterior-lihaksen totaali denervaatio ja niihin, joilla denervaatio oli vain osittainen. Jälkitutkimuksessa keskimäärin 18 vuoden kuluttua oireiden alusta potilaiden hoitoon osallistumaton tutkija (VP) mittasi lapaluun siirrotuksen fleksiassa, vastustetussa fleksiassa ja cross arm-asennossa, tutki olkavarren etu- ja sivunoston ja mittasi fleksiovoiman sekä käsien puristusvoiman. Hän arvioi myös, oliko pareesi parantunut kokonaan, osittain vai ei ollenkaan (kokonaan parantunut = ei siirrotusta, normaali fleksiovoima ja liikerata; ei paranemista = tilanne samanlainen tai huonompi kuin ensimmäisessä konsultaatiossa; osittain parantunut = kaikki muut). Potilaat myös vastasivat kyselykaavakkeen kysymyksiin arvioiden mm. itse oman paranemisensa asteen (16). Pareesin etiologiaksi määritettiin trauma, rasitus, infektio (kun merkittävä infektio edelsi pareesia ilman muuta merkittävää syytä), leikkaus/anestesia tai tuntematon syy (3,15).

Tulokset

Akuutti vamma oli serratuspareesin etiologiana 27 potilaalla (30 %), liikarasitus 37 potilaalla (41 %),

infektio 14 potilaalla (15 %) ja leikkaus/anestesia 7 potilaalla (8 %). Viidellä potilaalla (6 %) ei löytynyt mitään ilmeistä syytä halvaukseen. Olan revähdysvamma oli yleisin vammoista, raskas nostaminen ja kantaminen yllirasitusvammoista ja leikkaus N. thoracicus longuksen kulkualueella yleisin leikkaus/anestesiapareeseista (Taulukko 2). Ensimmäinen EMG oli tehty keskimäärin 5.1 (1-17) kuukautta oireiden alkamisen jälkeen. Primaarikonsultaatiossa EMG-löydöksen perusteella määritetyt ryhmät eivät eronneet toisistaan: fleksio totaali vs. partiaali, p = 0.481, siirrotus, p = 0.318 (Taulukko 1).

Potilaista 42 (47 %) ilmoitti keskimäärin 18 vuoden kuluttua vaivan alkamisesta parantuneensa vaivasta kokonaan keskimäärin 15 (3-30) kuukaudessa, totaalidenervaatioissa 15.9 ja partiaalidenervaatioissa 14.7 kuukaudessa. Lapaluun siirrotus 90° vastustamattomassa fleksiassa parani 64 potilaalla (71 %). Siirrotus oli keskimäärin 0.8 cm totaalidenervaatioissa ja 1.1 cm partiaalisissa, p = 0.494. Siirrotus parani 17 potilaalla (81 %) totaali- ja 47:llä (68 %) partiaalidenervaatioissa, p = 0.247 (Taulukko 2). Olan liikkeet parranivat melkein vastakkaisen terveen olan tasolle; fleksio 138°→156° ja abduktio 152°→174° (Taulukko 1 ja 2). Fleksio parani 133° → 152° and abduktio 149° → 173° totaalidenervaatioissa ja 138° → 157°, p = 0.301 abduktio 153° → 174° partiaalisissa, p = 0.970. Fleksiovoima oli sairaalla puolella 81 N ja vastakkaisella puolella 90 N. Fleksiovoima oli keskimäärin 84 N totaalisissa ja 80 N partiaalisissa denervaatioissa, p = 0.556.

Taulukko 2. Serratuspareesin toipumistulokset ja primaari-EMG-löydökset

EMG-löydös	N	Ei lainkaan serratuspareesi n aiheuttamaa kipua N (%)	Kipu (SD) levossa*	Kipu (SD) rasituk- sessa*	Fleksio ±SD	% toisesta olasta	Abduktio ±SD	% toisesta olasta	Fleksio-v oima (N) ±SD	% toisesta olasta	Siirrotus cm ±SD	Ei siirrotusta objektii-vi sesti N (%)	Parantunut subjektii-vi sesti N (%)
Kaikki	90	44 (49)	2.0 (0.9)	2.3 (1.0)	156 (21)	97%	174 (23)	97%	81 (7)	90%	1.0 (1.7)	64 (71)	47 (52)
Totaali denervatio	21	12 (60)	2.2 (0.9)	2.5 (0.8)	152 (29)	96%	173 (30)	98%	84 (26)	98%	0.8 (1.7)	17 (81)	15 (71)
Osittainen denervatio p-arvo totaalin ja osittaisen denervaa- tion välillä	69	33 (48)	1.9 (0.9)	2.3 (1.0)	157 (18)	97%	174 (21)	96%	80 (26)	84%	1.1 (1.8)	47 (68)	32 (46)
		0.338	0.226	0.448	0.301		0.970		0.556		0.494	0.247	0.044

* 1=ei lainkaan,
2=harvoin, 3=silloin
tällöin, 4=pysyvästi

lihavoitu = $p < 0.050$

Ainoastaan 44 potilaalla (49 %) ei ollut lainkaan kipuja, totaalideneervaatiassa 60 % ja partiaalissa 48 %, $p = 0.388$ (Taulukko 2). Jaoimme myös partiaalideneervatioryhmän vaikeaan ja lievään partiaaliseen denervatioon, jossa vaikeassa partiaalissa denervaatiossa primaari-EMG:ssä oli todettavissa vain muutamia toimivia yksiköitä, mutta näidenkään alaryhmien välille ei saatu aikaan merkitseviä eroja toipumisessa. Ainoa merkitsevä ero totaali- ja partiaalideneervatiion paranemisessa oli subjektiivisen paranemisen arvioinnissa, 71 % vs. 46 %, $p = 0.044$ (Taulukko 2).

Pohdinta

Olimme arvioineet, että ainoastaan osittaisen n.thoracicus longus-hermon vaurion jälkeen serratuspareesi paranisi paremmin kuin totaali-vaurion jälkeen. Fardin ym. (13) tutkivat 10 isoitoitua serratuspareesia sairastavaa potilasta keskimäärin 2 vuoden kulluttua vaurion alkamisesta ja totesivat, että EMG:llä on merkitsevä prognostinen merkitys isoloidun serratuspareesin toipumista ennakoitaessa. Oma paljon laajempi tutkimuksemme kuitenkin osoitti päinvastaita. Friedenberg ym. (14) haastattelivat puhelimitse 50 serratuspareesipotilasta keskimäärin 4 vuotta taudin alkamisen jälkeen eivätkä myöskään havainneet primaari-EMG:llä olevan mitään prognostista vaikutusta serratuspareesissa. Samoin Klebe ym. (16) eivät todenneet EMG:llä olevan prognostista merkitystä 64 potilaan tutkimuksessaan.

Tässä tutkimuksessamme on kritisoitavia kohtia. Enmg-tekniikat serratuspareesin tutkimiseksi olivat vielä 1980-luvulla jonkin verran rajoitettuja, vaikka ala sai spesialiteetin Suomessa jo 1966. Viimeiset 20 vuotta aineistomme potilaat tutki sama kokenut EMG-spesialisti ja tutkimustekniikka oli aina sama. Neljässä tapauksessa primaari-EMG tehtiin vasta 12-17 kuukautta taudin alkamisen jälkeen (2 totaalia ja 2 partiaalia pareesia). Arvioimme kuitenkin, että tällä ei ollut vaikutusta, koska serratuspareesin paraneminen yleensä kestää noin 1½ vuotta eli EMG tuskin on merkittävästi muuttunut sitä ennen (18). Emme myöskään käyttäneet potilaiden paranemista arvioidessamme mitään validoitua menetelmää, koska serratuspareesille ei sellaista ole olemassa. Arvioimme, että serratuspareesin paranemista arvioitaessa tärkeimmät tekijät ovat lapaluun siirrotus, olan liikeradat ja voimat sekä kipu. Tästä asiasta emme löytäneet kirjallisuudesta mitään mainintoja.

Primaari EMG-löydös ei ennusta isoloidun serratuspareesin paranemista eikä sillä ole painoarvoa harkittaessa serratuspareesipotilaan hoitoa (19).

Viitteet

- Galano GJ, Bigliani Lu, Ahmad CS et al: Surgical treatment of winged scapula. Clin Orthop Relat Res 2008;466:652-660.
- Horwitz MT, Tocantins LM: Isolated paralysis of the serratus anterior (magnus) muscle. J bone Joint Surg Am 1938;20:721-725.
- Johnson JT, Kendall HO: Isolated paralysis of the serratus

- ante- rior muscle. *J bone Joint Surg Am* 1955;37:567–574.
4. Kauppila LI, Vastamäki M: Iatrogenic serratus anterior paralysis: Long-term outcome in 26 patients. *Chest* 1996;109:31–34.
 5. Martin JT: Postoperative isolated dysfunction of the long thoracic nerve: A rare entity of uncertain etiology. *Anesth Analg* 1989;69:614–619.
 6. Packer GJ, McLatchie GR, bowden W: Scapula winging in a sports injury clinic. *br J Sports Med* 1993;27:90–91.
 7. Zeier FG: The treatment of winged-scapula. *Clin Orthop Relat Res* 1973;91:128–133.
 8. Vastamäki M, Kauppila L: Etiologic factors in isolated paralysis of the serratus anterior muscle: A report of 197 cases. *J Shoulder Elbow Surg* 1993;2:240–243.
 9. Vastamäki M, Pikkarainen V, Vastamäki H et al: Scapular bracing is effective in some patients but symptoms persist in many despite bracing. *Clin Orthop Relat Res* 2015;473:2650–2657.
 10. Warner JJ, Navarro RA: Serratus anterior dysfunction: Recognition and treatment. *Clin Orthop Relat Res* 1998;349:139–148.
 11. Wiater JM, Flatow EL: Long thoracic nerve injury. *Clin Orthop Relat Res* 1999;368:17–27.
 12. Wood VE, Frykman GK: Winging of the scapula as a complication of first rib resection: A report of six cases. *Clin Orthop Relat Res* 1980;149:160–163.
 13. Fardin P, Negrin P, Dainese R: The isolated paralysis of the serratus anterior muscle: Clinical and electromyographical follow-up of 10 cases. *Electromyogr Clin Neurophysiol* 1978;18:379–386.
 14. Friedenberg SM, Zimprich T, Harper CM: The natural history of long thoracic and spinal accessory neuropathies. *Muscle Nerve* 2002;25:535–539.
 15. Kaplan P: Electrodiagnostic confirmation of long thoracic nerve palsy. *J Neurol Neurosurg Psychiatr*. 1980;43:50–51.
 16. Klebe TM, Dossing KV, blenstrup T et al: Scapulae alatae–angels’ wings: A study of 64 patients treated with braces and physical therapy at the Viberg’s hospital. *Ugeskr Laeger* 2003;165:1179–1182 (in Danish).
 17. Petrera JE, Trojaborg W: Conduction studies of the long thoracic nerve in serratus anterior palsy of different etiology. *Neurology* 1984;34:1033–1037.
 18. Pikkarainen V, Kettunen J, Vastamäki M: The natural course of serratus palsy at 2 to 31 years. *Clin Orthop Relat Res* 2013; 471:1555–1563.
 19. Vastamäki M, Vastamäki H, Pikkarainen V, Ristolainen L. Initial Electromyography Fails to Predict Long-Term Outcome of Isolated Serratus Palsy. *Scand J Surg*. 2018 Apr 1:1457496918766716. doi: 10.1177/1457496918766716. [Epub ahead of print]

Kirurgiset komplikaatiot lonkkamurtuman hoidon jälkeen - tuloksia 68,800 potilaan rekisteriaineistosta

Tero Yli-Kyyny¹, Reijo Sund^{2,3}, Mikko Heinänen⁴, Antti Malmivaara^{5,6}, Heikki Kröger¹

1. Ortopedian, traumatologian ja käsikirurgian klinikka, Kuopion yliopistollinen sairaala

2. Yhteiskuntatieteiden menetelmäkeskus, Valtiotieteellinen tiedekunta, Helsingin yliopisto

3. Kliinisen lääketieteen yksikkö, Itä-Suomen yliopisto, Kuopio

4. Ortopedian ja traumatologian klinikka, Helsingin yliopisto ja Helsingin yliopistollinen keskussairaala

5. THL, Terveys- ja sosiaalitaloustieteen yksikkö, Helsinki

6. Sairaala Orton, Tieteellisen tutkimuksen yksikkö, Helsinki

Hip fracture surgery is associated with a considerable amount medical and surgical complications, which adversely impacts the patient's outcome and/or increases costs. We evaluated what risk factors were associated with the occurrence of early readmission due to surgical complications after hip fracture surgery. A nationwide database with 68,800 hip fracture patients treated between 1999 and 2011 was studied to uncover the association of readmissions with co-morbidities, fracture types, different hospital types and treatment methods using the Cox proportional hazards model. Early readmission within three months due to hip fracture surgery complications occurred at a rate of 4.6%. Increased occurrence of readmission was found among patients with: heavy alcoholism (HR 1.38; 95% CI: 1.23–1.53); Parkinson's disease (PD; HR 1.22; 95% CI: 1.05–1.42); pre-existing osteoarthritis (HR 2.02; 95% CI: 1.83–2.23); rheumatic disease (HR 1.44; 95% CI: 1.27–1.65); as well as those with a fracture of the femur neck, depression, presence of a psychotic disorder, an operative delay of at least three days, or previous treatment with total hip arthroplasty.

Johdanto

Suomessa hoidetaan vuodessa noin 7000 lonkkamurtumaa (1). Väestön ikääntyminen johtaa lonkkamurtumien määrän kasvamiseen vaikka ikävakioidun ilmaantuvuuden onkin todettu laskevan (2,3).

Komplikaatiot ovat tavallisia lonkkamurtuman kirurgisen hoidon jälkeen (4-6). Kirurgiset komplikaatiot nostavat lonkkamurtumahoidon kustannuksia ja vaikuttavat negatiivisesti hoidon lopputulokseen (7-9). Tässä tutkimuksessa halusimme selvittää kirurgisten komplikaatioiden esiintyvyyttä sekä niihin liittyviä tekijöitä lonkkamurtumapotiilailla suomalaisesta PERFECT -rekisteriaineistosta. Kirurgisten komplikaatioiden ja niiden riskitekijöi-

den parempi tuntemus auttaa niiden määrän vähentämisessä tulevaisuudessa.

Aineisto ja menetelmät

Potilasaineisto tähän tutkimukseen kerättiin Terveystieteiden tutkimuskeskuksen (THL) ylläpitämästä PERFECT -tietokannasta (PERformance, Effectiveness and Cost of Treatment episodes) (10-13). Tietokannasta kerättiin tiedot 1.1.1999 - 31.12.2011 välisenä aikana ensimmäisen lonkkamurtumansa saaneet yli 50-vuotiaat potilaat, joita oli yhteensä 68,800. Hakukriteereinä käytettiin joko diagnoosikoodilla S72.0-S72.2 hoidettuja potilaita, joiden hoitojaksolla esiintyi

jokin seuraavista toimenpidekoodeista: NFB10-50, NFJ50,NFJ52,NFJ54.

Tutkimusta varten tietoa kerättiin seuraavista rekisteritietokannoista: THL:n hoitoilmoitusrekisteri, Kansaneläkelaitoksen (KELA) etuustilastot sekä Tilastokeskuksen kuolinsyysrekisteri. Edellämainitun rekisteriaineiston validiteetti on aiemmin todettu hyväksi (14).

Tässä tutkimuksessa varhaisena, kirurgisen komplikaation vuoksi uudelleen hoitoon ottamisena käsitettiin tapahtumat jotka ilmaantuivat kolmen kuukauden sisällä alkuperäisestä lonkkamurtumaleikkauksesta ja joiden yhteydessä esiintyi jokin seuraavista diagnoosikoodista: M96.6 (ortopedisen istutteen, nivelproteesin tai kiinnityslevyn asettamisen jälkeinen luunmurtuma), T81.0 (toimenpiteestä johtuva verenvuoto/verenpurkauma), T81.4 (toimenpiteen jälkeinen infektio) tai T84 (ortopedisten implanttien ja siirteiden komplikaatiot).

Komplikaatioiden esiintyvyyden mallintamisessa käytettiin Coxin regressiomallia. Tiedonkäsittelyssä käytettiin ohjelmistoina R-3.2.2:ta ja tähän liittyviä lisäohjelmia Survo R 0.6.20 sekä survival 2.38-3. Tilastollisen merkitsevyyden raja-arvona käytettiin p:n arvoa <0.05.

Tutkimuksella on THL:n tutkimuseettisen toimikunnan puolto (THL TuET §138/2010).

Tulokset

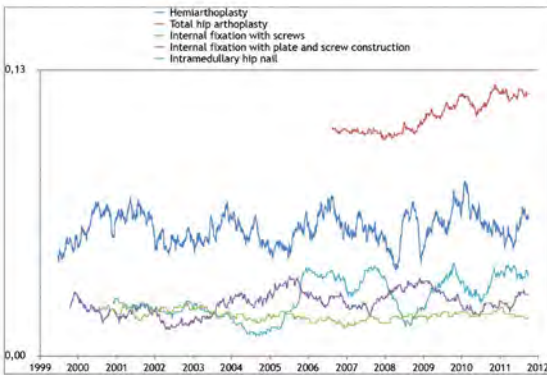
Tutkimusaineisto käsitti 42,541 reisiluun kaulan murtumapotilasta, 24,983 pertrokanteerisen murtuman saanutta ja 5,276 subtrokanteerisen murtuman saanutta potilasta. Tutkimusjakson aikana lonkkamurtumien vuosittainen ilmaantuvuus nousi 5,131 murtumasta 5,462 murtumaan. Sairaalaan ensimmäisen kolmen kuukauden aikana leikkauksen jälkeen jouduttiin uudelleen ottamaan 4.6% potilaista kirurgisen komplikaation vuoksi.

Murtumien hoidossa käytettyjen menetelmien kohdalla havaittiin reisiluun yläosan ydinnaulauksen yleistyneen liukuruuvi-yhdistelmän kustannuksella pertrokanteerisia murtumia hoidettaessa. Reisiluun kaulan murtumissa tekonivelleikkausten todettiin yleistyneen tutkimusjakson aikana suhteessa ruuvi kiinnitykseen.

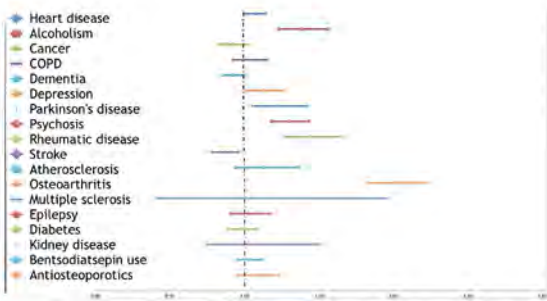
Eri sairaalatyyppejä vertailtaessa, todettiin että yli 200 lonkkamurtumaa hoitavissa keskussairaaloissa kirurgisia komplikaatioita esiintyi vähemmän kuin yliopistosairaaloissa (RR 0.80; 0.73-0.88; p<0.0001).

Kuvassa 1 on esitetty sairaalaanottoon johtaneiden kirurgisten komplikaatioiden esiintyvyys eri hoitomenetelmiä käytettäessä. Varhaisvaiheen kirurgisia komplikaatioita todettiin esiintyvän tekonivelleikkausten (erityisesti kokotekonivelleikkausten) jälkeen enemmän kuin osteosynteesin jälkeen.

Kuvassa 2 nähdään erilaisten perussairauksien vaikutus kirurgisten komplikaatioiden esiintyvyyteen. Riskiä lisäsivät alkoholismi, depressio, psykoottiset häiriöt, Parkinsonin tauti, reumasairaudet sekä nivelrikko.



Kuva 1. Todennäköisyys (%) sairaalaan uudelleen ottamiselle kirurgisen komplikaation jälkeen käytettäessä eri hoitomenetelmiä.



Kuva 2. Eri perussairauksien vaikutus riskiin joutua uudelleen sairaalaan kirurgisen komplikaation vuoksi.

Pohdinta

Käsityksemme mukaan nyt julkaistu materiaali on ensimmäinen kansalliseen rekisteriin perustuva tutkimus joka keskittyy varhaisvaiheen kirurgisiin komplikaatioihin lonkkamurtuman hoidon jälkeen. Arviomme uuteen sairaalahoitoon johtaneiden komplikaatioiden esiintyvyydestä on linjassa aiempien, yksittäisten sairaaloiden aineistoihin perustuvien tutkimusten kanssa (5,7-9).

Tärkeimpänä mittarina tässä tutkimuksessa käytettiin varhaista (alle 3kk sisällä leikkauksesta) uudelleen ottamista sairaalaan kirurgisen komplikaation vuoksi sillä kirurgisten komplikaatioiden on todettu vaikuttavan lonkkamurtuman hoitokustannuksiin ja kuolleisuuteen lonkkamurtuman jälkeen (8). Käytettyä mittaria voidaan myös pitää riittävän luotettavan rekisteritutkimukseen, vaikka lievemmat, avohoidossa hoituvat, komplikaatiot kuten pinnalliset haavatulehdukset jäävätkin tämän ulkopuolelle.

Liitännäissairauksien tiedetään nostavan kuolleisuusriskiä lonkkamurtuman jälkeen (15-17). Vähemmän tunnettua on liitännäissairauksien vaikutus kirurgisten komplikaatioiden esiintyvyyteen. Tässä työssä havaitsimme kirurgisten komplikaatioiden riskin olevan kohonnut potilailla, jotka ovat alkoholin väärinkäyttäjii, joilla on Parkinsonin tauti, reumasairaus tai nivelrikko. Toisaalta esimerkiksi diabeteksen ei todettu lisäävän riskiä lonkkamurtumahoitoon kirurgisille komplikaatioille.

Leikkausmenetelmistä lonkan kokotekonivelen käyttöön liittyi aineistossamme enemmän komplikaatioita kuin muihin hoitomenetelmiin. Etenevissä töissä lonkkamurtumien hoito kokotekonivelellä on todettu turvallisesti ja tehokkaaksi menetelmäksi (18,19). On mahdollista että tässä tulee esille ero etenevässä tutkimusasetelmassa ja normaalissa kliinisessä työssä. Etenevissä töissä leikkauksen suorittamiseen ja potilaan hoitoon kiinnitetään usein aivan erityistä huomiota ja potilasaineisto on aina jollain tavalla valikoitua. Arkisessa kliinisessä työssä näin ei aina välttämättä ole ja tämä on mahdollinen selittävä tekijä eriäville tuloksille.

Tutkimuksemme vahvuutena voidaan pitää sitä, että siinä ovat mukana kaikki yli 50-vuotiaat potilaat, jotka ovat saaneet ensimmäisen lonkkamurtumansa Suomessa vuosina 1999-2011. Tuloksemme antanevat luotettavan tuloksen terveydenhuoltojärjestelmämme toiminnasta lonkkamurtumapotilaiden kohdalla tänä ajankohtana. Tutkimuksemme rajoitteet puolestaan ovat yleisiä kaikelle rekisteritutkimukselle. Tutkimuksemme luotettavuus on suoraan riippuvainen diagnoosi- ja toimenpidekoodien kirjaamisesta arkisessa kliinisessä työssä. Tutkimuksemme rajoitteet ovat yleisiä hallinnollisiin tietoihin pohjautuvalle rekisteritutkimukselle.

Viitteet

1. Hongisto M, Pihlajamäki H, Niemi S, Nuotio M, Kannus P, Mattila V. Surgical procedures in femoral neck fractures in Finland: a nationwide study between 1998-2011. *Int Orthop* 2014;38:1685-1690.
2. Kannus P, Niemi S, Parkkari J, Palvanen M, Vuori I, Järvinen M. Nationwide decline in incidence of hip fracture. *J Bone Min Res* 2006;21:1836-1838.
3. Briot J, Maravic M, Roux C. Changes in number and incidence of hip fractures over 12 years in France. *Bone* 2015;81:131-137.
4. Buecking B, Eschbach D, Koutras C, et al. Re-admission to Level 2 unit after hip-fracture surgery - Risk factors, reasons and outcome. *Injury* 2013;44:1919-1925.
5. Carpintero P, Caeiro JR, Carpintero R, Morales A, Silva S, Mesa M. Complications of hip fractures: A review. *World J Orthop* 2014;5:402-411.
6. Matsuo M, Yamagami T, Higuchi A. Impact of age on postoperative complication rates among elderly patients with hip fracture: a retrospective matched study. *J Anesth* 2018; doi: 10.1007/s00540-018-2494-8. (Epub ahead of print).
7. Edwards C, Counsell A, Boulton C, Moran CG. Early infection after hip fracture surgery: risk factors, costs and outcome. *Bone Joint J* 2008;90-B:770-777.
8. Thakar C, Alsousou J, Hamilton TW, Willett K. The cost and consequences of proximal femoral fractures which require further surgery following initial fixation. *Bone Joint J* 2010;92-B:1669-1677.
9. Tsang STJ, Aitken SA, Golay SK, Silverwood RK, Biant LC. When does hip fracture surgery fail? *Injury* 2014;45:1059-1065.
10. Häkkinen U. The PERFECT project: measuring performance of health care episodes. *Ann Med* 2011;43:S1-S3.
11. Peltola M, Juntunen M, Häkkinen U, Rosenqvist G, Seppälä TT, Sund R. A methodological approach for register-based evaluation of cost and outcomes in health care. *Ann Med* 2011;43:S4-S13.
12. Sund R, Juntunen M, Lütthje P, Huusko T, Häkkinen U. Monitoring the performance of hip fracture treatment in Finland. *Ann Med* 2011;43:S39-S46.
13. Häkkinen U. Description of PERFECT database. <http://www.thl.fi/en/web/thlfi-en/research-and-expertwork/projects-and-programmes/projects/21963> (Last accessed 10 April 2017, updated 2 January 2017).
14. Sund R, Nurmi-Lütthje I, Lütthje P, Tanninen S, Narinen A, Keskimäki I. Comparing properties of audit data and routinely collected register data in case of performance assessment of hip fracture treatment in Finland. *Meth Inf Med* 2007;46:558-566.
15. Franzo A, Francescutti C, Simon G. Risk factors correlated with post-operative mortality for hip fracture surgery in the elderly: A population-based approach. *Eur J Epidemiol* 2005;20:985-991.
16. Smith T, Peipola K, Ball M, Ong A, Myint PK. Pre-operative indicators for mortality following hip fracture surgery: a systematic review and meta-analysis. *Age Ageing* 2014;43:464-471.

17. Bokshan SL, Marcaccio SE, Blood TD, Hayda RA. Factors influencing survival following hip fracture among octogenarians and nonagenarians in the United States. *Injury* 2018;49:685-690.
18. Blomfeldt R, Törnkvist H, Eriksson K, Söderqvist A, Ponzer S, Tidermark J. A randomised controlled trial comparing bipolar hemiarthroplasty with total hip replacement for displaced intracapsular fractures of the femoral neck in elderly patients. *Bone Joint J* 2007;89-B:160-165.
19. Carroll C, Stevenson M, Scope A, Evans P, Buckley S. Hemiarthroplasty and total hip arthroplasty for treating primary intracapsular fracture of the hip: a systematic review and cost-effectiveness analysis. *Health Technol Assess* 2011;15:1-74.

Olkapään instabiliteetin hoito Bankartin toimenpiteellä – viiden vuoden seuranta-ajan tulokset

Simo Miettinen, Tatu Kiljunen, Antti Joukainen

Ortopedian ja traumatologian osaamiskeskus, Kuopion yliopistollinen sairaala

This study investigated a 5-year follow-up results of Bankart repair in the treatment of anteroinferior glenohumeral joint instability with special interest in patient aged <25 years and gender. A primary arthroscopic Bankart repair was done for 156 shoulders (154 patients) at Kuopio University hospital between January 2009 and December 2015. Mean clinical follow-up time was 5.8 (SD 1.844, range 2.0 – 8.0) years. The primary outcome measurement was recurrent instability and other measurements were Western Ontario instability index (WOSI), subjective shoulder value (SSV) and Numerical Rating Scale (NRS) and revision surgery assessed from 130 shoulders. The Kaplan-Meier analysis estimates for the cumulative proportion of stable shoulders at a mean follow-up of 8.8 years was 0.26 for patients aged <25 years (SE 0.375, CI95% 5.757 – 7.225) and at a mean follow-up of 8.9 years 0.54 for patients aged ≥25 years (SE 0.212, CI 95% 7.188– 8.018) ($p = 0.008$). The Kaplan-Meier analysis estimates for the cumulative proportion of stable shoulders at a mean follow-up of 8.9 years was 50.0 for males (SE 0.239, CI95% 6.509 – 7.824) and at a mean follow-up of 8.6 years 0.38 at for females (SE 0.299, CI 95% 6.509 – 7.680) ($p = 0.808$). Mean time to revision was 2.4 years (SD 1.73; vaihteluväli 133 days - 5.3 years). There were no statistically significant differences in patient outcome measures (WOSI, SSV, NRS) or in Kaplan-Meier estimates of revision surgery. Recurrence of instability in age group of <25 years was significantly higher than it was in age group of ≥25 years. Gender did not show statistically significant difference in re-revision, however recurrence of instability rate was higher in females. Revision rate due recurrent instability was as high as 10% in a 5-year follow-up, however 95% of the patients were satisfied after 5-years.

Johdanto

Olkanelv on liikkuvln nelv ja siksi siinä esiintyy eniten instabiliteettia sekä luksaatioita. Instabiliteetin on todettu kehittyvän 13-53% prosentille ensimmäisen kerran olkanivelen luksaation saaneista potilasta. Tavallisimmin luksaation jälkeen kehittyvä anteroinferiorinen instabiliteetti korjataan operatiivisesti Bankartin toimenpiteellä tai Latarjetin toimenpiteellä (1-3). Bankartin toimenpiteen on todettu olevan parempi tuloksiltaan kuin konservatiivisen hoidon primaarihoitona luksaation jälkeen, mutta uusinta-

leikkausten riskiin varhaisella Bankartin toimenpiteellä ei todettu olevan vaikutusta (4).

Operatiivisen hoidon tulokset ovat olleet kirjallisuudessa varsin vaihtelevia sekä Bankartin että Latarjetin toimenpiteen jälkeen (5, 6). Perioperatiivinen komplikaatio riski on pienempi artroskooppisen Bankartin toimenpiteen jälkeen verrattuna Latarjetin toimenpiteeseen (7). Toisaalta instabiliteetin uusiutuminen on tavallisempaa Bankartin toimenpiteen jälkeen, ja jopa 44% uusiutumriski on kuvattu etenkin nuorilla alle 20-vuotiailla potilailla (6, 8). Monia potilaskohtaisia (ikä, sukupuoli, liikunnal-

linen aktiivisuus) sekä vammakohtaisia löydöksiä (glenon anatomia, Hill-Sachs leesiot) on otettava huomioon leikkausmenetelmää valittaessa (9, 10). Viime aikoina Latarjetin toimenpide onkin yleistynyt etenkin nuorissa ikäryhmissä ensisijaisena leikkausmenetelmänä (6, 11)

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää Kuopion yliopistollisessa sairaalassa (KYS) Bankartin toimenpiteellä leikattujen anteroinferioristen instabiliteetti -potilaiden 5-vuoden keskimääräisen seuranta-ajan tulokset.

Aineisto ja menetelmät

Retrospektiivinen tutkimus toteutettiin KYS:ssä 01.01.2009 – 31.12.2015 välisenä aikana leikatuille potilaille, joille oli tehty olkapään anteroinferiorisen instabiliteetin vuoksi Bankartin toimenpide. Potilaiden tiedot kerättiin sairaalan potilasrekisteristä ja tutkittuja tietoja olivat ikä, sukupuoli, leikkauspuoli sekä leikkausindikaatiot. Röntgenkuvista arvioitiin luiset traumat (Hill-Sachs, luinen Bankart), mutta niiden kokoa ei mitattu.

Tutkimuspotilaille lähetettiin kirjeksely olkapään oireista. Ensisijainen tutkimusmuuttaja oli instabiliteetin uusiutuminen potilailla, mitä selvitettiin kysymyksellä ”Pelkäätkö olkasi menevän edelleen sijoiltaan?” ja uusien sijoiltaanmenojen lukumäärällä potilailta, joiden ikä oli <25 vuotta tai ≥25 vuotta sekä lisäksi verrattiin sukupuolten eroja instabiliteetti oireen uusiutumisissa. Toissijaisena muuttujina olivat revisioleikkaus sekä potilaiden toimintakyky- ja elämänlaatu-mittaukset. Käytettyjä mittareita olivat Western Ontario Instability Score (WOSI 0-100), Numerical Rating Scale (NRS 0-10) ja Subjective Shoulder Value (SSV 0-100) (12-14).

Viisi kokenutta olkakirurgia suoritti kaikki leikkaukset. Toimenpiteet tehtiin interscalenus-puudutuksessa sekä osalla potilaista oli lisäksi yleisanestesia. Kaikki potilaat saivat profylaktisen antibiootin (kefuroksiimi tai klindamysiini). Bankartin toimenpide tehtiin tähytyskirurgisesti ja toimenpiteessä käytettiin joko lanka-ankkureita tai metalli-ankkureita.

Tutkimusaikana KYS:ssä leikattiin kaikkiaan 507 potilasta olkapäätä instabiliteetin vuoksi. Tutkimuksesta poissuljettiin muut kuin dokumentoidusti anteroinferiorisen olkaluusaation saaneet potilaat, joilla oli jäänyt luksaation jälkeen instabiliteetti-oire. Poissulkukriteereitä olivat Latarjetin toimenpide (16kpl),

aiempi olkaleikkaus, posteriorinen instabiliteetti, multi-direktionaalinen instabiliteetti, olkanivelen subluksaation kokeneet potilaat ilman dokumentoitua luksaatiota, muut labrumin toimenpiteet (esim. SLAP-vammat), sekä kiertäjäkalvosimen repeämä luksaation liitännäisvammana.

Tilastolliset menetelmät

Kaplan-Meier-analyysia käytettiin ennustamaan instabiliteetin uusiutumisesta ja uusintaleikkauksriskiä ikä- ja sukupuoliryhmissä. Log Rank (Mantel-Cox) -testiä käytettiin p-arvon laskemiseen Kaplan-Meier analyysissa. Jatkuvia muuttuvia vertailtiin Mann-Whitneyn U-testillä ja kategorisia muuttujia chi-square -testillä. Independent samples t-testiä käytettiin toiminnallisten tulosten analysointiin. p-arvo ≤0.05 määritettiin tilastollisesti merkitseväksi. Tulosten analysoinnissa käytettiin SPSS:aa (SPSS Inc., Chicago, IL, USA. Ver 25.0.0, IBM).

Tulokset

Seurantakyselyyn vastasi 130/156 (83%) leikatuista potilaista. Kaksi potilasta oli kuollut seuranta-aikana. Keskimääräinen seuranta-aika oli 5,8 (SD 1,844, vaihteluväli 2,0 – 8,0) vuotta. Potilaiden keski-ikä oli 32,2 (SD 11,461, vaihteluväli 15 – 66) vuotta. Iältään alle 25-vuotiaita potilaita oli 53/156 (34%). Tutkimukseen osallistui 104/156 (67%) miestä ja 52/156 (33%) naista. Miehiä oli ikäryhmässä <25 vuotta 42/53 (79%) ja naisia oli 11/53 (21%) (p=0.017). Sijoiltaanmenon syy oli trauma 90/156 (58%) potilaalla, ei traumaattinen sijoiltaanmeno oli 46/156 (30%) potilaalla ja tietoa ei ollut kirjattu 20/156 (13%) potilaalla. Oikea olkapää leikattiin 82/156 (53%) potilaalta. Normaali preoperatiivinen natiiviröntgenkuva oli 38/156 (24%) potilaalla, Hill-Sachs-vaurio todettiin 84/156 (84%) potilaalla, luinen Bankart 9/156 (6%) potilaalla ja sekä Hill-Sachs että luinen Bankart 25/156 (16%) potilaalla. Toimenpide-indikaatioissa ei ollut tilastollisesti merkitsevää ero ikä- tai sukupuoliryhmissä.

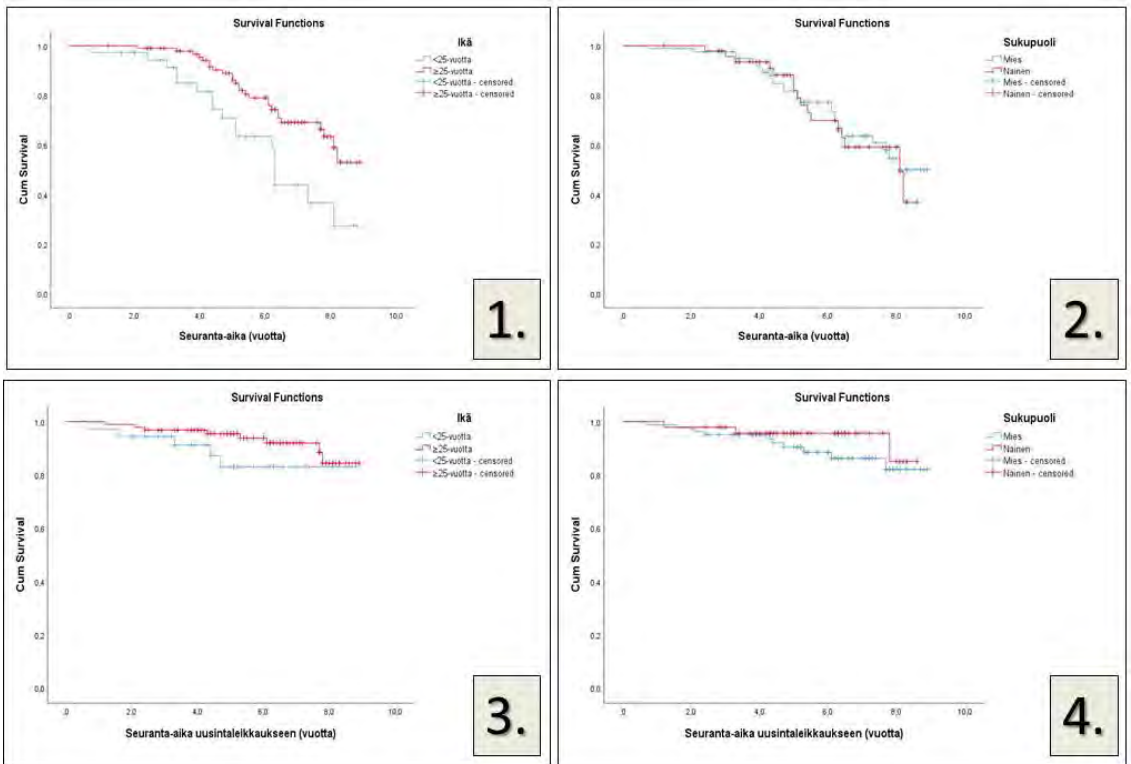
Toimenpiteen jälkeisiä komplikaatioita esiintyi 13/156 (8,3%) potilaalla. Komplikaatioissa oli 8/13 (62%) uusintaluksaatiota, 2/13 (15%) oli kipua, 2/13 (15%) oli kapsuliittia ja 1/13 (8%) oli hermovaurio.

Kumulatiivisella Kaplan-Meier estimaattorilla arvioitiin stabiilien olkapäiden osuus <25-vuotiaail-

la ja ≥ 25 -vuotiailla sekä sukupuolten välillä (Kuva 1.) Uusintaleikkauksia oli tehty 13/130 (10%) kyselyihin vastanneista seuranta-aikana ja 9/13 näistä tehtiin KYS:ssä. Keskimääräinen aika uusintatoimenpiteeseen oli 2,4 vuotta (SD 1,73; vaihteluväli 0,4 - 5,3 vuotta). KYS:ssä tehdyistä uusintatoimenpiteistä 7/9 tehtiin instabiliteetin vuoksi. Näistä 4/7 oli uusintana tehty Bankartin toimenpide ja 3/7 Latarjet toimenpide. Kivun vuoksi tehtiin 2/9 uusintaleikkauksia. Instabiliteetin vuoksi tehdyistä uusintaleikkauksista 4/7 tehtiin alle kaksi vuotta ensimmäisen Bankartin toimenpiteen jälkeen. Alle 25-vuotiailla potilaita uusintaleikkauksia oli 5/36 (14%) ja ≥ 25 -vuotiailla 8/94 (9%) ($p=0.360$). Miehillä uusintaleikkauksia oli 10/82 (12%) ja naisilla 3/48 (7%) ($p=0.276$). Uusintaleikatuilla poti-

lailla ei ollut radiologisissa löydöksissä tilastollisesti merkittäviä eroja ikä- tai sukupuoliryhmävertailussa verrattuna ei-uusintaleikkattuihin potilaisiin.

WOSI oli keskimäärin 86,7 (SD 17,4; vaihteluväli 25,9 - 100). SSV oli keskimäärin 84 (SD 17,2; vaihteluväli 20-100). NRS oli keskimäärin 1,33 (SD 2,0, vaihteluväli 0 - 8). Tyytyväisiä leikkauksitulokseen oli 123/130 (95%) vastanneista potilaista (Taulukko 1). Epävakaustuntemusta olkanivelessä oli esiintynyt kaikkiaan 43/130 (28%) potilaalla. Toiminnallisissa ja elämänlaatu-mittauksissa ei todettu tilastollisesti merkittäviä eroja ikäryhmien tai sukupuolten välillä (Taulukko 1). Uusintaleikatuilla WOSI oli 66,7 (SD 26,7; vaihteluväli 25,9 - 98,1) ja ei-uusintaleikatuilla 88,9 (SD 14,6; vaihteluväli 26,7 - 100) ($p=0.067$).



Kuva 1. Kumulatiivinen Kaplan-Meier estimaattori: 1.) Stabiilien olkapäiden osuus oli 0,28 <25-vuotiailla potilailla 8,8 vuoden aikana (SE 0,418; CI95% 5,477 - 7,117) ja 0,53 ≥ 25 -vuotiailla 8,9 vuoden aikana (SE 0,214; CI 95% 7,162 - 8,002) ($p=0.005$). 2.) Stabiilien olkapäiden osuus oli 0,50 miehillä 8,9 vuoden aikana (SE 0,254; CI95% 6,773 - 7,771) ja 0,37 naisilla 8,6 vuoden aikana (SE 0,307; CI 95% 6,446 - 7,648) ($p=0.821$). 3.) Uusintaleikkaukseen joutumattomien osuus oli 0,83 <25-vuotiailla potilailla 8,8 vuoden aikana (SE 0,393; CI95% 7,080 - 8,622) ja 0,84 ≥ 25 -vuotiailla 8,9 vuoden aikana (SE 0,166; CI 95% 8,092 - 8,742) ($p=0.193$). 4.) Uusintaleikkaukseen joutumattomien osuus oli 0,82 miehillä 8,9 vuoden aikana (SE 0,233; CI95% 7,721 - 8,593) ja 0,85 naisilla 8,6 vuoden aikana (SE 0,205; CI 95% 7,838 - 8,643) ($p=0.332$).

	<i>Ikäryhmä</i>			<i>Sukupuoli</i>		
	<i><25-vuotta</i>	<i>≥25-vuotta</i>	<i>p-arvo</i>	<i>Mies</i>	<i>Nainen</i>	<i>p-arvo</i>
	<i>(SD; vaihteluväli)</i>			<i>(SD; vaihteluväli)</i>		
SSV	81,8 (18,0; 20 - 100)	84,6 (17,0; 20 - 100)	0.336	81,7 (18,6; 20 - 100)	87,4 (14,0; 20 - 100)	0.594
NRS	1,3 (2,0; 0 - 7)	1,4 (2,0; 0 - 8)	0.435	1,5 (2,1; 0 - 8)	1,0 (1,6; 0 - 8)	0.612
WOSI 0-100%	84,5 (21,4; 25,9 - 100)	87,5 (15,6; 26,7 - 100)	0.648	85,2 (19,7; 25,9 - 100)	89,2 (12,3; 44,5 - 100)	0.377
WOSI A (0-1000)	157,9 (204,7; 0 - 730)	126,3 (160,8; 0 - 733)	0.649	155,7 (198,8; 0 - 733)	99,7 (113,1; 0 - 470)	0.318
WOSI B (0-400)	62,6 (99,5; 0 - 360)	46,0 (70,5; 0 - 325)	0.407	55,7 (87,4; 0 - 360)	41,8 (63,7; 0 - 314)	0.218
WOSI C (0-400)	50,8 (88,1; 0 - 347)	48,0 (64,8; 0 - 300)	0.587	50,5 (77,0; 0 - 347)	45,7 (62,3; 0 - 208)	0.341
WOSI D (0-300)	55,1 (82,9; 0 - 270)	41,9 (66,6; 0 - 240)	0.366	50,0 (73,2; 0 - 270)	39,6 (68,5; 0 - 251)	0.676
WOSI yht. pisteet	326,3 (449,3; 0 - 1556)	262,13 (328,3; 0 - 1540)	0.587	311,0 (413,1; 0 - 1556)	226,8 (259,7; 0 - 1165)	0.389
	n (%)			n (%)		
Tyytyväinen leikkaustulokseen	33/36 (92)	90/94 (96)	0.357	76/82 (93)	47/48 (97)	0.202

Taulukko 1. Toimintakyky ja elämänlaatu-mittaukset (n=130 potilasta). SSV = Subjective Shoulder Value (0-100), NRS = Numeric Ratings Scale (0-10), WOSI = Western Ontario Shoulder Instability Index (0-100).

Pohdinta

Tämä tutkimus osoitti, että ≥25-vuotiailla olkapään anteroinferiorisilla instabiliteetti-potilailla oli vähemmän instabiliteetti-oiretta sekä uusintaleikkauksia Bankartin toimenpiteen jälkeen kuin <25-vuotiailla. Tulos vastaa aiempia tuloksia ja nuori ikä (≤20-vuotta) on todettu uusintalukaation riskitekijä Bankartin toimenpiteen jälkeen (8, 15, 16). Miehillä on myös todettu olevan naisia enemmän instabiliteettia ja uusintaleikkauksia (17). Tuoreessa systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa riski instabiliteetin uusiutumiselle oli 11% vähintään 5-vuoden seuranta-ajan tutkimuksissa Bankartin toimenpiteen jälkeen. Tutkimuksessamme potilailla jäljelle jäänyt sijoiltaanmenon pelko

oli varsin tavallinen oire ja sitä esiintyi enemmän <25-vuotiailla sekä naisilla (Kuva 1). Naisia oli enemmän ≥25-vuotiaiden ryhmässä, mutta syy miehiä huonommille tuloksille ei tässä tutkimuksessa selvinnyt.

Uusintaleikkauksista puolet tehtiin alle kahden vuoden seuranta-ajan jälkeen ja kahden vuoden jälkeen ryhmien väliset erot, sekä ikä että sukupuoli-ryhmissä, alkavat kehittyä (Kuva 1). Syy nopealle varhaiselle uusintaleikkaukselle liittyy siihen, että Bankartin toimenpiteen jälkeen stabiliteetti on jäänyt jo alun perin riittämättömäksi. Aiemmissa tutkimuksissa on todettu, että syy huonoon Bankartin leikkaustulokseen liittyy vammaan vaikeuteen, kuten liitännäisvammoiksi luettaviin anterioriseen glenon luupuutokseen ja/tai isoon Hill-Sachsiiin (18).

Näiden aiempien tulosten perusteella onkin esitetty, että Bankartin toimenpide olisi vasta-aiheinen, jos potilaalla on luinen Bankartin murtuma tai isokokoinen Hill-Sachs'n vamma (19). Isohkoon Hill-Sachs'n vammaan tulisi tällöin tehdä remplissage-toimenpide Bankartin toimenpiteen lisäksi (20).

Anteroinferioristen instabiliteetti-potilaiden elämänlaadun on aiemmissa tutkimuksissa todettu paranevan Bankartin toimenpiteen jälkeen (21). Tässä tutkimuksessa saatiin vastaavat tulokset eli tyytyväisiä leikkaukseen oli 95% potilaista. Funktionaalisissa ja elämänlaatu-mittauksissa ei saatu tilastollisia eroja ryhmien välille. WOSI-tulokset olivat tässä tutkimuksessa hieman paremmat kuin vastaavissa aiemmissa tutkimuksissa. Syynä tähän voi olla tämän tutkimuksen vanhempien (≥ 25 -vuotiaiden) potilaiden suurempi osuus sekä tutkimuksen tiukat inklusio-kriteerit (8, 15). Tutkimuksessa myös todettiin, että uusintaleikatuilla potilailla WOSI jäi huomommaksi re-operaation jälkeen verrattuna ei-uusintaleikattuihin potilaisiin.

Tässä tutkimuksessa vammojen vakavuus otettiin huomioon tarkastelemalla radiologisia löydöksiä natiiviröntgenkuvista, koska magneettikuvauksia ei ollut tehty kaikille potilaille, mutta natiiviröntgenkuvaus oli. Radiologisten löydösten vaikutusta uusintaleikkausten määrään ei pystytty tässä tutkimuksessa osoittamaan. Toisaalta magneettikuvauksissa eroja ryhmien välille olisi voinut olla, joten tätä voidaan pitää yhtenä tämän tutkimuksen puuttuneena. Jatkossa tulisikin tehdä tutkimus, jossa magneettikuvauksen perusteella määritetään primaarivammojen vakavuus ja se otetaan huomioon tuloksia tulkittaessa. Vammojen vakavuuden arviointi myös pelkän traumaenergian perusteella olisi hyvä ottaa huomioon jatkossa. Oletuksena on, että nuorilla miehillä (< 25 -vuotta) on enemmän vaikeampia vammoja kuin vanhemmilla naisilla (≥ 25 -vuotta), koska nuorilla miehillä on enemmän kovaenergisiä ja korkeamman vammariskin liikuntamuotoja. Eräänä puutteena voidaan pitää kohtalaista vastausprosenttia 83% ($n=130/156$). Tämä vastausprosentti on tosin varsin tavallinen retrospektiivissä tutkimuksissa. Ongelmia tulosten luotettavuuteen muodostaa etenkin niiden kadonneiden potilaiden osuus, joille on mahdollisesti tehty uusintaleikkaus jossain muussa terveydenhuollonyksikössä sekä ne potilaat, joille on tehty KYS:ssä uusintatoimenpide, mutta jotka eivät ole vastanneet kyselyyn. Yhtenä puutteena on myös se, että seuranta tapahtui kyselytutkimuksena ja eikä radiologisia tai kliinisiä mittauksia ei tehty seuranta-aikana.

Yhteenveto

Uusintaleikkauksia tehtiin 10%:lle kyselyyn vastanneista ja vielä suuremmalla osalla oli epävakautumusta Bankartin toimenpiteen jälkeen. Tutkimuksen tulosten perusteella nuorille (< 25 -vuotta) on syytä harkita lisätoimenpiteitä tai Latarjet-toimenpidettä parempien hoitotulosten saamiseksi, varsinkin jos todetaan liitännäisvammoja. Vanhemmille (≥ 25 -vuotta) potilaille Bankartin toimenpide soveltuu paremmin ensisijaiseksi toimenpiteeksi anteroinferiorisen instabiliteetin hoitoon.

Viitteet

1. Edwards TB, Walch G. The Latarjet procedure for recurrent anterior shoulder instability: rationale and technique. *Operative Techniques in Sports Medicine*. 2002; 10: 25-32.
2. Hovelius L, Eriksson K, Fredin H et al. Recurrences after initial dislocation of the shoulder. Results of a prospective study of treatment. *J Bone Joint Surg Am*. 1983; 65: 343 - 9.
3. Latarjet M. Treatment of recurrent dislocation of the shoulder. *Lyon Chir*. 1954; 49: 994-7.
4. Adam M, Attia AK, Alhammoud A, et al. Arthroscopic Bankart repair for the acute anterior shoulder dislocation: systematic review and meta-analysis. *Int Orthop*. 2017; doi:10.1007/s00264-018-4046-0.
5. Bessière C, Trojani C, Carles M, Mehta SS, Boileau P. The open Latarjet procedure is more reliable in terms of shoulder stability than arthroscopic Bankart repair. *Clin Orthop Relat Res*. 2014; 472: 2345-51.
6. Hovelius L, Vikerfors O, Olofsson A, Svensson O, Rahme H. Bristow-Latarjet and Bankart: a comparative study of shoulder stabilization in 185 shoulders during a seven-year follow-up. *J Shoulder Elbow Surg*. 2011; 20: 1095 - 101.
7. Bokshan SL, DeFroda SF, Owens BD. Comparison of 30-Day Morbidity and Mortality After Arthroscopic Bankart, Open Bankart, and Latarjet-Bristow Procedures: A Review of 2864 Cases. *Orthop J Sports Med*. 2017; doi: 10.1177/2325967117713163
8. Flinkkilä T, Knappe R, Sirniö K, Ohtonen P, Leppilähti J. Long-term results of arthroscopic Bankart repair: Minimum 10 years of follow-up. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2018; 26: 94-9.
9. Balg F, Boileau P. The instability severity index score. A simple pre-operative score to select patients for arthroscopic or open shoulder stabilisation. *Bone Joint Surg Br*. 2007; 89: 1470-7.
10. Sommaire C, Penz C, Clavert P, Klouche S, Hardy P, Kempf JF. Recurrence after arthroscopic Bankart repair: Is quantitative radiological analysis of bone loss of any predictive value? *Orthop Traumatol Surg Res*. 2012; 98: 514 - 9.
11. Matthes G, Horvath V, Seifert J, Ptok H, Stengel D,

- Schmucker U, et al. Oldie but goldie: Bristow-Latarjet procedure for anterior shoulder instability. *J Orthop Surg (Hong Kong)*. 2017; 15: 4-8.
12. Ferreira-Valente MA, Pais-Ribeiro JL, Jensen MP. Validity of four pain intensity rating scales. *Pain*. 2011; 152: 2399-404.
13. Gilbert MK, Gerber C. Comparison of the subjective shoulder value and the Constant score. *J Shoulder Elbow Surg*. 2007; 16: 717-21.
14. Kirkley A, Griffin S, McLintock H, Ng L. The Development and evaluation of a disease specific quality of life measurement tool for shoulder instability. The Western Ontario Shoulder Instability Index (WOSI). *Am J Sports Med*. 1998; 26: 764-72.
15. Flinkkilä T, Hyvönen P, Ohtonen P, Leppilahti J. Arthroscopic Bankart repair: results and risk factors of recurrence of instability. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2010; 18: 1752-58.
16. Mohtadi NGH, Chan DS, Hollingshead RM, Boorman RS, Hiemstra LA, Lo IKY. A randomized clinical trial comparing open and arthroscopic stabilization for recurrent traumatic anterior shoulder instability. *J Bone Joint Surg Am*. 2014; 96: 353-60.
17. Harris JD, Gupta AK, Mall NA, Abrams GD, McCormick FM, Cole BJ, et al. Long-term outcomes after Bankart shoulder stabilization. *Arthroscopy*. 2013; 29: 920-33.
18. Shin SJ, Kim RG, Jeon YS, Kwon TH. Critical Value of Anterior Glenoid Bone Loss That Leads to Recurrent Glenohumeral Instability After Arthroscopic Bankart Repair. *Am J Sports Med*. 2017; 45: 1975-81.
19. Di Giacomo G, Itoi E, Burkhart SS. Evolving concept of bipolar bone loss and the Hill-Sachs lesion: from "engaging/non-engaging" lesion to "on-track/off-track" lesion. *Arthroscopy*. 2014; 30: 90-8.
20. Leroux T, Bhatti A, Khoshbin A et al. Combined arthroscopic Bankart repair and remplissage for recurrent shoulder instability. *Arthroscopy*. 2013; 29: 1693-701.
21. Saier T, Plath JE, Waibel S et al. How Satisfied Are Patients with Arthroscopic Bankart Repair? A 2-Year Follow-up on Quality-of-Life Outcome. *Arthroscopy*. 2017; 33: 1777-85.

Intra- And Inter-Observer Reliability Of Re-Categorized Neer Classification, In Differentiating Two-Part Surgical Neck Fractures From Multi-Fragmented, Proximal Humeral Fractures Of 116 Patients

*Bakir O. Sumrein, Ville M. Mattila, Vesa Lepola, Minna K. Laitinen, Antti P. Launonen, Nitep-Group
Tampere University Hospital, Tampere, Finland*

Background

A fracture classification should be simple, reproducible, and guide treatment. In proximal humeral fractures (PHF), the Neer classification (NC) is commonly used [1]. However, the intra- and inter-observer reliability of the NC has been shown to be poor, and it does not guide treatment [2, 3]. The treatment of displaced PHF's in the =60-year-old population is controversial. Indeed, there is no evidence to support the surgical treatment of PHF's in this population [4-6]. However, previous randomized, controlled trials (RCTs) were conducted on three- and four-part fractures, whereas RCTs on two-part surgical neck fractures are lacking [7, 8]. Despite the lack of evidence, two-part surgical neck fractures' operative treatment is common.

The agreement on NC category, namely three- or four-part fracture, influences the treatment choice to a limited degree, and in light of current evidence, we decided to re-categorize NC three- and four-part fractures into a single category of multi-fragmented fractures. The interest in this re-categorized NC is its prognostic and therapeutic value as we postulate that it will better guide the PHF treatment choice, especially in the elderly population.

Objectives

The aim of this study was to evaluate whether surgeons can reliably differentiate two-part surgical neck fractures from multi-fragmented fractures using plain radiographs or computed tomography (CT) scans.

Study design and methods

Three experienced upper limb trauma surgeons (BS, AL, VL) who work in a university hospital were selected as raters, they are perceived as experts in proximal humeral fracture management with a minimum of 5 years (range 5 to 10 years) of experience in the field. The blinded raters independently reviewed and classified anonymized plain radiographs and CT scans of 116 patients to two-part surgical neck fractures or multi-fragment fractures. Each imaging modality was reviewed and classified separately by each rater, after which each rater reviewed both modalities at the same time. This process was repeated by all three raters after a period of no less than twenty-four weeks. Intra- and inter-observer analysis was conducted using Cohen or Fleiss' kappa, respectively [9].

Results

Using the categorization to two-part surgical neck fractures or multiple-part fractures, the kappa coefficient value for inter-observer reliability showed a substantial correlation (0.61 to 0.73) and was as follows: 0.73 for radiographs, 0.61 for CT images, and 0.72 for radiographs and CT images rated together. After 24 weeks, the process was repeated and intra-observer reliability was calculated. The kappa coefficient value for intra-observer reliability showed a substantial correlation (0.62 to 0.75) and was as follows: 0.62 for radiographs, 0.64 for CT images, and 0.75 for radiographs and CT images rated together.

Conclusions

We introduced a re-categorized NC in which experienced upper limb trauma surgeons were able to differentiate two-part surgical neck fractures from multi-fragmented fractures based on plain radiographs and/or CT scans reliably. CT scans did not increase inter- or intra-observer reliability. With the new introduced re-categorized NC, we expect to better guide PHF treatment policies and make them easier to implement and generalize into the clinical setting.

References

1. Neer, C.S., 2nd, Displaced proximal humeral fractures. I. Classification and evaluation. *J Bone Joint Surg Am*, 1970. 52(6): p. 1077-89.
2. Brorson, S., J. Bagger, A. Sylvest, and A. Hrobjartsson, Low agreement among 24 doctors using the Neer-classification; only moderate agreement on displacement, even between specialists. *Int Orthop*, 2002. 26(5): p. 271-3.
3. Brorson, S., J. Bagger, A. Sylvest, and A. Hrobjartsson, Diagnosing displaced four-part fractures of the proximal humerus: a review of observer studies. *Int Orthop*, 2009. 33(2): p. 323-7.
4. Launonen, A.P., V. Lepola, T. Flinkkila, M. Laitinen, M. Paavola, and A. Malmivaara, Treatment of proximal humerus fractures in the elderly: a systemic review of 409 patients. *Acta Orthop*, 2015. 86(3): p. 280-5.
5. Handoll, H.H. and S. Brorson, Interventions for treating proximal humeral fractures in adults. *Cochrane Database Syst Rev*, 2015(11): p. CD000434.
6. Handoll, H., S. Brealey, A. Rangan, et al. The ProFHER (PROximal Fracture of the Humerus: Evaluation by Randomisation) trial - a pragmatic multicentre randomised controlled trial evaluating the clinical effectiveness and cost-effectiveness of surgical compared with non-surgical treatment for proximal fracture of the humerus in adults. *Health Technol Assess*, 2015. 19(24): p. 1-280.
7. Fjalestad, T., M.O. Hole, I.A. Hovden, J. Blucher, and K. Stromsoe, Surgical treatment with an angular stable plate for complex displaced proximal humeral fractures in elderly patients: a randomized controlled trial. *J Orthop Trauma*, 2012. 26(2): p. 98-106.
8. Boons, H.W., J.H. Goosen, S. van Grinsven, J.L. van Susante, and C.J. van Loon, Hemiarthroplasty for humeral four-part fractures for patients 65 years and older: a randomized controlled trial. *Clin Orthop Relat Res*, 2012. 470(12): p. 3483-91.
9. Landis, J.R. and G.G. Koch, The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 1977. 33(1): p. 159-74.

Konservatiivinen hoito verrattuna lukkolevytykseen ikääntyvien olkaluun yläosan kahden kappaleen murtuman hoidossa. Prospektiivinen, 88 potilaan satunnaistettu tutkimus kahden vuoden seurannalla.

Antti P. Launonen¹, Bakir O. Sumrein¹, Aleksi Reito², Minna K. Laitinen¹, Ville M. Mattila¹, Nitep-Group

1. Tampereen yliopistollinen sairaala

2. Keski-Suomen keskussairaala

Operations of proximal humeral fractures in the elderly are common. However, evidence of the efficacy is scarce. We executed a multi-national and multi-site, randomized control trial study of 88 patients, 60-years and older patients with a displaced 2-part proximal humeral fracture. The primary outcome measure was the Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand score after 2 years. Results will be orally presented in the congress.

Taustaa

Olkaluun yläosan murtuman levytys ikäihmisillä on yleistä[1, 2], vaikka operatiivisen hoidon hyödyt ovat kyseenalaisia[3, 4].

Tavoite

Tutkimuksen tavoitteena oli tutkia, tuottako leikkaushoito lukkolevyllä paremman toiminnallisen lopputuloksen kuin konservatiivinen hoito 2-kappaleen olkaluun yläosan murtumissa li 60-vuotiailla potilailla.

Materiaali ja menetelmät

Tutkimus oli monikansallinen, prospektiivinen, satunnaistettu tutkimus, jossa mukaan otettiin 88 yli 60-vuotiaasta potilasta[5]. Murtuma oli Neer-luokituksen mukaisesti dislokoitunut (yli 1cm tai 45 astetta) 2-kappalemurtuma[6], mutta luiden välillä piti olla kontakti ja murtuma ei saanut olla patologinen. Kirjallisen hyväksynnän jälkeen potilaat satunnaistettiin joka konservatiiviseen hoitoon tai leikkaushoitoon lukkolevyllä.

Ensisijainen päävastemuuttuja oli Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH) -score 2 vuoden kohdalla ja toissijaisina vastemuuttujina olivat Oxford Shoulder Score (OSS), Visual Analog Scale (VAS), Constant-Murley Shoulder Score, sekä EuroQol-5D (EQ-5D) ja 15D –elämänlaatumittarit myöskin 2 vuoden kohdalla.

Hypoteesimme oli, että leikkaushoito lukkolevyllä toisi paremman toiminnallisen lopputuloksen ja potilastyytyväisyyden DASH:lla mitattuna verrattuna konservatiiviseen hoitoon.

Tulokset

Potilasrekrytointi päättyi huhtikuussa 2016 ja kahden vuoden kontrollit saatiin päätökseen huhtikuussa 2018. Yhteensä 88 potilasta satunnaistettiin, joista 44 potilasta hoidettiin konservatiivisesti ja 44 leikkaushoidolla lukkolevyllä. Tutkimuksen tulokset esitetään suullisesti OT-päivillä 2018 Helsingissä.

Viitteet

1. Huttunen, T.T., A.P. Launonen, H. Pihlajamäki, P. Kannus, and V.M. Mattila, Trends in the surgical treatment of proximal humeral fractures - a nationwide 23-year study in Finland. *BMC Musculoskelet Disord*, 2012. 13: p. 261.
2. Sumrein, B.O., T.T. Huttunen, A.P. Launonen, H.E. Berg, L. Fellander-Tsai, and V.M. Mattila, Proximal humeral fractures in Sweden-a registry-based study. *Osteoporos Int*, 2016.
3. Launonen, A.P., V. Lepola, T. Flinkkila, M. Laitinen, M. Paavola, and A. Malmivaara, Treatment of proximal humerus fractures in the elderly: a systemic review of 409 patients. *Acta Orthop*, 2015. 86(3): p. 280-5.
4. Handoll, H.H. and S. Brorson, Interventions for treating proximal humeral fractures in adults. *Cochrane Database Syst Rev*, 2015(11): p. CD000434.
5. Launonen, A.P., V. Lepola, T. Flinkkila, N. Strandberg, J. Ojanpera, P. Rissanen, et al., Conservative treatment, plate fixation, or prosthesis for proximal humeral fracture. A prospective randomized study. *BMC Musculoskelet Disord*, 2012. 13: p. 167.
6. Neer, C.S., 2nd, Displaced proximal humeral fractures. I. Classification and evaluation. *J Bone Joint Surg Am*, 1970. 52(6): p. 1077-89.

Dislokoituneiden olecranonmurtumien hoito: systemaattinen kirjallisuuskatsaus

Ida Rantalaiho¹, Annika Miikkulainen², Inari Laaksonen¹, Ville Äärimaa¹, Katri Laimi²

1. Turun yliopistollinen sairaala, Ortopedia ja traumatologia ja Turun yliopisto

2. Turun yliopistollinen sairaala, Fysiatrian ja Turun yliopisto

The gold standard treatment methods of displaced olecranon fractures are mainly tension band wiring or plate fixation, while other methods and also conservative treatment has been brought up. Randomized controlled trials were systematically gathered from six databases including methodological quality assessment of articles. Of 1518 identified records finally five were relevant. Outcome measures varied from patient rated and physician-rated measures to radiological outcomes. Based on our review, there was no difference in outcome measures between tension band wiring and plate fixation in five to 36 month follow-up.

Johdanto

Yläraajamurtumista noin 1 % on kyynärlisäkkeen eli olecranonin murtumia (1) ja niiden insidenssi vanhemmassa väestössä vaikuttaa olevan kasvussa (1,2). Dislokoituneiden olecranonmurtumien hoidon kulertainen standardi on ollut osteosynteesi joko jännitelankasidoksella (tension band wiring) tai levyllä (plate fixation) (3). Molemmilla menetelmillä saavutetaan asianmukainen luutumisen sekä toiminnallinen tulos, mutta niihin liittyy uusintaleikkausten riski prominenttien ja mekaanista haittaa aiheuttavien kiinnitysmateriaalien vuoksi (4,5). Koska paras leikkausmenetelmä ei ole tiedossa, markkinoille tuodaan jatkuvasti uusia menetelmiä ja instrumentaatioita.

Vasta hiljattain on alettu harkita konservatiivista hoitoa vaihtoehtona iäkkäillä potilailla, joilla kyynärnivelen liikkuvuus ei merkittävästi vaikuta päivittäiseen toimintakykyyn. Pienten retrospektiivisten tutkimusten mukaan konservatiivisella hoidolla voitaisiin tässä ikäryhmässä saavuttaa riittävä yläraajan toiminnallisuus ilman leikkauskomplikaatioita (6,7).

Tämän katsauksen tarkoitus oli selvittää nykyisen tutkimustiedon valossa paras näyttöön perustuva, dislokoituneiden olecranonmurtumien hoitomenetelmä.

Aineisto ja menetelmät

Katsaukseen hyväksyttyjen tutkimusten valinta perustui PICOS-kriteereihin (Population, Intervention, Comparison, Outcome, Studies). Etsimme satunnaistetut, kontrolloidut tutkimukset aikuisten akuuteista, traumaattisista, dislokoituneista olecranonmurtumista. Katsaukseen hyväksyttiin vain ne tutkimukset, joissa toisessa tutkimusryhmistä kiinnitettiin murtuma joko jännitelankasidoksella tai levyllä, ja joissa raportoitiin pitkäaikaistuloksia. Haku toteutettiin CENTRAL (Cochrane Central Register of Controlled Trials), MEDLINE, Embase, CINAHL (Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature), PEDro (Physiotherapy Evidence Database) ja SCOPUS -tietokannossa maaliskuussa 2018. Kaksi toistensa arvioille sokkoutettua tutkijaa valitsi aiheen kannalta olennaiset tutkimukset mukaan ensin otsikoiden perusteella, sitten otsikoiden ja abstraktien ja lopulta koko artikkeleiden perusteella. Lopulta mukaan valittujen artikkelien laatu arvioitiin ennen katsauksen tulosten yhteen vetoa. Meta-analyysi ei ollut mahdollinen tutkimusten välisten erojen vuoksi.

Tulokset

Systemaattisen haun 1518 julkaisusta lopulta viisi täytti kaikki valintakriteerit (8–12). Näissä tutkimuksissa oli yhteensä 229 potilasta. Seuranta-aika vaihteli noin viidestä kuukaudesta (12) kolmeen vuoteen (10). Kolmessa tutkimuksessa tutkittava hoitomenetelmä oli jännitelankasidos, jota verrattiin levykiinnitykseen (9,11) tai jännitelankasidoksesta modifioituun ”Cable Pin System (CPS)”-fiksaatioon (12,13). Yksi tutkimus vertaili levykiinnitystä Olecranon Memory Connectoriin (OMC) (10) ja yksi vertasi iäkkäiden murtumapotilaiden leikkaushoitoa konservatiiviseen hoitoon (8). (Taulukko 1.)

Koska tutkimuksissa ei raportoitu tulosuuttujen alkuarvoja, katsauksen tulokset perustuvat mukaan valikoituneiden artikkeleiden kirjoittajien omiin vaikuttavuusarvioihin ilman meta-analyysia.

Kumpikaan jännitelankasidosta ja levykiinnitystä vertaileva tutkimus ei löytänyt merkittäviä eroja menetelmien välillä (9,11). Jännitelankasidosta ja CPS:ää vertailtaessa, tulokset suosivat CPS:ää (12), ja levykiinnityksen ja OMC:n vertailussa OMC:tä (10), mutta kliinisesti merkitseviä eroja ryhmien välillä ei ollut. (Taulukko 2.)

Merkittäviä eroja ei myöskään löytynyt, kun verrattiin yhdeksäntoista iäkkään murtumapotilaan kahden viikon ranne-niskalengkki -hoitoa leikkauksessa tapahtuneeseen murtumafiksaatioon (8). (Taulukko 2.)

Uusintaleikkauksia raportoitiin sekä jännitelankasidos- että levyfiksaation jälkeen (8,9,11,12), yhdessä tutkimuksessa uuteen leikkaukseen jouduttiin jopa 22 prosentilla (9). Infektioita raportoitiin enintään 14 %:lla. Murtuman asento huononi useammin jännitelankasidoskorjauksen jälkeen kuin muiden tutkittujen hoitojen jälkeen (8,9,11,12).

Taulukko 1. Tutkimusten perustiedot

Tutkimus	Maa	Tutkittava hoito	Verrokkihoito	N Tapaukset (% Naisia)	N Verrokkit (% Naisia)	Keski-ikä (v)	Seuranta-aika (vk)		
						Tapaukset	Verrokkit	Keskiarvo	Seurantapisteet
Duckworth et al. 2017 ⁸	Iso-Britannia	Leikkaushoito; TBW tai PF	Konservatiivinen hoito; ranne-kaulalengkki 2 vk	11 (91)	8 (86)	85	80	NA	6, 12, 26, 52
Duckworth et al. 2017 ⁹	Iso-Britannia	TBW	PF	34 (38)	33 (48)	43	52	NA	6, 12, 26, 52
Chen et al. 2013 ¹⁰	Kiina	PF	OMC	20 (50)	20 (40)	49	48	159	NA
Hume et al. 1992 ¹¹	Yhdysvallat	TBW	PF	19 (NA)	22 (NA)	NA	NA	28.5	NA
Liu et al. 2012 ¹²	Kiina	TBW	CPS	32 (56)	30 (47)	46	48	tapaukset 21.3; verrokkit 20.9	NA

N = lukumäärä; TBW = Tension band wiring eli jännitelankasidos; PF = Plate fixation eli levykiinnitys; OMC = Olecranon memory connector; CPS = The Zimmer® Cable-Ready® Cable Pin System (Zimmer, Warsaw, IN, USA); NA = ei ilmoitettu

Taulukko 2. Päätulokset

Tutkimus	Mittari (skaala)	Raportoidut tulokset (vaihteluväli/keskihajonta)	
		Tapaukset	Verrokkit
Duckworth et al. 2017 ⁸	DASH (0-100) MEPS (0-100) Kynänrivelen fleksio (°)	22 (2.5 - 57.8) 95 (80 - 100) 129 (105 - 145)	23 (0 - 59.6) 95 (85 - 100) 106 (75 - 140)
Duckworth et al. 2017 ⁹	DASH (0-100) MEPS (0-100) Kynänrivelen fleksio (°)	12.8 (20) 90 (14) 137 (15)	8.5 (10) 96 (6.8) 131 (15)
Chen et al. 2013 ¹⁰	DASH (0-100) MEPS (0-100) Fleksio (°) Ekstensio (°)	4.0 (6.9) 79.8 (12.3) 136.6 (5.1) 2.9 (1.9)	3.3 (4.0) 86.7 (12.5) 137.7 (4.2) 3.5 (1.8)
Hume et al. 1992 ¹¹	Kliiniset tulokset (kriteerit perustuvat Helm et al. julkaisuun)* Radiologiset tulokset**	47% hyvä, 32% kohtuullinen, 21% huono pykälä 0.8 (1.0), aukko 1.8 (2.0), 37% hyvä, 10% kohtuullinen, 53% huono	86% hyvä, 5% kohtuullinen, 9% huono pykälä 0.1 (0.6), aukko 0.1 (0.5), 64% hyvä, 27% kohtuullinen, 9% huono
Liu et al. 2012 ¹²	MEPS (0-100) Murtuman paranemisaika (viikkoja)	80.8 (2.2) 11.1 (2.2)	88.7 (6.4) 9.7 (2.0)

DASH, Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand -oirekysely, 0 pistettä tarkoittaa ei toiminnanvajausta ja 100 pistettä tarkoittaa vaikeaa toiminnanvajausta; MEPS, Mayo elbow performance score, pisteet >90 erinomainen tulos, 75-89 pistettä, hyvä tulos, 60-74 pistettä, kohtuullinen tulos, ≤60 huono tulos

*Hyvä: Vähäinen tai ajoittainen kipua, kynänrivelen liikevajoa max 15°. Kohtuullinen: Ajoittainen kohtalainen kipua, kynänrivelen liikevajoa 15°-30°. Huono: Jatkuva kipua, kynänrivelen liikevajoa > 30° tai uusinta-leikkauksen tarve.

**Hyvä: Ei nivelpinnan pykälää tai aukkoa, ei asennon pettämistä. Kohtuullinen: Nivelpinnan pykälä tai aukko <2mm. Huono: Nivelpinnan pykälä tai aukko >2mm tai asennon pettäminen.

Pohdinta

Katsauksessamme todettiin dislokoituneiden olecranonmurtumien hoidon näytön olevan varsin niukkaa. Kattavasta hausta huolimatta löysimme vain viisi kriteerit täyttävää satunnaistettua tutkimusta. Selvää eroa tulostuottajissa ei löytynyt jännitelankasidoksen ja levykiinnityksen välillä (9,11). Myöskään pieni iäkkäiden murtumatutkimus ei löytänyt eroja leikkausleikkauksen ja pelkän immobilisaation välillä, vaikkakin leikkaushoitoryhmässä oli enemmän komplikaatioita (8). Yleisimpiä komplikaatioita olivat prominenttien kiinnitysmateriaalien poistotarpeet ja murtuman asennon huononeminen (8–12).

Löydöksemme jännitelankasidoksen ja levykiinnityksen samanlaisista tuloksista ovat linjas-

sa aiemman meta-analyysin (5) ja retrospektiivisten pitkäaikaissuorantojen kanssa (4,14,15). Aiemmin tehty meta-analyysikin perustuu lähinnä retrospektiivisiin havainnoiviin tutkimuksiin, joita yleensä ei meta-analyysien pohjana käytetä. Kuten näissä aiemmissa havainnoivissa tutkimuksissa, nyt RCT-tutkimusten katsauksessa, molemmilla leikkausmenetelmillä saavutetaan asianmukainen luutumisen ja yläraajan toiminnallisuus, vaikkakin molemmat johtavat herkästi uusintaoperaatioihin (4,14,15). Muiden leikkausmuotojen (OMC ja CPS) paremmuutta ei yhden tutkimuksen perusteella voi arvioida (10,12). Tulevaisuuden tutkimusten pohjaksi löytyi iäkkäiden operatiivista ja konservatiivista hoitoa vertaileva tutkimus, joka jouduttiin keskeyttämään leikkauksryhmässä ilmenneiden runsaiden komplika-

tioiden vuoksi. Koska myös matalalaatuisemmissa retrospektiivisissä sarjoissa konservatiivisen hoidon tulokset ovat positiivisia, tätä kannattaneet tutkia vielä niillä potilailla, joille riittää arkipäivän kotiaskareissa selviytyminen (6,7,16).

Koska vain viisi RCT-tutkimusta täytti hakukriteerit, tuloksemme jäivät alustaviksi. Virhelähteiden riski arvioitiin suureksi kolmessa tutkimuksesta ja kaikissa tutkimuksissa ryhmäkoot olivat melko pieniä. Puuttuvien alkutietojen vuoksi (10–12) meta-analyysi ei ollut mahdollinen. Vain kahdessa tutkimuksesta raportoitiin asianmukaisesti lähtötason tiedot, mutta koska näissä seurantar ryhmät olivat erilaiset, niiden kääntä tuloksia ei voitu yhdistää (8,9).

Katsauksemme tarjoaa päivityksen näyttöön perustuvaan dislokoituneiden olecranonmurtumien hoitoon. Kliinisesti merkitseviä eroja ei tutkimusryhmien välillä ollut, joten tämän hetkisen tutkimusnäytön perusteella sekä jännitelankasidos että levykiinnitys vaikuttavat yhä toimivilta hoitomenetelmiltä dislokoituneen olecranonmurtuman hoidossa aikuisiässä.

Viitteet

1. Duckworth AD, Clement ND, Aitken SA, Court-Brown CM, McQueen MM. The epidemiology of fractures of the proximal ulna. *Injury*. 2012; Mar;43(3):343-6.
2. Court-Brown CM, Caesar B. Epidemiology of adult fractures: A review. *Injury*. 2006 Aug;37(8):691-7.
3. Powell AJ, Farhan-Alanie OM, Bryceland JK, Nunn T. The treatment of olecranon fractures in adults. Vol. 101, *Musculoskeletal Surgery*. 2017 Apr;101(1):1-9
4. De Giacomo AF, Tornetta P, Sinicrope BJ, Cronin PK, Althausen PL, Bray TJ, et al. Outcomes after plating of olecranon fractures: A multicenter evaluation. *Injury*. 2016 Jul;47(7):1466-71
5. Ren YM, Qiao HY, Wei ZJ, Lin W, Fan BY, Liu J, et al. Efficacy and safety of tension band wiring versus plate fixation in olecranon fractures: A systematic review and meta-analysis. *J Orthop Surg Res*. 2016 Nov 14;11(1):137
6. Duckworth AD, Bugler KE, Clement ND, Court-Brown CM, McQueen MM. Nonoperative Management of Displaced Olecranon Fractures in Low-Demand Elderly Patients. *J Bone Jt Surgery-American Vol [Internet]*. 2014 Jan 1 ;96(1):67-72
7. Gallucci GL, Piuze NS, Slullitel PAI, Boretto JG, Alfie VA, Donndorff A, et al. Non-surgical functional treatment for displaced olecranon fractures in the elderly. *Bone Joint J [Internet]*. 2014 Apr 1;96-B(4):530-4.
8. Duckworth AD, Clement ND, McEachan JE, White TO, Court-Brown CM, McQueen MM. Prospective randomised trial of non-operative versus operative management of olecranon fractures in the elderly. *Bone Joint J [Internet]*. 2017 Jul ;99-B(7):964-72.
9. Duckworth AD, Clement ND, White TO, Court-Brown CM, McQueen MM. Plate Versus Tension-Band Wire Fixation for Olecranon Fractures. *J Bone Jt Surg*. 2017 Aug 2;99(15):1261-73.
10. Chen X, Liu P, Zhu X, Cao L, Zhang C, Su J. Design and application of Nickel-Titanium olecranon memory connector in treatment of olecranon fractures: A prospective randomized controlled trial. *Int Orthop*. 2013 Jun;37(6):1099-105
11. Hume MC, Wiss DA. Olecranon fractures. A clinical and radiographic comparison of tension band wiring and plate fixation. *Clinical orthopaedics and related research*. 1992 Dec;(285):229-35.
12. Liu Q-H, Fu Z-G, Zhou J-L, Lu T, Liu T, Shan L, et al. Randomized prospective study of olecranon fracture fixation: cable pin system versus tension band wiring. *J Int Med Res*. 2012;40(3):1055-66.
13. Zimmer Cable pin system [Internet]. Available from: <https://www.zimmerbiomet.com/content/dam/zimmer-biomet/medical-professionals/000-surgical-techniques/trauma/zimmer-cable-ready-cable-pin-system-abbreviated-surgical-technique.pdf>.
14. Tarallo L, Mugnai R, Adani R, Capra F, Zambianchi F, Catani F. Simple and comminuted displaced olecranon fractures: A clinical comparison between tension band wiring and plate fixation techniques. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2014; Aug;134(8):1107-14
15. DelSole EM, Pean CA, Tejwani NC, Egol KA. Outcome after olecranon fracture repair: Does construct type matter? *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2016;26(2). 153-9.
16. Putnam MD, Christophersen CM, Adams JE. Pilot report: non-operative treatment of Mayo Type II olecranon fractures in any-age adult patient. *Shoulder Elb*. 2017 Oct 5;9(4):285-91.

Aiemman lanneselän fuusion vaikutus kliinisiin ja radiologisiin tuloksiin aikuisten selän deformatiivileikkauksen jälkeen.

Kati Kyrölä¹, Liisa Pekkanen¹, Pirkka Mäkelä²

1. Keski-Suomen keskussairaala, ortopedia ja traumatologia

2. Oulun yliopistollinen sairaala, ortopedia ja traumatologia

There are few studies about the impact of previous lumbar fusion (LF) and sagittal imbalance on radiographic and patient reported outcome and satisfaction after ASD surgery. There are findings that LF patients would not benefit ASD surgery as well as primary fusion surgery (PF) patients. The outcome of primary surgery was compared to LF revision in ASD correction. LF patients had inferior baseline status but they reached the same radiographic and clinical outcome and satisfaction with management than ASD patients with no-LF.

Johdanto

Lanneselän oikoryhti (flatback) voi olla merkittävä toimintakykyhaitta ja kivun lähde. Jäykkä oikoryhti voi syntyä degeneraation mutta myös kirurgisen hoidon seurauksena. Historialliset leikkausmenetelmät ja instrumentaatiovaihtoehdot lanneselän fuusiroleikkauksissa ovat yleinen iatrogeninen syy lanneselän oikoryhdille. Myös moderneilla instrumentaatioilla voidaan saada aikaan haitallinen oikoryhti, jos harmonisen lordoosin (1) palauttamisen fuusion yhteydessä jää vajaaksi.

Fysiologinen lordoosin määrä on riippuvainen yksilön pelvisestä insidenssistä (PI), joka on aikuisiällä vakiona pysyvä radiologisesti mitattava suure. Liian pieni suhteellisen lordoosin määrä voi johtaa seisoma-asennon ylläpidon vaikeuteen ja kompensatorisen lantion taaksekiertymän (pelvic tilt, PT) vuoksi lonkan yliojennukseen ja kävelyvaikeuteen. Toisaalta puuttuvaa lordoosia kompensoidaan lordosoimalla rintarankaa tai kaularankaa rangan joustavuuden mukaan. Lonkkien ja polvien koukistus toimivat kompensatiomekanismina, jos ranka on jäykkä tai hermo-lihassairaudet rajoittavat lihastyöllä pakotettavaa joustavan rangan kompensatiota. Lopulta fuusion ylä- tai alapuolinen väli alkaa rappeutua (2) ja ahtautua ja voi olla lopullinen laukaiseva tekijä

uuteen kirurgiaan hakeutumisessa. Konservatiivisten hoitojen teho on usein huono tilanteessa, jossa sagittaalinen ryhti on voimakkaasti häiriintynyt ja sagittaalinen C7-pysty akseli (SVA) on yli 5 cm ristiluun takakulman etupuoolella(3).

Aiemman lanneselän fuusion jälkeisen PI-LL epäsuhteen korjaamisesta on julkaistu hyviä kirurgisia ja potilaan ilmoittamia tuloksia kun sagittaaliset parametrit saadaan palautettua normaalialueelle (3,4). Toisaalta osteotomiaa ja ryhdinkorjausta vanhan fuusion alueelle pidetään haasteellisenä ja riskialttiina (5).

Kirjallisuudesta löytyy hyvin vähän materiaalia siitä, miten aiemmin fuusioituneen lanneselän sagittaaliryhdyksen korjauksen tulos poikkeaa primaarista sagittaalisen selän deformatiivisen korjauksen tuloksesta ja potilastyytyväisyydestä. Eskilsson ym.(6) havaitsivat että aiemmin fuusioitujen potilaiden osteotomioiden tulokset olivat huonompia kuin potilaiden, joilla ei ollut aiempaa fuusiota ennen selän kirurgista ryhtikorjausta osteotomialla.

Tutkimukssamme selvitimme oman yksikkömme aineistosta miten rinta- ja lannerangan deformatiivikorjauksen tulokset erosivat potilailla, joilla oli aiempi lanneselän oikoryhtinen fuusio (LF) verrattuna aiemmin fuusioimattomien (PF) potilaiden sagittaaliryhdyksen korjaukseen.

Materiaali ja metodit

Tutkimuksessa analysoitiin 79 perättäisen aikuispotilaan kohortti, joiden selän ryhdinkorjausleikkauksesta Keski-Suomen keskussairaalassa oli kulunut vähintään yksi vuosi ja enintään kymmenen vuotta (2007-2017). Aikarajauksella pyrittiin vähentämään koko rangan ryhtikuvan laatuun ja sagittaalisen ryhdin korjauksen suunnitteluun liittyvät historialliset virhelähteet ja mukaan otettiin vain modernin koko rangan kuvantamisen ja leikkaussuunnittelun piirissä oleva aikakausi. Potilaiden koko rangan röntgenkuvista tehtiin ranka-lantio-muuttujien mittaukset ennen leikkausta, heti leikkauksen jälkeen ja 1, 2, 3 ja 5 vuotta leikkauksen jälkeen. Oswestryn toimintakykymittarin (ODI) ja VAS-kipujanamittarin tulokset tutkittiin ennen leikkausta ja poikkileikkauksella 1-9 vuotta leikkauksesta. Ryhdinkorjaukset tehtiin joko takakautta osteotomioilla tai etu-takakirurgian yhdistelmänä. Analyysia varten potilaat jaettiin kahteen ryhmään: aiempi lanneselän fuusio (LF)-ryhmä ja primaari fuusio (PF)-ryhmä.

Tulokset

Kaikkiaan 28 (35,4%) potilaalle oli tehty ennen deformiteettikorjausta luutunut lanneselän fuusio. Keskimääräinen ikä(keskihajonta) oli 64.3(10.3) (p=0.064), sukupuoli; naisia 57(72.2%) (p= 0.248), kehon massaindeksi (BMI) 27.0(4.4) (p=0.074), ODI 51.2(12.1)(p=0.056), radiologiset spinopelviset parametrit (SVA, PI-LL, LL, TPA, PT, T1Slope) ja spinaalistennoosin esiintyvyys eivät eronneet merkitsevästi ryhmien välillä. Ennen leikkausta aiemmin fuusioituilla potilailla (LF) oli merkitsevästi enemmän selkäkipua VAS-mittarilla 80.1(13.3) kuin primaari-leikkaukseen tulevilla 66.9(24.1), (p=0.021). LF-ryhmällä oli myös useampia oheissairauksia (p=0.002), neuropaattista kipua (p=0.005) ja reumasairauksia (p=0.041) kuin primaaristi fuusioon tulevilla ryhmällä (PF). Seurannassa 1-9 vuotta leikkauksen jälkeen ryhmien välillä ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa tulostuloksissa, kirurgisessa lähestymistavassa, fuusion pituudessa, komplikaatioissa tai ryhdinkorjauksen radiologisessa tuloksessa (Taulukko 1).

Pohdinta

Sagittaalisen ryhtihäiriön korjaus oli aineistossamme yhtä menestyksekkästä riippumatta siitä, oliko

potilaalle tehty aiempi lanneselän oikoryhtinen fuusio vai oliko ryhdinkorjausleikkaus ensimmäisen selän fuusioleikkauksena.

Vanhat lanneselän fuusion leikkaustekniikat perustuivat in-situ fuusioon eivätkä varhaiset instrumentaatiot sallineet yksilöllistä lordoosin korjausta (3) (Boody et al 2017). Fuusion optimaalista ja tavoiteltavaa asentoa ei toisaalta tiedetty ennen Ranskassa tehtyä rangan anatomisten variaatioiden perustutkimusta. 1980-90 luvulla Duval-Beaupère ryhmineen tutki lantion ja lannerangan keskinäistä riippuvuussuhdetta ja julkaisi ensimmäisen matemaattisen kaavansa $PI = PT + SS$ (pelvic tilt + sacral slope) (7). Légaie työryhmineen(8) havaitsi PI:n ja lordoosin välisen suhteen ja Roussouly ym. (9,10) julkaisivat rangan muotojen tyyppivariantit joissa ristiluun päätelevyn viistous, lordoosin apexin korkeus ja sagittaalisten kaarrostojen suuruudet vaihtelevat. Tämän kehitystyön perusteella on viime vuosina julkaistu fuusiokirurgian suunnitteluun yksilöllisiä mittasuhteita, joihin pyrkimällä kirjallisuuden mukaan voidaan vähentää deesin viereisten välien degeneraatiota(2) ja saavuttaa parempia tuloksia toimintakyky- ja elämänlaatumittareilla mitattuna(11,12). Lantion parametrien mitausta varten tarvitaan hyvänlaatuinen koko rangan ryhtikuva, joiden saatavuus on ollut rajallista. Oman aineistomme fuusiot oli tehty 1990-2010-luvuilla ja vain viimeisimmissä oli pyritty käytettävissä olevin keinoin korjaamaan lordoosia luudutettavista segmenteistä. Systemaattinen koko rangan ryhtikuvan käyttö ja mahdollisuus spinopelvisen geometrian määrittämiseen lanneselän leikkaussuunnittelussa alkoi vasta v. 2013. Aiemmin fuusioitujen potilaiden joukossa ei ollut niitä, joilta oli aktiivisesti pyritty korjaamaan PI-LL epäsuhta tai pyritty palauttamaan harmoninen lordoosi(13,14). Vanhan fuusion osteotomiaa pidetään haasteellisena, koska (5) luun laatu fuusioalueella on erilaista stress-shielding ilmiön vuoksi (15,16). Lisäksi aiemmat arvet, kiinnikkeet ja hermojen venytys asennonkäännössä lisäävät komplikaatioiden riskiä.

Kaikissa potilasryhmissä, myös aiemman fuusion jälkeen, on saavutettu lähtötilanteeseen verrattuna merkittävä parannus radiologisessa ryhdissä sekä elämänlaatu- ja toimintakykytuloissa kun spinopelviset parametrit on palautettu yksilölliselle normaali-alueelle (4,17). Sen sijaan on hyvin vähän julkaisuja siitä, vaikuttaako aiempi lanneselän fuusio deformiteettileikkauksella saavutettavaan tulokseen verrattuna muihin sagittaalihäiriön etiologisiin tekijöihin.

Taulukko 1. Kliiniset tulokset, tulosmittarit ja kuvantamisparametrit LF ja PF-ryhmissä aikuisten selän deformiteettikorjauksen jälkeen. Seuranta-aika 1,5-9 vuotta ryhtikorjausleikkauksesta, keskiarvo (keskihajonta) tai prosenttiosuus.

Muuttuja	LF n=28	PF n=51	p-arvo*
ODI	35.9(18.2)	33.9(21.2)	0.674
VAS selkä	32.4(25.5)	27.7(27.3)	0.460
VAS alaraaja	33.9(31.3)	36.5(29.4)	0.711
SRS-30 total	3.14(0.77)	3.33(0.74)	0.299
Tyytyväisyys hoitoon SRS-30	3.49(1.19)	3.65(1.02)	0.517
Uusintaleikatut potilaat	8(29%)	18(35%)	0.543
Hermovaurio	3(11%)	12(24%)	0.165
Duravaurio	11(39%)	11(22%)	0.093
Infektio	2(7%)	5(2%)	0.691
Tangon katkeaminen	2(7%)	8(16%)	0.275
PJF	3(11%)	5(2%)	0.898
Δ SVA mm	55.2(51.6)	45.1(61.2)	0.486
Δ LL°	23.9(17.7)	23.3(19.3)	0.898
Δ PI-LL°	22.5(18.0)	21.4(18.5)	0.796
Δ TPA°	11.0(8.6)	11.0(11.4)	0.995
Luudutetut tasot	8.4(3.9)	9.0(3.8)	0.512
Alin instrumentoitu taso S1-ilium	28(100%)	47(92%)	0.677
ALIF/Osteotomia	11/17	20/31	0.677
Osteotomiataso L3-5	13/15(87%)	23/25(92%)	0.424

* Tilastollisesti merkitsevä ero LF and PF ryhmien välillä.

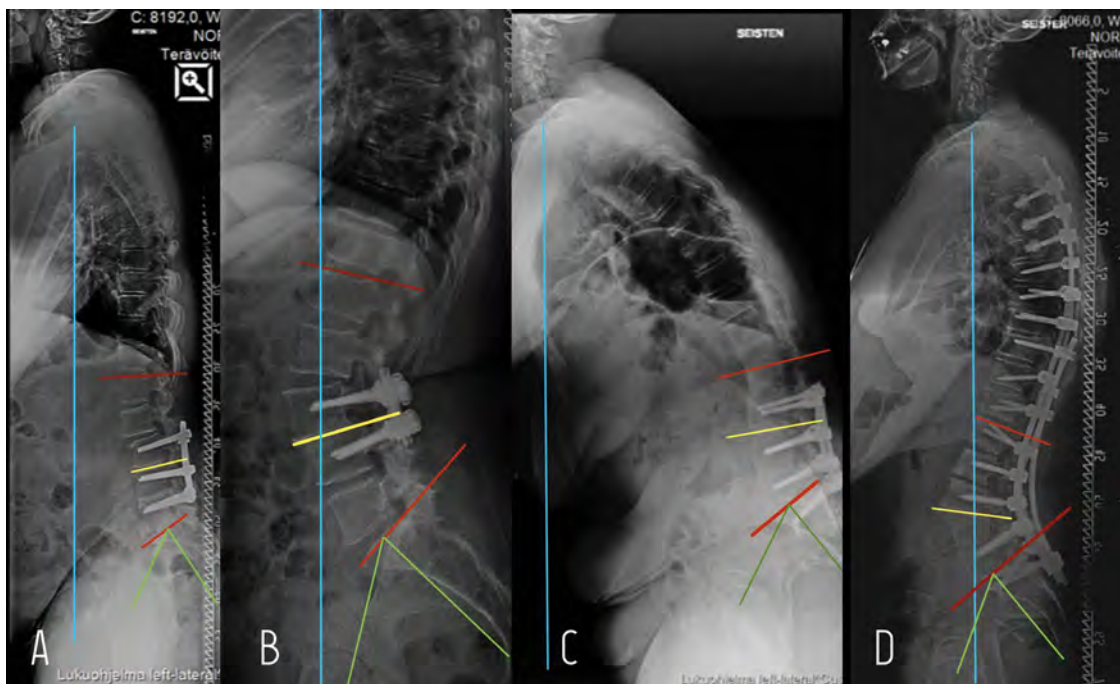
PJF Proximal Junctional Failure, SVA = sagittaalinen vertikaalinen akseli, PI-LL = pelvinen insidenssi miinus lanneselän lordoosi, TPA = T1-lantiokulma, ALIF = Anterior Interbody Fusion, Δ = parametrissa tapahtunut muutos ryhdinkorjausleikkauksessa.

Eskilsson ym.(6) havaitsivat että osteotomialla korjattujen sagittaalisten häiriöiden etiologisilla tekijöillä oli merkitystä leikkaustuloksen kannalta. Aiemmin fuusioituilla lanneselän luutunutta oikoryhtiä potevilla potilailla kolmen kolumnin osteotomian jälkeen toimintakykymittarien (VAS, ODI) tulos jäi selkeästi heikommaksi kuin tyypillisen aikuisten selän deformiteetin korjauksen jälkeen (6).

Omassa aineistossamme tätä eroa ei tullut esiin, vaan aiemmin fuusioituneet potilaat hyötyivät jopa enemmän selkävun suhteen, koska heidän lähtötilanteensa VAS-mittarilla oli heikompi kuin fuusioimattomalla vertailuryhmällä. Eskilsson ym. (6) aineistossa yleisimmät osteotomiatasot olivat

L2- ja L3 nikamat. Fuusiot päättyivät joko S1 tai L5 tasolle riippumatta yläkiinnityksen korkeudesta. Ero voi selittyä sillä, että omassa aineistossamme tyypillisin osteotomiataso oli L4-nikama, myös potilailla joilla tuo nikama oli aiemman fuusion alueella. Lähes kaikilla potilailla deformiteettikorjauksen alin instrumentoitu taso oli ilium, pienellä osalla S1 nikama. Lordoosin korjaus pyrittiin tekemään maksimaalisena L4-S1 tasolle, jossa lordoosi on fysiologisesti suurin (13). Aikuispotilailla presakraaliväli oli usein osa deformiteettia tai hyvin degeneroitunut, joten iliumkiinnityksen tuoma jäykkyys katsottiin vähäisemmäksi haitaksi kuin spondylodeesin alakiinnityksen varmistaminen ja

Kuva 1. Lanneselän aiemman luudutuksen vaikutus sagittaaliseen ryhtiin. Kuvassa A oikoryhtinen lanneselkä, jossa lanneselän kyfoosin yläpuolella kompensatorinen lordoosi, mutta sagittaaliryhti voimakkaasti edessä. Kuvassa B on PI-arvoa vastaava lanneselän kokonaislordoosi, mutta luudutuksen yläpuolisissa välissä on kompensatorinen retrolisteesi ja spinaalistenoosi. Kuvassa C oikoryhtinen lanneselän fuusio, mutta myös vahva-asteinen sagittaalinen ryhtihäiriö joka korostuu puuttuvan lordoosin vuoksi. Kuvassa D kuvan C potilas deformiteettikorjauksen jälkeen.



Sininen viiva: sagittaalinen vertikaalinen akseli (SVA)

Punaiset viivat: L1-S1 lanneselän lordoosi (LL)

Keltainen ja alempi punainen viiva: L4-S1 lordoosi, 2/3 kokonaislordoosista

Vihreä kulma: Pelvinen insidenssi (PI)

deformiteettikorjauksen ja lantio-lannerankajunktion luutumisen turvaaminen vähintään neljällä ruuvi-tukipisteellä korjaustasojen alapuolelle.

Suurin osa aineistomme aikuisista selän deformiteettipotilaista piti erityisesti selkäkivun lievitystä tärkeimpänä leikkauksen jälkeisenä parannuksena ja he olivat tyytyväisiä hoitoon vaikka fyysinen aktiviteetti jopa laski ja minäkuva ja ulkonäkö säilyivät ennallaan ryhtikorjauksen jälkeen. Tätä tukee myös kaksi monikeskustutkimusta, joissa laaja lanneselän luudutus lantioon ei vähentänyt potilaiden tyytyväisyyttä hoidon tulokseen (18) ja kivunlievitys selitti mittareista parhaiten hyvää leikkauksen jälkeistä tulosta (19). Vanhan fuusion alueelle tehtävään asennon-

kääntöön liittyvistä haasteista ja riskeistä huolimatta LF-ryhmällä saavutettiin yhtä hyvä PI-LL-suhteen ja sagittaalisen linjauksen korjaus kuin PF-ryhmällä. Komplikaatioiden määrässä ei ollut merkitsevää eroa.

Aineistomme heikkous on pieni potilasmäärä ja se että aineistossa on useita eri etiologisia ryhmiä. Leikkausmenetelmät jakaantuvat kahteen eri pääryhmään: etu-takakirurgiaan ja pelkästään posterioriin osteotomioihin. Heikkoutena voidaan myös pitää preoperatiivisen ryhtispesifin mittarin puutetta, koska suomennettua ja validoitua mittaria ei tuolloin ollut käytettävissä. Nykyisin mittarit ovat rutiinisti mukana Kansallisessa selkärekisterissä. Vahvuutena on yhteinäinen aineisto maakunnasta,

jossa on pitkä selkäkirurginen historia ja nyt analysoitu deformiteettikirurgia on vakiintuneen leikkaustiimin suunnittelemaa ja suorittamaa.

Yhteenveto

Aiemmin lanneselän oikoryhtiin luodutetut aikuispotilaat saavuttivat käyttämillämme leikkausmenetelmillä, harmonisen lordoosin ja sagittaalisen linjauksen korjauksella, saman korjauksen radiologisten sekä toimintakyky- ja elämänlaatumittausten perusteella kuin aiemmin luoduttamattomat potilaat vaikka heidän lähtötilanteensa selkäkivun suhteen oli vertailuryhmää huonompi. Molemmissa ryhmissä potilaat olivat yhtä tyytyväisiä leikkaustulokseen.

Viitteet

1. Yilgor C, Sogunmez N, Yavuz Y, et al. Relative lumbar lordosis and lordosis distribution index: individualized pelvic incidence-based proportional parameters that quantify lumbar lordosis more precisely than the concept of pelvic incidence minus lumbar lordosis. *Neurosurg Focus* 2017;43(6):E5.
2. Matsumoto T, Okuda S, Maeno T, et al. Spinopelvic sagittal imbalance as a risk factor for adjacent-segment disease after single-segment posterior lumbar interbody fusion. *J Neurosurg Spine* 2017;26(4):435–40.
3. Boody BS, Rosenthal BD, Jenkins TJ, Patel AA, Savage JW, Hsu WK. Iatrogenic Flatback and Flatback Syndrome: Evaluation, Management, and Prevention. *Clin spine Surg* 2017;30(4):142–9.
4. Kim JS, Kim SM. Surgical Outcomes of Post-Fusion Lumbar Flatback Deformity with Sagittal Imbalance. *J Korean Neurosurg Soc* 2016;59(6):615–21.
5. Vital J-M, Boissière L, Bourghli A, Castelain J-E, Chailier V, Obeid I. Osteotomies through a fusion mass in the lumbar spine. *Eur Spine J* 2015;24(S1):107–11.
6. Eskilsson K, Sharma D, Johansson C, Hedlund R. Pedicle subtraction osteotomy: a comprehensive analysis in 104 patients. Does the cause of deformity influence the outcome? *J Neurosurg Spine* 2017;27(1):56–62.
7. Duval-Beaupère G, Schmidt C, Cosson P. A Barycentric study of the sagittal shape of spine and pelvis: the conditions required for an economic standing position. *Ann Biomed Eng* 1992;20(4):451–62.
8. Legaye J, Duval-Beaupère G, Hecquet J, Marty C. Pelvic incidence: a fundamental pelvic parameter for three-dimensional regulation of spinal sagittal curves. *Eur Spine J* 1998;7(2):99–103.
9. Roussouly P, Gollogly S, Berthonnaud E, Dimnet J. Classification of the normal variation in the sagittal alignment of the human lumbar spine and pelvis in the standing position. *Spine (Phila Pa 1976)* 2005;30(3):346–53.
10. Roussouly P, Pinheiro-Franco JL. Biomechanical analysis of the spino-pelvic organization and adaptation in pathology. *Eur Spine J* 2011;20(S5):609–18.
11. Le Huec J-C, 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. *Int Orthop* 2015;39(1):87–95.
12. Schwab F, Patel A, Ungar B, Farcy J-P, Lafage V. Adult Spinal Deformity—Postoperative Standing Imbalance. *Spine (Phila Pa 1976)* 2010;35(25):2224–31.
13. Barrey C, Darnis A. Current strategies for the restoration of adequate lordosis during lumbar fusion. *World J Orthop* 2015;6(1):117–26.
14. Yilgor C, Sogunmez N, Boissiere L, et al. Global Alignment and Proportion (GAP) Score. *J Bone Jt Surg* 2017;99(19):1661–72.
15. Sedney CL, Daffner SD, Stefanko JJ, Abdelfattah H, Emery SE, France JC. Fracture of fusion mass after hardware removal in patients with high sagittal imbalance. *J Neurosurg Spine* 2016;24(4):639–43.
16. Kim SK, Chung JY, Seo HY, Lee WG. Vertebral compression fracture within a solid fusion mass without trauma after removal of pedicle screws. *Spine J* 2016;16(3):e219–23.
17. Boody BS, Rosenthal BD, Jenkins TJ, Patel AA, Savage JW, Hsu WK. Iatrogenic Flatback and Flatback Syndrome. *Clin Spine Surg* 2017;30(4):142–9.
18. Hart RA, Hiratzka J, Kane MS, et al. Stiffness After Pan-Lumbar Arthrodesis for Adult Spinal Deformity Does Not Significantly Impact Patient Functional Status or Satisfaction Irrespective of Proximal Endpoint. *Spine (Phila Pa 1976)* [Internet]. 2017 Aug [cited 2018 Jun 3];42(15):1151–7.
19. Scheer JK, Smith JS, Clark AJ, et al. Comprehensive study of back and leg pain improvements after adult spinal deformity surgery: analysis of 421 patients with 2-year follow-up and of the impact of the surgery on treatment satisfaction. *J Neurosurg Spine* 2015;22(5):540–53.

Unleash Your Precision



The **New MicroFree™** cordless small bone power system is designed to deliver comfort and simplicity with the performance and reliability you expect from Hall®.

To experience an easier day in the OR visit CONMED.com/MicroFree.
Call your representative today for a demonstration.

HALL®
POWERED INSTRUMENTS

 **CONMED**

30 päivän uusintaleikkaukset ja toiminnallinen tulos päivystyksenä tehdyn välilevytyräleikkauksen jälkeen

*Aleksi Reito, Kati Kyrölä, Liisa Pekkanen, Juha Paloneva
Keski-Suomen Keskussairaala, Jyväskylä*

Acute low back pain is a common reason to visit emergency department. Whereas vast amount of literature has dealt with nonspecific low back, literature about acute radiculating low back pain and especially emergency discectomy is very scarce. Aim of our study was to investigate the 30-day outcome of emergency lumbar discectomy. 131 such operations were performed between 2012 and 2015 at our institution. Revision surgery due to reherniation was performed in 6 (4.6%) patients. 30-day readmission rate was 7.6%. No risk factors for reherniation was identified. Based on our results and on one prior study it seems that the risk of reherniation is higher after emergency discectomy compared to elective operations.

Johdanto

Alaselkäkipu on yksi yleisimpiä syitä hakeutua päivystyspoliklinikalle tai päivystävän lääkärin vastaanotolle. Jopa 3% kaikista päivystyskäynneistä johtuu alaselkävivusta [1, 2]. Akuutti alaselkäkipu päivystystilanteessa on käytännöllistä jakaa kolmeen eri kokonaisuuteen: vakavat syyt, mahdollinen säteilevä selkäkipu hermojuuriärsytykseen sopien tai ns. epäspesifiseen selkäkipuun [3, 4]. Varsinkin viimeisen ryhmän ennustetta ja hoitoa on tutkittu runsaasti ja vakavien syiden tarkemmasta selvittelystä ja tautikohtaisista hoidoista on julkaistu runsaasti tutkimuksia. Sen sijaan akuuttia säteilevää selkäkipua kärsivän potilaiden ennusteesta ja hoidosta on rajallisesti tutkimuksia.

Etenevä motorinen pareesi, jonka epäillään joutuvan akuutista välilevytyrästä, on aihe päivystykselliselle kuvantamiselle sekä kiireelliselle päivystysleikkaukselle [5]. Käytännön kokemus osoittaa, että hyvin usein potilas joudutaan ottamaan osastolle kivun hoitoon vaikean, hoitoresistentin säteilykivun vuoksi, vaikka mitään viitettä ratsupaikkaoireyhtymästä ei olisi. Vastaavasti käytännön kokemus osoittaa, että hyvin usein näiden potilaiden kohdalla

joudutaan tekemään lähipäivien aikana kuvantamistutkimuksia sekä välilevytyräleikkaus.

Parhaan tietomme mukaan vain yhdessä tutkimuksessa on potilasmateriaalina ollut selkeästi akuuttia alaraajaan säteilevää selkäkipua potevat potilaat. Petr ym. osoittivat, että alle kahdessa vuorokaudessa tehty välilevytyräleikkaus parantaa motorisen toiminnan palautumista, jos akuutissa tilanteessa on todettu selkeä pareesi [6]. Vain kipuindikaatiolla leikatuista potilaista ei ole julkaisuja. Hyvin usein päivystysleikkauksista ei pystytä järjestämään selkäkirurgin tehtäväksi vaan päivystysleikkauksen voi joutua tekemään selkäkirurgina kokemattomampi päivystävä ortopedi. Kirjallisuudessa on lukuisia tutkimuksia elekttiivisen diskusleikkauksen tuloksista toimintakyvyn ja kivun suhteen [7-11]. Koska kipu ja jopa hoitoresistentiksi ajateltu kiputilanne on täysin subjektiivinen kokemus, voidaan olettaa sekä päivystyspoliklinikalle hakeutuvien että päivystysleikkaukseen joutuvien potilaiden olevan psykofyysisesti erilaisia verrattuna niihin, jotka eivät hakeudu akuutissa tai vaikeutuneessa tilanteessa päivystyspoliklinikalle [12, 13].

Tämän tutkimuksen ensisijainen tavoite oli selvittää päivystyksenä tehtyjen diskusleikkausten komplikaatioita. Toissijaisena tavoitteena oli selvittää toi-

minnallista lopputulosta sekä näihin vaikuttavia tekijöinä, joista tärkeimpänä oli leikkaavan lääkärin selkäkirurginen kokemus.

Materiaalit

Tutkimusaineisto kerättiin ensivaiheessa Keski-Suomen keskussairaalan kirurgian päivystyspoliklinikan potilaista, joille oli 1.1.2012-31.12.2014 välisenä aikana tilastoitu Keski-Suomen keskussairaalan erikoissairaanhoidon kirurgian ensiavussa käynnin syyksi jokin ryhmän M40-M54 ”Selkäsairaudet” ICD-10 -koodi. Kaikki potilaat, joille oli tehty päivystyskäyntiä seuraavan 30 päivän aikana diskusprolapsileikkaus, otettiin mukaan tutkimukseen. Lisäksi leikkaustoiminnan hoidonvarausjärjestelmästä käytiin läpi potilaat, joille oli tehty välilevytyrän poisto (ABC16, ABC26) kiireellisyydellä 0 eli päivystysleikkauksena. Mukaan aineistoon otettiin lisäksi vuoden 2015 potilaat otoskoon kasvattamiseksi. Vuoden 2015 potilaita ei sisällytetty aikaisempaan tutkimukseen, jossa oli aineistona päivystyskäynnit vuosilta 2012-2014, joten kaikilta vuonna 2015 leikatulta katsottiin vielä, että he olivat päätyneet sairaalaan päivystyspoliklinikan kautta. Potilaat jaettiin kahteen ryhmään. Varsinaiseen tutkimusryhmään kuuluivat potilaat, jotka otettiin osastolle päivystyspoliklinikakäynnin yhteydessä ja joille tehtiin välilevytyräleikkaus saman osastojakson aikana. Verrokiryhmään sisällytettiin ne potilaat, jotka kotiutettiin päivystyspoliklinikalta tai osastolta ja leikkaus tehtiin kiireellisesti lähipäivien aikana.

Leikkausta edeltävästi potilailta rekisteröidään anestesiatietomusta varten aiemmat sairaudet, BMI, ASA-luokka, tupakointi ja alkoholin käyttö. Kaikille välilevytyräleikatuille potilaille annetaan sairaalajakson aikana täytettäväksi esitetietokaavake, jossa tiedustellaan sairauden ja oireen kesto, kipulääkkeiden käyttö, työn vaativuus sekä Oswestry- ja DEPS-kyselyt. Sairaalaan kotiutuessa potilaat saavat mukaansa kontrollikyselykaavakkeen, jossa kysytään kipua selässä ja raajassa VAS-asteikolla, Oswestry –kysely (ODI) sekä työhön paluu. Kontrollilomakkeet ohjeistetaan palauttamaan keskussairaalan fysiatrian poliklinikalle 4 viikon kuluttua leikkauksesta. Vastausten perusteella potilas pyydetään käymään tarvittaessa fysiatrian poliklinikalla erillisellä kontrollikäynnillä.

Tutkimusta varten kaikilta potilaita kirjattiin käyntipäivämäärä ensiavussa, ikä, sukupuoli, leikkauksen ajankohta, MRI-kuvantamisen löydös eli

tyrän sijainti, akuutin oireen kesto ennen päivystykseen hakeutumista, leikkaava lääkäri, aikaisemmat leikkaukset sekä anestesiatietomuksen sekä kyselykaavakkeiden tiedot. Aikaisemmista sairauksista otettiin mukaan diabetes. Leikkaavan lääkärin katsottiin olevan selkäkirurgi, jos hänen päätoiminen työnsä kuului selkäkirurgiaan. Jos aikaisempi leikkaus samaan väliin oli tehty alle vuoden kuluessa, potilasta ei otettu mukaan tutkimukseen, vaan sen katsottiin olevan vielä tuore uusiutunut prolapsi. Potilaskertomusjärjestelmästä katsottiin kaikilta potilailta leikkauksen jälkeisen osastolta kotiutumista seuraavan 30 päivän komplikaatiot ja uusintakäynnit.

Tulokset

Tutkimukseen valikoitui 148 potilasta. Näistä 131 otettiin päivystyksestä osastolle ja leikattiin saman osastojakson aikana. Vertailuryhmään kuului 17 potilasta, eli heidät kotiutettiin päivystyksestä tai osastojakson jälkeen ja leikkaus toteutettiin kiireellisesti 8 päivän mediaaniajan (IQR: 5.75-16.5) kuluessa. Potilaiden lähtötiedot on kuvattu taulukossa 1.

Varhainen resiidiivi todettiin 6 (4.6%) potilaalla ryhmässä 1 ja 1 (6.3%) potilaalla ryhmässä 2. 1 (0.8%) potilas ryhmässä 1 sai postoperatiivisen infektion, joka vaati uusintaleikkauksen. 3 muuta potilasta jouduttiin ottamaan uudelleen sairaalaan kotiutumisen jälkeen 30 päivän aikana. Uudelleen sairaalaan otettiin 30-päivän kuluessa siis 10 (7.6%) potilasta.

Mikään lähtömuuttujista ei ennustanut varhaista resiidiiviyttä.

71.0% potilaista palautti kyselykaavakkeen keskimäärin päivän 34 (kh. 8.5) kuluttua leikkauksesta. ODI:n keskiarvo oli 23.2 (18.1) pistettä. Raajakivun ja selkäkivun keskiarvot 30 päivän kohdalla olivat 21/100 (SD 2.3) ja 12/100 (kh 1.7) pistettä. Lineaarisessa regressioanalyyssissä mikään lähtömuuttuja ei ennustanut ODI:a tai selkäkipua. Pareesilla oli tilastollisesti merkitsevä vaikutus raajakipuun VAS-mittarilla ($\beta=1.1$, $p=0.03$).

Pohdinta

Akuutti alaselkäkipu on yleinen päivystyspoliklinikakäynnin syy. Päivystyksenä tehdyistä välilevytyräleikkauksista ja niiden tuloksista on julkaistu hyvin vähän tutkimuksia. Albert ym. raportoivat, että 72

		<i>Tutkimusryhmä</i>	<i>Vertailuryhmä</i>	<i>p-arvo ryhmien väliselle erolle</i>
<i>Ikä</i>	Keskiarvo (kh)	44.1 (13.8)	43.3 (16.6)	0.8
<i>Sukupuoli</i>	Miehet	64	5	0.2
	Naiset	67	11	
<i>Akuutin oireen kesto</i>	Keskiarvo (kh)	14.7 (18.3)	33.1 (18.4)	0.03
<i>Tupakointi</i>	Kyllä	34	3	0.8
	Ei	97	13	
<i>Diabetes</i>	Kyllä	7	1	1
	Ei	124	15	
<i>BMI</i>	Keskiarvo (kh)	27.3 (5.1)	23.2 (9.3)	
<i>Motorinen pareesi</i>	MRC 0-2	37	1	0.07
	MRC 3-5	94	15	
<i>Leikkaava lääkäri</i>	Selkäkirurgi	41	12	0.001
	Muu ortopedi	90	4	
<i>DEPS</i>	Keskiarvo (kh)	7.5 (4.0)	8.7 (4.0)	0.6
<i>Työvaativuus</i>	1	21	4	0.9
	2	3	0	
	3	10	2	
	4	17	5	
	5	16	2	
	6	5	0	
<i>Tyrän sijainti</i>	L5-S1	53	9	0.8
	L4-L5	62	6	
	Muu	16	1	
<i>Aikaisempi leikkaus samassa välissä</i>	Kyllä	20	3	0.7
	Ei	110	13	

Taulukko 1. Potilaiden lähtötiedot

potilasta 526:sta, jotka otettiin osastohoitoon akuutin selkäkivun vuoksi, leikattiin 24 tunnin kuluessa [14]. Tutkimus oli laadultaan heikko eikä siinä systemaattisesti raportoitu hoidon tuloksia.

Parhaan tietomme mukaan Petrin ym. tutkimus on laajin ja laadukkain, jossa on tutkittu kiireellisesti tehtyjen välilevytyräleikkausten tuloksia [6]. Tutkimuksen tavoite oli selvittää leikkauksen ajoituksen vaikutusta perustuen motorisen pareesin keston, joten heidän tutkimusasetelmansa oli erilainen kuin tässä tutkimuksessa. Petrin ym. tutkimuksessa potilaat, joilla oli akuutti selkäkipu ilman motorista pareesia, oli suljettu pois. Potilasaineisto oli kuitenkin samankaltainen, koska kaikki leikkaukset olivat päivystyksellisiä. Vain hieman yli puolet leikkauksista tehtiin erikoislääkärin toimesta Petrin ym. tutkimuksessa, kun lopuissa operatiivisissa oli erikoistuva lääkäri.

Omassa tutkimuksessaamme uusintaleikkaus residiviin ja tulehduksen vuoksi tehtiin 4.8%:lle ja 0.8%:lle potilaista, vastaavasti. Uusintaleikkausta vaativan residivityrän esiintyvyys oli lähes sama kuin Petrin ym. aineistossa, jossa raportoitiin 5.5% esiintyvyys [6]. Infektioita tai haavaongelmia Petrin ym. tutkimuksessa oli 2.1%:lla, mutta he eivät raportoineet montako uusintaleikkausta tehtiin infektion vuoksi.

Varhaisia residivejä on raportoitu melko vähäisesti muissa tutkimuksissa. Yhdysvaltalaisessa rekisteriaineistossa 30 päivän residiviin esiintyvyys oli 2% [15]. Saksalaisessa rekisteriaineistossa puolestaan varhaisten residivien esiintyvyys oli 1.2% [16]. Samoissa rekisteriaineistoissa yhden vuoden residiviin esiintyvyys on ollut noin 5% [17, 18]. Yhdysvaltalaisessa SPORT-tutkimusaineistossa residiviin esiintyvyys vuoden kohdalla on ollut 7% [15]. Perustuen

omaan ja Petrin ym. aineistoihin vaikuttaa päivystykseen tehdyn välilevytyräleikkauksen jälkeen uusintaleikkauksen riski residiivityrän vuoksi olevan suurempi kuin elektiivisesti tehtyjen leikkausten jälkeen. Meidän aineistossamme mikään tutkittu tekijä ei enustanut residiivityrää mukaan lukien leikkaavan lääkärin kokemus.

30 päivän kohdalla keskimääräinen kipu VAS-asiteikolla oli 14/100 ja 22/100 alaselkävurle ja alaraa-akivurle vastaavasti. Aikaisemmissa seurantaatutkimuksissa vastaavat kipuarvot ovat olleet korkeampia 6 viikon aikapisteessä [7]. Näin olle meidän aineistossamme potilaiden raportoima kipu on vähentynyt huomattavasti nopeammin verrattuna aikaisempiin tuloksiin. Yksi mahdollinen selittävä tekijä on kivun kesto ennen päivystykseen hakeutumista. Kivun keston on raportoitu olevan toiminnallista tulosta ennustava tekijä aikaisemmissa tutkimuksissa. Toisaalta näissä tutkimuksissa kesto on jaettu yleensä puolivuotisjaksoihin eikä lyhyemmistä kestoista ole tutkimuksissa raportoitu.

Tutkimuksen merkittävin heikkous oli seuranta-ajan kesto toiminnallisissa tuloksissa. 4 viikkoa on liian lyhyt aika välilevytyräleikkauksen lopullisten tulosten arviointiin. Komplikaatioiden osalta seuranta-aika on asianmukainen, kun tarkastellaan välitömiä leikkauksen jälkeisiä komplikaatioita, joiden ajatellaan olevan ennemmin ns. kirurgisia komplikaatioita kuin potilaslähtöisiä muokattavia tekijöitä.

Yhteenvetona voidaan todeta, että tutkimuksemme ja aiempaan julkaisuun nojaten uusintaleikkauksen riski päivystykseen tehdyn välilevytyräleikkauksen jälkeen saattaa olla suurempi verrattuna elektiivisesti ja suunnitellusti tehtyihin välilevytyräleikkauksiin. Mikään muuttuja ei selkeästi enustanut komplikaatioita tai 30 päivän toiminnallista tulosta. Ainakaan toistaiseksi ei liene hyödyllistä yrittää saada päivystysleikkausta tarvitsevia potilaita selkäkirurgin leikattavaksi paremman leikkaustuloksen toivossa. Kiireellisessä tilanteessa, kun leikkauspäätös on tehty, on siis parempi että päivystävä ortopedi toimii leikkaava lääkärimä. Minimivaatimus taidoissa ylittyy yleensä säännöllisesti päivystävällä ortopedillä.

Viitteet

1. Edwards J, Hayden J, Asbridge M, Magee K (2018) The prevalence of low back pain in the emergency department: A descriptive study set in the Charles V. Keating emergency and trauma centre, Halifax, Nova Scotia, Canada. *BMC Musculoskelet Disord* 19:306-018-2237-x. doi: 10.1186/s12891-018-

2237-x [doi]

2. Waterman BR, Belmont PJ Jr, Schoenfeld AJ (2012) Low back pain in the United States: Incidence and risk factors for presentation in the emergency setting. *Spine J* 12:63-70. doi: 10.1016/j.spinee.2011.09.002 [doi]

3. Reito A, Kyrola K, Pekkanen L, Paloneva J (2018) Specific spinal pathologies in adult patients with an acute or subacute atraumatic low back pain in the emergency department. *Int Orthop*. doi: 10.1007/s00264-018-3983-y [doi]

4. Chou R, Qaseem A, Snow V, Casey D, Cross JT Jr, Shekelle P, Owens DK, Clinical Efficacy Assessment Subcommittee of the American College of Physicians, American College of Physicians, American Pain Society Low Back Pain Guidelines Panel (2007) Diagnosis and treatment of low back pain: A joint clinical practice guideline from the American College of Physicians and the American Pain Society. *Ann Intern Med* 147:478-491. doi: 147/7/478 [pii]

5. Käypä Hoito -suositus (2014) Alaselkäkipu

6. Petr O, Glodny B, Brawanski K, Kerschbaumer J, Freyschlag C, Pinggera D, Rehwald R, Hartmann S, Ortler M, Thome C (2017) Immediate versus delayed surgical treatment of lumbar disc herniation for acute motor deficits: The impact of surgical timing on functional outcome. *Spine (Phila Pa 1976)*. doi: 10.1097/BRS.0000000000002295 [doi]

7. Oosterhuis T, Ostelo RW, van Dongen JM, Peul WC, de Boer MR, Bosmans JE, Vleggeert-Lankamp CL, Arts MP, van Tulder MW (2017) Early rehabilitation after lumbar disc surgery is not effective or cost-effective compared to no referral: A randomised trial and economic evaluation. *J Physiother* 63:144-153. doi: S1836-9553(17)30068-1 [pii]

8. Gugliotta M, da Costa BR, Dabis E, Theiler R, Juni P, Reichenbach S, Landolt H, Hasler P (2016) Surgical versus conservative treatment for lumbar disc herniation: A prospective cohort study. *BMJ Open* 6:e012938-2016-012938. doi: 10.1136/bmjopen-2016-012938 [doi]

9. Kerr D, Zhao W, Lurie JD (2015) What are long-term predictors of outcomes for lumbar disc herniation? A randomized and observational study. *Clin Orthop Relat Res* 473:1920-1930. doi: 10.1007/s11999-014-3803-7 [doi]

10. Suri P, Pearson AM, Zhao W, Lurie JD, Scherer EA, Morgan TS, Weinstein JN (2017) Pain recurrence after decompression for symptomatic lumbar disc herniation. *Spine (Phila Pa 1976)* 42:755-763. doi: 10.1097/BRS.0000000000001894 [doi]

11. Stromqvist F, Stromqvist B, Jonsson B, Karlsson MK (2016) The outcome of lumbar disc herniation surgery is worse in old adults than in young adults. *Acta Orthop* 87:516-521. doi: 10.1080/17453674.2016.1205173 [doi]

12. Dunn KM, Campbell P, Jordan KP (2013) Long-term trajectories of back pain: Cohort study with 7-year follow-up. *BMJ Open* 3:e003838-2013-003838. doi: 10.1136/bmjopen-2013-003838 [doi]

13. Chen Y, Campbell P, Strauss VY, Foster NE, Jordan KP, Dunn KM (2018) Trajectories and predictors of the long-term course of low back pain: Cohort study with 5-year follow-up. *Pain* 159:252-260. doi: 10.1097/j.pain.0000000000001097 [doi]

14. Albert R, Lange M, Brawanski A, Schebesch KM (2016) Urgent discectomy: Clinical features and neurological outcome. *Surg Neurol Int* 7:17-7806.176371. eCollection 2016. doi: 10.4103/2152-7806.176371 [doi]

15. Golinvaux NS, Bohl DD, Basques BA, Yacob A, Grauer JN (2015) Comparison of the lumbar disc herniation patients randomized in SPORT to 6,846 discectomy patients from NSQIP: Demographics, perioperative variables, and complications correlate well. *Spine J* 15:685-691. doi: 10.1016/j.spinee.2014.12.008 [doi]
16. Vinas-Rios JM, Sanchez-Aguilar M, Medina Govea FA, Von Beeg-Moreno V, Meyer F, DWG Registry-group (2018) Incidence of early postoperative complications requiring surgical revision for recurrent lumbar disc herniation after spinal surgery: A retrospective observational study of 9,310 patients from the german spine register. *Patient Saf Surg* 12:9-018-0157-1. eCollection 2018. doi: 10.1186/s13037-018-0157-1 [doi]
17. Virk SS, Diwan A, Phillips FM, Sandhu H, Khan SN (2017) What is the rate of revision discectomies after primary discectomy on a national scale?. *Clin Orthop Relat Res* 475:2752-2762. doi: 10.1007/s11999-017-5467-6 [doi]
18. Jansson KA, Nemeth G, Granath F, Blomqvist P (2004) Surgery for herniation of a lumbar disc in sweden between 1987 and 1999. an analysis of 27,576 operations. *J Bone Joint Surg Br* 86:841-847

Kirurgisen erikoisalan vaikutus lasten suprakondylaarimurtumien hoidon tuloksiin

Antti J Saarinen, Ilkka Helenius

Turun yliopisto

Tyks, Lasten ja nuorten klinikka, lastenkirurgian ja ortopedian yksikkö

Displaced supracondylar fractures are the most common paediatric fracture requiring operative care. Closed reduction with percutaneous pinning is the standard care for these fractures. Complications afflicting with supracondylar fractures include nerve and vascular injuries, reduced range of movement, decreased carrying angle, and compartment syndrome. Most of the complications could be prevented with appropriate care. It is usual practice in most western countries to have orthopaedic surgeons to treat paediatric fractures. In Finland, the majority of the paediatric fractures are treated by paediatric surgeons. Our study consists of 108 consecutive patients with a dislocated supracondylar fracture treated at Turku University hospital during 2005-2015. We compared the results of dislocated supracondylar fractures treated by residents, paediatric surgeons, and orthopaedic surgeons. Orthopedic surgeons performed significantly better in acceptable reduction ($p=0.0035$), had less open reductions and complications ($p=0.0013$). We conclude that patients would benefit from a practice of assigning the treatment of these fractures to orthopaedic surgeons.

Johdanto

Olkaluun suprakondylaarimurtuma on lasten yleisimpiä murtumia käsittäen 70-75% kaikista lasten kyynärpäämurtumista. Vammamekanismina on tyypillisesti putoaminen ojennetun käden varaan, jolloin yleisin syntyvä vamma on nk. ekstensiotyyppin murtuma (1-4). Dislokoituneisiin suprakondylaarimurtumiin liittyy riski hermo- ja verisuonivaurioihin sekä puutteellisen reduktion aiheuttamaan liikelaajuuden rajoittumiseen tai kantokulman pieneneminen (cubitus varus) ja kyynärvarren aitiopaineoireyhtymään (1). Dislokoituneiden murtumien hoitona käytetään nykyään ensisijaisesti sulkeista reduktiota ja K-piikkifiksaatiota (Closed reduction with percutaneous pinning, CRPP) (5, 6). K-piikkifiksaatiosta on käytössä kaksi eri menetelmää, joista ristikkäiseen menetelmään liittyy kohonnut ulnarishermovaurion riski, mutta joka on lateraalista menetelmää sta-

biilimpi (7, 8). Hoidon tuloksissa on havaittu tulosten merkittävä paraneminen, kun näiden murtumien hoito keskitetään yliopistollisiin sairaaloihin (9, 10).

Tyypillinen riittämättömästä reduktiosta johtuva komplikaatio on toimenpiteen jälkeinen olkanivelen cubitus varus -virheasento, joka on yhdistetty kosmeettista haittaa vakavampiin haittoihin kuten lisääntyneeseen lateraalikondyylin murtumariskiin sekä kipuun ja hermojen toimintahäiriöihin (11-13). Vuosina 1990-2010 Suomessa tehdyistä 118 pediatrien murtumien korvausvaateista 74 (63%) oli humeruksen suprakondylaarimurtumia, joista 51% myönnettiin virheasennon vuoksi (9). Lastenkirurgeilla on Suomessa ollut vahva asema lasten murtumien hoidossa ja on arvioitu, että lastenkirurgit hoitavat valtaosan lasten suprakondylaarimurtumista, mikä poikkeaa muiden länsimaiden käytäntöistä (10). Tämän tutkimuksen tavoitteena oli vertailla lasten dislokoitu-

neiden suprakondylaarimurtumien hoidon tuloksia lastenkirurgian ja ortopedian sekä traumatologian erikoisalojen välillä.

Aineisto ja menetelmät

Turun yliopistollisessa keskussairaalassa hoidettiin 134 suprakondylaarimurtumaa alle 16-vuotiailla lapsilla yleisanestesiassa vuosina 2005-2015. Aineistosta jätettiin pois tyyppin I murtumat (n = 7), intra-artikulaariset murtumat (n = 2), monivammapotilaat (n = 1), ulkomailla asuneet (n = 2), levyfiksaatiolla hoidetut (n = 6) sekä olecranonosteotomiaa vaatineet tapaukset (n = 6). Jäljelle jääneiden 108 virheasen-toisen murtuman (Gartland II, n = 60, Gartland III, n = 48) murtumamekanismi, aika vamman synnystä hoitoon pääsyyn sekä preoperatiivinen neurovaskulaariostatus käsittäen radialisulsin, raajan lämmön, turvotuksen, värin sekä medianus-, ulnaris- ja radialishermojen toiminnan sisällytettiin analyysiin (Taulukko 1). Keskimääräinen ikä leikkaushetkellä oli 7,0

vuotta (1,4 – 15 vuotta). 101 (94%) murtumista oli ekstensiotyyppin murtumia.

Erikoisalan vaikutus

Leikkaushoitoa arvioitiin erikoistuvien lääkärin, lastenkirurgian erikoislääkärin sekä ortopedian ja traumatologian erikoislääkärin kesken vertaamalla leikkausaikaa, K-piikkien konfiguraatiota, reduktio-tekniikkaa ja -laatua sekä komplikaatioiden esiintyvyyttä. Kaikki erikoistuvat lääkärin olivat lastenkirurgiaan erikoistuvia lääkäreitä.

Pre-operatiiviset, intraoperatiiviset sekä post-operatiiviset etu- ja sivuröntgenkuvat analysoitiin sokkoutettuna toimenpiteen suorittaneen lääkärin erikoisalan ja pätevyyden suhteen. Jako ekstensio- ja fleksiotyyppin vammoihin tehtiin humeruksen distaalisen fragmentin avulla lateraalisesta röntgenkuvasta. Lisäksi mittasimme anterioriset ja lateraaliset dislokaatiot sekä humeruksen anteriorisen korteksin etäisyyden capitellumista (anterior humeral line, AHL). Tyydyttävä reduktio määriteltiin Flynnin kriteerien

Taulukko 1. Esitiedot

Muuttuja	Erikoistuvat (n = 30)	Lastenkirurgit (n = 44)	Ortopedit (n = 34)	Merkitsevyys
Ikä leikkausajankohtana (v)	7,06 (2,18-13,98)	6,14 (1,42-11,48)	7,95 (2,70-15,18)	0,0080
Ekstensiotyyppin murtuma n, %	27/30 (90%)	42/44 (95%)	32/34 (94%)	0,63
posteromedial	17	35	24	0,14
posterolateral	13	9	10	0,11
G-II	15	23	22	0,43
G-III	15	21	12	0,35
Fleksiotyyppin murtuma n, %	3/30 (10%)	2/44 (5%)	2/34 (6%)	0,66
Avomurtuma	0	0	1	0,33
Puuttuva arteriapulssi	0	0	0	
Preoperatiivinen hermohäiriö	3	3	1	0,5
Median	2	2	1	0,77
Ulnar	1	0	0	0,27
Radial	0	1	0	0,48
K-piikkikonfiguraatio				
Ei piikkejä	5	12	1	0,016
Ristikkäiset	24	25	33	<0,001
Lateraaliset	1	7	0	0,019
Reduktio				
Suljettu	25	32	32	0,048
Avoin	5	12	2	0,048
Leikkauksen kesto (min)	53,8 (10-120)	48,3 (5-120)	49 (10-180)	0,71

avulla (14): Baumannin kulma yli 10 astetta, dislokaatiot korkeintaan 4 mm tai 25% ja AHL:n kulkeminen capitellumin tumakkeen kautta (15, 16). Gartlandin luokituksen mukaan tyypin I murtumat eivät ole dislokoituneet ja ovat tunnistettavissa tyypillisestä rasvapatjan kohoamisesta lateraaliprojektiossa, tyypin II murtumat ovat kallistuneet posteriorisen korteksin säilyessä ehjänä ja tyypin III murtumilla tarkoitetaan täysin dislokoituneita murtumia (17). Lopputuloksarvioitiin kuukauden kohdalla otettujen röntgenkuvien sekä potilasasiakirjojen avulla. Keskimääräinen kliinisen seurannan kesto oli 5,9 kuukautta (0,1-6 vuotta).

Komplikaatioksi määriteltiin epätydyttävä reduktio, tarve uusintaleikkaukseen, leikkaushaavataulehdus, uusi hermo- tai verisuonivamma, kyynärvarren aitiopaineoireyhtymä tai korjausta edellyttänyt cubitus varus.

Tulokset

Kahdeksantoista potilasta (17%) hoidettiin sulkeisella reduktiolla ilman K-piikkifiksaatiota yleisanestesiassa. Seitsemänkymmentä potilasta (65%) hoidettiin sulkeisella reduktiolla ja perkutaanisella K-piikkifiksaatiolla ja 20 potilasta (19%) avoimella reduktiolla ja K-piikkifiksaatiolla, joista 82 ristikkäisellä ja 8 lateraalisella konfiguraatiolla. Kaikille potilaille asetettiin kulmakipsi. Keskimääräinen immobilisaatioaika oli 29 päivää (9 – 51 päivää). Yleisin vammamekanismi oli tippuminen ojennetulle kädelle. Seitsemällä potilaalla todettiin preoperatiivinen hermon toimintahäiriö. Yhdellä lapsella oli avomurtuma. Yksi preoperatiivinen vaskulaarinen vamma todettiin (kylmä, kalpea raaja). Preoperatiivisia aitiopaineoireyhtymiä ei todettu.

Yhdeksällä (8,3%) potilaalla todettiin postoperatiivinen ulnarishermon toimintahäiriö, joista kaikilla oli käytetty ristikkäistä K-piikkikonfiguraatiota. Näistä kahdeksan potilaan hermovaurio parani täydellisesti. Kuuden potilaan vamma vaati mediaalisen K-piikin poiston hermoärsytyksen vuoksi. Yhdellä potilaalla todettiin ENMG-tutkimuksella pysyvä ulnaris- ja radialis-hermon toimintahäiriö vuoden kuluttua vammasta. Neljä (6,2%, 4/65) potilasta, joiden hermo eksploroitiin primääri-leikkauksen yhteydessä vs. viisi (20%, 5/25) ilman eksploraatiota sai hermovaurion postoperatiivisesti ($p = 0,050$). Yhtään leikkauksen jälkeistä verisuonivammaa ei ollut. Yhdellä potilaalla todettiin aitiopaineoireyhtymä liian tiukan kipsin vuoksi. Yhdellä potilaalla ei ollut syvää haavainfektiota.

Kirurginen erikoisala

Erikoistuvat lääkärit leikkasivat 30 (28%), lastenkirurgit 44 (41%) ja ortopedit 34 (31%) potilaista. Erikoistuvat lääkärit käyttivät K-piikkejä 83%:lla (25/30), lastenkirurgit 72%:lla (32/44) ja ortopedit 97%:lla (33/34) potilaista ($p = 0,017$). Näistä potilaista erikoistuvat lääkärit käyttivät ristikkäistä konfiguraatiota kaikilla (25/25), lastenkirurgit 78%:lla (25/32) ja ortopedit kaikilla (33/33) tapauksista ($p = 0,0011$). Keskimääräinen leikkausaika oli erikoistuvilla lääkäreillä 54 (10-120) minuuttia, lastenkirurgilla 48 (5-120) minuuttia ja ortopedeilla 49 (10-180) minuuttia ($p = 0,71$).

Komplikaatiot ja erikoisala

Erikoistuvat lääkärit (RR 2,8; 95%CI 0,59-14) ja lastenkirurgit (RR 4,6; 95%CI 1,1-19) käyttivät avointa reduktiota enemmän verrattuna ortopedeihin ($p = 0,048$). Komplikaatioita esiintyi 37%:lla (11/30) erikoistuvien lääkärin leikkaamisessa, 55%:lla (24/44) lastenkirurgien leikkaamisessa ja 15%:lla (5/34) ortopedien leikkaamisessa potilaissa ($p=0,011$) (Taulukko 2). Epätydyttäviä reduktiota Flynnin kriteereiden mukaan esiintyi seitsemällä lapsella (23%, RR 4,0; 95%CI 0,90-18, $p=0,070$) erikoistuvien lääkäreiden leikkaamisesta, 17:lla (39%, RR 6,6; 95%CI 1,6-27, $p = 0,0082$) lastenkirurgien leikkaamisesta ja kahdella (5,9%) ortopedien leikkaamisesta. AHL ei leikannut capitellumia yhdellä lastenkirurgin leikkaamalla potilaalla ($p=0,48$). Yli 4 mm tai 25% lateraalisia dislokaatioita esiintyi kolmella (6,8%) lastenkirurgien leikkaamalla potilaalla ($p=0,11$). Cubitus varus virheasento (Baumannin kulma <10 astetta) oli läsnä kuudessa (20%) erikoistuvien lääkärin, 14 (32%) lastenkirurgien ja kahdessa (5,9%) ortopedien potilaassa ($p=0,018$). Aineistossamme oli seitsemän fleksiotyypistä vammaa, joista kolme leikkasi erikoistuva lääkäri, kaksi lastenkirurgi ja kaksi ortopedi.

Uusintaleikkauksen riski

Kolmesta (12%) potilasta vaati uusintaleikkauksen: kolme epätydyttävän primäärireduktion vuoksi, viisi reduktion pettämisen vuoksi ja viisi hermovamman vuoksi. Näistä viisi oli erikoistuvan lääkärin, kuusi lastenkirurgin ja kaksi ortopedin leikkaamaa ($p=0,36$). Pettäneistä reduktioista yksi oli leikattu ristikkäisellä K-piikkikonfiguraatiolla, kaksi lateraalisella konfiguraatiolla ja kaksi ilman K-piikkifiksaatiota ($p=0,0034$). Pettäneistä reduktioista neljä oli lastenkirurgin (2 lateraali-

Taulukko 2. Komplikaatiot

Muuttuja	Erikoistuvat	Lastenkirurgit	Ortopedit	Merkitsevyys
Komplikaatio	11	24	5	0,0013
Postoperatiivinen hermovaurio	3	3	3	0,88
<i>Ulnar nerve</i>	3	3	3	0,88
<i>Median nerve</i>	0	0	0	
<i>Radial nerve</i>	1	0	0	0,27
Epättydyttävä reduktio	7	17	2	0,0035
<i>Anterior humeral line behind capitellum</i>	0	1	0	0,48
<i>Baumannin kulma < 10°</i>	6	14	2	0,018
<i>Dislokaatio ≥25% (4 mm)</i>	0	3	0	0,11
Reduktion menetys	0	4	1	0,16
Pehmytkudosvaurio	0	1	0	0,48
Uusintaleikkaus	5	6	2	0,36
Osteotomia	1	0	0	0,27

sella konfiguraatiolla, 2 ilman piikkifiksaatiota) ja yksi ortopedin (ristikkäinen konfiguraatio, $p=0,16$) leikkaamia. Yksi erikoistuvan lääkärin leikkaama potilas vaati osteotomian kliinisesti merkittävän cubitus varus -virheasennon korjaamiseksi.

Alaryhmäanalyysi Gartland III -tyypin murtumista
Epättydyttävän reduktion riski oli tilastollisesti merkittävästi korkeampi lastenkirurgeilla (38%, 8/21) kuin ortopedeilla (0/12, $p=0,042$). Hermovaurioiden, reduktion pettämisten ja uusintaleikkausten välillä ei ollut tilastollisesti merkittäviä eroja.

Pohdinta

Suurin osa suprakondylaarimurtumien komplikaatioista olisi vältettävissä asianmukaisella hoidolla (9). Vuonna 1999 ortopedit leikkasivat 68% humeruksen suprakondylaarimurtumista Uuden-Englannin alueella Yhdysvalloissa (18). HUS:ssa ortopedit leikkasivat Gartland III -murtumista 71% ajanjaksoina 2002-2006 ja 2012-2014 (16). Omassa tutkimuksessamme kolmannes kaikista lasten suprakondylaarimurtumista ja 25% Gartland III -tyypin murtumista hoidettiin ortopedin toimesta Tyksin Lasten ja nuorten klinikalla. Tutkimukset ovat osoittaneet, että parhaat leikkaustulokset ja pienin

komplikaatiofrekvenssi saavutetaan yliopistosairaloissa tai muissa vastaavissa yksiköissä, joissa leikkauksmäärät ovat suuria ja joissa on saatavilla asianmukaista erityisosaamista (9, 10).

Aikaisemmissa tutkimuksissa on raportoitu huomattavasti enemmän epättydyttäviä reduktioita (1750%) verrattuna oman tutkimuksemme löydöksiin (25% kaikki, 5,9% ortopedien leikkaamat) (19-21). Sulkeisen reduktion ja K-piikkifiksaation kasvanut osuus hoidosta on yhdistetty parempiin kliinisiin tuloksiin ja harvempiin komplikaatioihin (22). Pediatristen murtumien kokonaismäärä on laskenut, mutta samalla lasten yläraajamurtumien esiintyvyys on kasvanut (23). Kirurgisen hoidon yleistyessä lasten murtumien leikkaushoidon keskittämisen ortopedeille on vähentänyt komplikaatioiden esiintyvyyttä (9, 10).

Useassa tutkimuksessa ristikkäinen K-piikkikonfiguraatio on todettu vakaammaksi kuin lateraalinen konfiguraatio (8, 24, 25). Aikaisemmissa tutkimuksissa on osoitettu, että ulnarishermion eksploraatio pienen ihoviillon lävitse ehkäisee tehokkaasti hermovauriota mediaalista piikkiä asetettaessa (26, 27) ja tämä oli myös oman tutkimuksemme havainto. Tutkimuksemme mukaan reduktion menetys oli harvinaisinta ortopedien leikkaamilla potilailla, joista kaikki oli hoidettu ristikkäisellä konfiguraatiolla, mutta löydös ei ollut tilastollisesti merkitsevä.

Yhteenveto

Epättydyttävän reduktion riski oli huomattavasti korkeampi lastenkirurgien hoitamilla potilailla verrattuna ortopedien hoitamiin potilaisiin. Ristikkäinen K-piikkifiksaatio on turvallinen tekniikka, kun ulnarishermo paljastetaan pienestä mediaalisesta iho- viillosta. Lasten suprakondylaarimurtumien operatiivinen hoito tulisi keskittää ortopedeille tai erikoistuville lääkäreillä ortopedin valvonnan alla.

Viitteet

1. Skaggs DL, Flynn JM, Waters PM. Fractures in children. 8th ed. Philadelphia: Rockwood and Wilkins; 2015:581-627.
2. Kuoppala E, Parviainen R, Pokka T, Sirviö M, Serlo W, Sinikumpu J. Low incidence of flexion-type supracondylar humerus fractures but high rate of complications: A population-based study during 2000–2009. *Acta Orthop*. 2016;87(4):406-411.
3. Sinikumpu JJ, Victorzon S, Pokka T, Lindholm EL, Peljo T, Serlo W. The long-term outcome of childhood supracondylar humeral fractures: A population-based follow up study with a minimum follow up of ten years and normal matched comparisons. *Bone Joint J*. 2016;98-B(10):1410-1417.
4. Dekker AE, Krijnen P, Schipper IB. Results of crossed versus lateral entry K-wire fixation of displaced pediatric supracondylar humeral fractures: A systematic review and meta-analysis. *Injury*. 2016;47(11):2391-2398.
5. Swenson AL. The treatment of supracondylar fractures of the humerus by kirschner-wire transfixion. *J Bone Joint Surg Am*. 1948;30(4):993-997.
6. Mulpuri K, Wilkins K. The treatment of displaced supracondylar humerus fractures: Evidence-based guideline. *J Pediatr Orthop*. 2012;32:S152.
7. Zions LE, McKellop HA, Hathaway R. Torsional strength of pin configurations used to fix supracondylar fractures of the humerus in children. *J Bone Joint Surg Am*. 1994;76(2):253-256.
8. Larson L, Firozbakhsh K, Passarelli R, Bosch P. Biomechanical analysis of pinning techniques for pediatric supracondylar humerus fractures. *J Pediatr Orthop*. 2006;26(5):573-578.
9. Vallila N, Sommarhem A, Paavola M, Nietosvaara Y. Pediatric distal humeral fractures and complications of treatment in Finland: A review of compensation claims from 1990 through 2010. *J Bone Joint Surg Am*. 2015;97(6):494-499.
10. Holt JB, Glass NA, Bedard NA, Weinstein SL, Shah AS. Emerging U.S. national trends in the treatment of pediatric supracondylar humeral fractures. *J Bone Joint Surg Am*. 2017;99(8):681-687.
11. Spinner RJ, O'Driscoll SW, Davids JR, Goldner RD. Cubitus varus associated with dislocation of both the medial portion of the triceps and the ulnar nerve. *J Hand Surg*. 1999;24(4):718-726.
12. Solfelt DA, Hill BW, Anderson CP, Cole PA. Supracondylar osteotomy for the treatment of cubitus varus in children. *Bone Joint J*. 2014;96-B(5):691-700.
13. Ho CA. Cubitus Varus—It's more than just a crooked arm! *J Pediatr Orthop*. 2017;37:S41.
14. Flynn JC, Matthews JG, Benoit RL. Blind pinning of displaced supracondylar fractures of the humerus in children: Sixteen years' experience with long-term follow-up. *J Bone Joint Surg Am*. 1974;56(2):263-272.
15. Shimizu T, Yoshida A, Omokawa S, et al. Importance of anterior humeral line for successful anatomical reduction in the surgical treatment of pediatric supracondylar humeral fractures. *Journal of Orthopaedics*. 2017;14(3):358-362.
16. Tuomilehto N, Kivisaari R, Sommarhem A, Nietosvaara AY. Outcome after pin fixation of supracondylar humerus fractures in children: Postoperative radiographic examinations are unnecessary: A retrospective study of 252 Gartland-III and 12 flexion-type supracondylar humerus fractures. *Acta Orthop*. 2017;88(1):109-115.
17. Rang M, Pring ME, Wenger DR. Rang's children's fractures. Lippincott Williams & Wilkins; 2005.
18. Kasser JR. Location of treatment of supracondylar fractures of the humerus in children. *Clin Orthop*. 2005;434:110-113.
19. Weiland AJ, Meyer S, Tolo VT, Berg HL, Mueller J. Surgical treatment of displaced supracondylar fractures of the humerus in children. analysis of fifty-two cases followed for five to fifteen years. *J Bone Joint Surg Am*. 1978;60(5):657-661.
20. Pirone AM, Graham HK, Krajchich JL. Management of displaced extension-type supracondylar fractures of the humerus in children. *J Bone Joint Surg Am*. 1988;70(5):641-650.
21. Tellisi N, Abusetta G, Day M, Hamid A, Wahab KA, Ashammakhi N. Management of Gartland's type III supracondylar fractures of the humerus in children: The role audit and practice guidelines. *Injury*. 2004;35(11):1167-1171.
22. France J, Strong M. Deformity and function in supracondylar fractures of the humerus in children variously treated by closed reduction and splinting, traction, and percutaneous pinning. *J Pediatr Orthop*. 1992;12(4):494-498.
23. Mäyränpää MK, Mäkitie O, Kallio PE. Decreasing incidence and changing pattern of childhood fractures: A population-based study. *J Bone Miner Res*. 2010;25(12):2752-2759.
24. Brauer CA, Lee BM, Bae DS, Waters PM, Kocher MS. A systematic review of medial and lateral entry pinning versus lateral entry pinning for supracondylar fractures of the humerus. *J Pediatr Orthop*. 2007;27(2):181-186.
25. Bloom T, Robertson C, Mahar AT, Newton P. Biomechanical analysis of supracondylar humerus fracture pinning for slightly malreduced fractures. *J Pediatr Orthop*. 2008;28(7):766-772.
26. Green DW, Widmann RF, Frank JS, Gardner MJ. Low incidence of ulnar nerve injury with crossed pin placement for pediatric supracondylar humerus fractures using a mini-open technique. *J Orthop Trauma*. 2005;19(3):158-163.
27. Pesenti S, Ecalte A, Gaubert L, et al. Operative management of supracondylar humeral fractures in children: Comparison of five fixation methods. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2017;103(5):771-775.

Platelet-rich plasma versus hyaluronic acid injections for knee osteoarthritis: a propensity-score analysis

Juho Aleksi Annaniemi, Jüri Pere, Salvatore Giordano
Forssan sairaala

Intra-articular injections of viscosupplements have been an option in the treatment of knee osteoarthritis (OA). Platelet rich plasma (PRP) is an experimental treatment in OA. Previous studies have shown that PRP reduces OA symptoms in similar proportions as viscosupplements. The aim of this study was to compare PRP versus viscosupplements in terms of symptoms' relief and time to arthroplasty. A total of 190 patients included in this retrospective study received either intra-articular injections of PRP (94 patients) or hyaluronic acid (HA, 86 patients) between January 2014 and October 2017. Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC), Visual Analogue Scale (VAS) and Range of Motion (ROM) were measured before injection, at 15 days, 6 months, 12 months and, at last follow-up. We compared outcomes between these two groups using propensity score analysis for risk adjustment in multivariate analysis and for one-to-one matching. HA treated patients experienced a higher arthroplasty rate (36.0% vs 5.3%, $p < 0.001$), lower range of motion, worse VAS and WOMAC scores, and increased risk of any arthroplasty occurrence (log-rank < 0.001) than PRP patients. Cox proportional hazards analysis revealed a tendency to decrease the risk of knee arthroplasty for the patients treated by PRP (HR=0.23, 95% CI, 0.05-1.05, $p=0.058$). When the treatment method was adjusted for propensity score in the propensity-score-matched pairs ($n=78$), we found that PRP group still showed significant improvement over the HA group in arthroplasty rate (12.8% vs 41.0%, $p=0.010$), VAS and WOMAC scores, but not in the range of motion, during the mean follow-up of 16.7 months. Intra-articular injections of PRP associated with better outcomes than HA in knee OA. PRP might prolong the time to arthroplasty and provide a valid therapeutic option in selected

Johdanto

Nivelensisäisiä viskosupplementti pistoshoitoja on käytetty yhtenä vaihtoehtona polvinivelrikon hoidossa. Verihiutaleplasma on uusi kokeellinen hoitomuoto nivelrikkoon. Aikaisemmat tutkimukset ovat osoittaneet verihiutaleplasman vähentävän nivelrikon oireita samoissa mittasuhteissa kuin viskosupplementit. Tämän tutkimuksen tavoite oli verrata verihiutaleplasman ja viskosupplementti hoidon tehoa oireisessa polvinivelrikko taudissa

tarkastelemalla oireiden vähenemistä ja riskiä joutua tekonivelleikkaukseen.

Menetelmät

Yhteensä 190 potilasta otettiin mukaan retrospektiiviseen tutkimusasetelmaan. Potilaat olivat saaneet joko nivelensisäisenä pistoksena verihiutaleplasmahoidon (94 potilasta) tai korkean molekyyllipainon omaavaa hyaluronihappohoitoa (86 potilasta) tammikuun 2014 ja lokakuun 2017 välisenä

seuranta-aikana. Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC), Visual Analogue Scale (VAS) ja nivelen liikelaajuudet mitattiin potilailta ajalta ennen pistoshoitoa, 15 vuorokautta pistoksen jälkeen, 6 kuukauden kohdalla, 12 kuukauden kohdalla ja loppukontrollissa. Päätetapahtumana oli tekonivelleikkaukseen päätyminen. Vertasimme näitä kahta ryhmää keskenään hyödyntäen lisäksi propensity score analyysia, jossa ryhmien väliset lähtötilanteen erot karsittiin yhden suhde yhteen pariuttamisella tilastollisesti merkityksettömiksi.

Tulokset

Hyaluronihappo potilailla oli suurempi riski joutua tekonivelleikkaukseen (36.0% vs 5.3%, $p < 0.001$), huonompi nivelen liikelaajuus, korkeampi VAS- ja WOMAC-pisteytys verrattuna verihiutaleplasmalla hoidettuihin potilaisiin. Hyaluronihappo ryhmässä oli suurempi riski mihin tahansa tekonivelleikkaukseen (log-rank < 0.001) verrattuna verihiutaleplasma ryhmään. Coxin suhteellinen riski analyysi osoitti taipumuksen vähäisemmälle riskille joutua polven tekonivelleikkaukseen verihiutaleplasmalla hoidetussa ryhmässä (HR=0.23, 95% CI, 0.05-1.05, $p=0.058$).

Propensity score pariutetussa analyysissa ($n=78$) todettiin, että verihiutaleplasma ryhmällä oli edelleen tilastollisesti merkittävästi vähäisemmät määrät tekonivelleikkauksia (12.8% vs 41.0%, $p=0.010$) sekä pienemmät VAS- ja WOMAC-pisteet. Nivelen liikelaajuuksissa ei kuitenkaan todettu tilastollisesti merkittäviä eroja keskimääräisen 16.7 kuukauden seurannan aikana.

Johtopäätökset

Nivelensisäinen verihiutaleplasmahoito näyttäisi tuottavan parempia tuloksia verrattuna hyaluronihappoon polvinivelrikon hoidossa. Verihiutaleplasmahoito saattaa pitkittää tekonivelleikkauksen tarvetta ja vähentää polvinivelrikon oireita potilailla, jotka eivät reagoi suotuisasti tavanomaisiin hoitoihin. Verihiutaleplasma saattaa olla uusi vaihtoehto polvinivelrikon hoidossa tällaiselle potilasryhmälle. Laajempia tutkimuksia tulisi kuitenkin jatkossa toteuttaa asian selvittämiseksi.

Polven autologisen rusto-luusiirreleikkauksen kliininen ja radiologinen tulos vähintään kymmenen vuoden seurannassa

Elina Ekman¹, Keijo Mäkelä¹, Ja Kohonen², Ari Hiltunen³, Ari Itälä⁴,

1. Turun yliopistollinen keskussairaala, ortopedian ja traumatologian klinikka 2. Turun yliopistollinen keskussairaala, kuvantamiskeskus

3. Terveystalo-Pulssi, Turku

4. Pohjola sairaala, Turku

The aim of this study was to assess the progression of radiological cartilage changes and to document the functional, long-term results during a follow-up of 10 years after osteoautograft transplantation (OAT) knee surgery. The study was a retrospective analysis of all patients who underwent OAT at Turku University Hospital from 1999–2007. Pre- and postoperative cartilage changes were estimated based on standardized radiographs according to the Kellgren–Lawrence scale. Clinical outcomes were evaluated with the Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS) questionnaire. A total of 60 patients (64 knees) with a median age of 30 years (range 14–62) were included. The median follow-up was 140 months (range 47–205). 50% of the patients showed radiological progression of OA. Statistically significantly better clinical outcome was associated with no progression in joint space narrowing, defect sizes $> 3.0 \text{ cm}^2$ and OCD diagnosis.

Johdanto

Vaurioituneen nivelruston kyky uusiutua on rajallinen, jonka vuoksi rustovauriot saattavat johtaa nivelrikon kehittymiseen (OA) (1,2). Koko ruston läpisevien vaurioiden korjaamiseen on käytössä useita eri menetelmiä, joiden tulokset ovat vaihtelevia (3). Autologinen rusto-luusiirre (ns. mosaiikkiplastia, osteoautograft transplantation surgery l. OATS) on menetelmä, jossa otetaan vähemmän painoakantavalta alueelta reisiluun nivelpinnalta rusto-luusylinteri täyttämään pieni- tai keskikokoinen rusto- tai rusto-luuvaurio painoakantavan nivelpinnan alueella. Useampia siirresylintereitä voidaan asettaa vierekkäin, vaurioalueen koosta riippuen. Menetelmä perustuu rusto-luusiirteiden luutumiseen emäluuhun ja täten voidaan ajatella vaurioalueen korjaantuvan normaalilla hyaliinirustolla ns. "arpiruston" (säierusto) sijaan. Menetelmän heikkoutena on siirteenottokohdan syntyvä rusto-luuvaurio ja sen korjaantuminen

säierustolla. OAT-menetelmällä on raportoitu saavutettavan hyviä lyhyen ja keskipitkän aikavälin hoitotuloksia (4–10).

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää polven OAT-toimenpiteeseen liittyvä radiologisen nivelrikon eteneminen ja toiminnallinen lopputulos kymmenen vuoden seurannassa.

Aineisto ja menetelmät

Tämän retrospektiivisen tutkimuksen aineisto kerättiin sähköisestä potilastietojärjestelmästä sekä leikkaussuunnitteluohjelmasta toimenpide koodilla NGF40, ja se käsitti kaikki Turun yliopistollisessa keskussairaalassa (TYKS) vuosina 1999–2007 OAT-toimenpiteellä hoidetut potilaat. Yhteensä potilaita oli 71, joista kaksi oli kuollut, kahdeksaan ei saatu yhteyttä ja yksi kieltäytyi osallistumasta tutkimukseen.

Lopulta tutkimukseen osallistui 60 potilasta.

Sairauskertomusmerkinnöistä haettiin potilaaseen, polvioireisiin ja leikkaukseen liittyviä tietoja. Lisäksi radiologiantietokannasta haettiin potilaiden leikkausta edeltäneet, seisten otetut, leikatun polven röntgen- ja magneettikuvat.

Kaikista tutkimuspotilaista otettiin tuoreet leikatun polven, seisten otetut (20 asteen semifleksio) röntgenkuvat (PA- ja sivukuva sekä mekaaninen akseli) ja heitä pyydettiin täyttämään KOOS (Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score) -oirekyselykaavake. KOOS-oirekyselyn jokaisessa alaryhmässä pistemäärä vaihtelee välillä 0-100, jossa 100 on paras mahdollinen tulos (11).

Nivelrikon vaikeusaste arvioitiin pre- ja postoperatiivisista röntgenkuvista kahden toisistaan riippumattoman tutkimusryhmän jäsenen toimesta (ortopedi EE ja radiologi IK) käyttäen Kellgren-Lawrence (K-L) luokitusta. Radiologi arvioi mekaanisen akselin. Potilaan rustovaurion koko, syvyys ja sijainti arvioitiin preoperatiivisista MRI kuvista tai, kuvien puuttuessa (n=27), röntgenkuvista ja toimenpidekertomusmerkinnöistä.

Tilastolliset analyysit

Tilastoanalyysit tehtiin SAS tilasto-ohjelmalla (versio 9.4 Windowsille, SAS Institute Inc., Cary, NC, USA). P-arvoa <0.05 pidettiin tilastollisesti merkitsevänä.

Tulokset

Tutkimuksen 60 potilaan (64 polvea) mediaani-ikä oli 30 vuotta (vaihteluväli 14-62) ja seuranta-aika 140 kuukautta (vaihteluväli 47-205). Potilaiden ja rustovaurioiden tarkemmat tiedot on koottu taulukkoon 1.

Tutkimusryhmän 64 polvesta 14 (22 %) oli traumaattisia rustovaurioita ja 50 (78 %) osteochondriitis dissecansia (OCD). Rustovaurioalueen mediaanikoko oli 2.6 cm2 (0.6–7.8 cm2).

Ennen OAT-toimenpidettä 71 %:lla potilaista ei ollut merkittävää nivelrikkoa (K-L gradus 0–1). Seuranta-ajan loppuun mennessä 50 %:lla potilaista havaittiin röntgenkuvissa nivelraon kaventumisen edenneen (K-L gradus muuttunut vähintään yhden pykälän) (Taulukko 2). K-L gradus huononi yleisimmin yhden pykälän verrattuna nollan tai kahden pykälän muutokseen (p = 0.0018). Yhdelläkään potilaalla K-L gradus ei huonontunut kolmea tai neljää pykälää. Nivelrikko eteni eniten potilailla, joilla oli

Taulukko 1 Potilaiden ja rustovaurion perustiedot

Sukupuoli, % (n)	
Nainen	50 (32)
Mies	50 (32)
Mediaani ikä, vuosia (SD)	29 (9.6)
Polvi, oikea/ vasen	34/30
Oireiden kesto (kuukausia), keskiarvo (SD)	20 (30.5)
Mekaaninen akseli, % (n)	
0 +/- 3 astetta	78 (47)
>3 astetta valgusta	10 (6)
>3 astetta varusta	12 (7)
Rustovaurion ominaisuudet	
Traumaattinen vaurio, % (n)	22 (14)
Osteochondriitis dissecans, % (n)	78 (50)
Koko, cm2	
Keskiarvo (SD)	2.9 (1.7)
Vaihteluväli (cm2)	0.5 - 7.8
< 1.5 cm2 % (n)	22 (14)
1.5-3 cm2 % (n)	41 (26)
> 3 cm2 % (n)	36 (23)
Rustovaurion sijainti, % (n)	
Femurin mediaali kondyli	87.5 (56)
Femurin lateraali kondyli	12.5 (8)
preop rtg puuttuu, % (n)	12.5 (8)
Rustovaurion koko puuttuu, % (n)	1.6 (1)

lähtötilanteessa normaali K-L gradus (p = 0.0003). Lisäksi kaikilla potilailla, joilla K-L gradus huononi kaksi pykälää oli lähtötilanteessa ollut normaali K-L gradus.

KOOS pisteet ilmoitettuna K-L graduksen (sekä pre- että postoperatiivinen) ja K-L graduksessa tapahtuneen muutoksen mukaan luokiteltuina on annettu taulukossa 2. KOOS pisteissä ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa niiden potilaiden välillä, joiden K-L gradus huononi yhden pykälän verrattuna niihin, joilla K-L gradus huononi kaksi pykälää. Tästä syystä vertailimme potilaita, joiden K-L gradus ei muuttunut, niihin potilaisiin, joilla K-L gradus muuttui (yksi tai kaksi pykälää). Potilaat, joilla K-L gradus ei muuttunut, saivat tilastollisesti merkitsevästi paremmat KOOS kokonaispisteet (p = 0.02) kuin potilaat,

Taulukko 2 KOOS pisteet ilmoitettuna pre- ja postoperatiivisen Kellgren-Lawrence graduksen ja graduksessa tapahtuneen muutoksen suhteen

Kellgren-Lawrence Gradus	Preop % (n)	KOOSStot %	Postop % (n)	KOOSStot %	Δ gradus % (n)	KOOSStot %
0	39 (22)	81	6 (4)	90	50 (28)	87
1	32 (18)	82	48 (30)	82	39 (22)	71
2	27 (15)	81	34 (21)	81	11 (6)	73
3	2 (1)	71	10 (6)	53	0	
4	0		2 (1)	71	0	

joilla nivelrikko eteni. KOOS alaluokkien suhteen, tämä piti paikkansa vain oireiden ($p = 0.003$), ADL:n ($p = 0.01$) ja elämän laadun suhteen ($p = 0.04$). Alaluokissa kipu ja urheilu ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa.

Potilaat, joilla rustovaurion koko oli $> 3.0 \text{ cm}^2$ saivat tilastollisesti merkitsevästi paremmat KOOS pisteet (kaikki alaluokat mukaan lukien) kuin potilaat, joiden rustovaurio oli tätä pienempi ($p = 0.02$). Tämä ero säilyi myös arvioitaessa ainoastaan OCD-potilaita ($p = 0.02$). Rustovaurion koko ei ollut yhteydessä K-L graduksen huononemiseen.

OCD-potilaat saivat tilastollisesti merkitsevästi paremmat KOOS pisteet kuin potilaat, joilla oli traumaattinen rustovaurio ($p = 0.008$). 47 %:lla OCD-potilaista ja 70 %:lla traumaattisista rustovauriopotilaista nivelrikko oli edennyt (K-L gradus huonontunut) seuranta-ajan loppuun mennessä. Oireiden kestolla ennen leikkausta ja mekaanisella akselilla ei ollut vaikutusta leikkauksen lopputulokseen (KOOS kokonaispisteet tai radiologinen nivelrikon eteneminen).

Pohdinta

Tutkimuksessa havaittiin, että polven rustovaurioiden hoidossa OAT-toimenpide johtaa hyvään kliiniseen lopputulokseen kymmenen vuoden seurannassa, ja 50 %:lla potilaista radiologinen nivelrikko ei seuranta-aikana edennyt. Kävimme läpi paikallisen rustovaurion vuoksi OAT-toimenpiteellä hoidetun 60 oireisen potilaan (64 polvea) tiedot. Keskimäärin 11 vuoden ja 2 kuukauden seuranta-ajan jälkeen OAT-toimenpiteellä hoidettujen potilaiden KOOS-keskiarvo (kokonaispisteet, KOOSStotal) oli 80. Tietääksemme, tämä on suurin potilassarja, jossa

raportoidaan yli 10 vuoden seurannassa sekä kliininen että radiologinen lopputulos OAT-toimenpiteen jälkeen.

Paikallisen rustovaurion luonnollinen taudinkulku johtaa kirjallisuuden mukaan pitkässä seurannassa huonoon lopputulokseen ja radiologisen nivelrikon etenemiseen valtaosalla potilaista (12,13). Aiemmin on osoitettu, että rustovaurioalue polven painoakantavalla nivelpinnalla aiheuttaa lisääntyntä mekaanista kuormaa vaurioalueelle, joka saattaa johtaa ympäröivän ruston lisääntyneeseen kulumaan (14). Tämä huomioiden, OAT-toimenpiteestä on raportoitu lupaavia kliinisiä tuloksia (4–8,10,15). OAT-toimenpiteellä leikattujen polvien nivelrikon mahdollista etenemistä raportoivia tutkimuksia on vähän ja potilasmäärät niissä ovat usein pieniä (5,7,18). Gudas et al. raportoi 28:n alle 40-vuotiaan urheilijan oireisten rustovaurioiden tulokset OAT-toimenpiteen jälkeen: 10 vuoden seurannassa 25 %:lla potilaista ($n = 7$) nivelrikko oli edennyt K-L gradus 1 tasolle. Heidän tutkimuksessaan nivelrikon eteneminen ei vaikuttanut toiminnalliseen lopputulokseen (ICRS score) (5,19). Ulstein et al. raportoi 14 OAT-toimenpiteellä hoidetun potilaan radiologisen lopputuloksen 9,8 vuoden mediaani seuranta-ajan jälkeen (18). Yhdelläkään tutkimuspotilaalla ei ollut nivelrikkomuutoksia (K-L gradus 0) ennen leikkausta, mutta seuranta-ajan päätyttyä 17 %:lla potilaista radiologinen nivelrikko oli edennyt (K-L gradus ≥ 2). Tässä tutkimuksessa puolella OAT-toimenpiteellä hoidetuista potilaista radiologinen nivelrikko eteni yhden tai kaksi pykälää K-L luokitusta käyttäen. Tuloksiemme perusteella vaikuttaa siltä, että jo lievä/kohtalainen radiologisen nivelrikon eteneminen huonontaa toiminnallista lopputulosta. Toiminnallinen lopputulos oli erinomainen (KOOSStotal of 87 %) potilailla,

joilla K-L gradus ei huonontunut. Kun taas potilaila, joilla nivelrikko eteni (yhden tai kaksi pykälää) myös toiminnallinen lopputulos huononi (KOOS-total 71 % ja 73 %).

Rustovaurion koon vaikutuksesta OAT-toimenpiteen lopputulokseen on ristiriitaista tietoa. Aiemmissa tutkimuksissa on joko todettu, että rustovaurion koolla ei ole yhteyttä kliiniseen lopputulokseen neljän vuoden seurannassa (5,20) tai, että pieni vaurio on yhteydessä parempaan toiminnalliseen lopputulokseen seitsemän vuoden seurannassa kuin suuri vaurio (8). Tässä tutkimuksessa osoitettiin, että potilaat, joiden rustovaurioalue oli keskimäärin $> 3.0 \text{ cm}^2$, saivat paremman KOOS pisteet (kaikki alaluokat mukaan lukien) kuin potilaat, joiden rustovaurio oli pienempi ($< 1.5 \text{ cm}^2$). Tämä löydös saattaa selittyä valintaharhalla: on todennäköistä, että suuri rustovaurio selittää potilaan polvioireet. Kun taas pienen rustovaurion ollessa kyseessä, on todennäköisempää, että polvioireet johtuvat jostain muusta syystä.

Tutkimustulostemme alaryhmäanalyyseissä rustovaurion koko ei vaikuttanut radiologiseen nivelrikon etenemiseen. Kuitenkin, Filardo et al. havaitsi, että nivelrikko eteni merkitsevästi useammin polvissa, joihin oli asetettu kolme tai neljä rusto-luusy-linteriä (suurempi vaurioalue) kuin polvissa, joihin oli asetettu yksi tai kaksi sylinteriä (pienempi vaurioalue). He eivät myöskään löytäneet yhteyttä radiologisen nivelrikon etenemisen ja kliinisen lopputuloksen (IKDC) väliltä (21). Tässä tutkimuksessa havaitsimme myös, että OCD-potilailla oli tilastollisesti merkitsevästi paremmat KOOS pisteet ja vähäisempi nivelrikon eteneminen (K-L graduksen huononeminen) seuranta-ajan päätyttyä kuin potilailla, joilla oli traumaattinen rustovaurio.

Seuranta-ajan loppuun mennessä kahteen OAT-menetelmällä hoidettuun polveen oli tehty protetisaatio (toiseen kokotekonivel ja toiseen osatekonivel). Molemmat potilaat olivat naisia ja leikkaushetkellä (OATS) iältään 42- ja 45-vuotta. Hiljattain tehdyssä katsausartikkelissa todettiin naissukupuolen ja korkean iän olevan riskitekijöitä OAT-toimenpiteen epäonnistumiselle (23). Lisäksi molemmilla potilailla leikkausta edeltävä nivelrikon aste oli K-L gradus 2 ja leikkausindikaatio oli traumaattinen rustovaurio. Täten voidaan olettaa, että potilaiden diagnoosi oli alusta alkaen nivelrikko, ja OAT-toimenpide epäonnistui, koska sillä ei voida muuttaa nivelrikon luonnollista taudinkulkua.

Tutkimuksen heikkous on sen retrospektiivinen tutkimusasetelma, jonka vuoksi meillä ei ollut käytössä potilaiden oirekyselykaavakkeita preoperatiivisesti. Lisäksi kaikki OAT-toimenpiteellä hoidetut potilaat eivät osallistuneet tutkimukseen, mikä saattaa vääristää tuloksia. Kontrolliryhmän puute estää OAT-toimenpiteen hyötyjen lopullisen arvion polven rustovaurioiden hoidossa. Tutkimuksen vahvuutena voidaan pitää, muihin julkaistuihin töihin nähden, suurta potilasmäärää ja sekä kliinisten että radiologisten tulosten raportointia pitkällä seuranta-ajalla.

Yhteenveto

Keskimäärin 11 vuoden seuranta-ajassa OAT-toimenpiteellä hoidettujen polven rustovauriopotilaiden kliininen lopputulos oli hyvä. Kuitenkin lievä tai kohtalainen radiologisen nivelrikon eteneminen todettiin 50 %:lla leikatuista potilaista. Radiologisen nivelrikon etenemisen todettiin olevan yhteydessä kliinisen tuloksen huononemiseen oirekyselykaavakkeella arvioituna.

Viitteet

1. Loken S, Heir S, Holme I, Engebretsen L, Aroen A. 6-year follow-up of 84 patients with cartilage defects in the knee. Knee scores improved but recovery was incomplete. *Acta Orthop.* 2010;81(5):611–8.
2. Murray JRD, Chitnavis J, Dixon P, Hogan NA, Parker G, Parish EN, et al. Osteochondritis dissecans of the knee; long-term clinical outcome following arthroscopic debridement. *Knee.* 2007;14(2):94–8.
3. Biant LC, McNicholas MJ, Sprowson AP, Spalding T. The surgical management of symptomatic articular cartilage defects of the knee: Consensus statements from United Kingdom knee surgeons. *Knee.* 2015;22(5):446–9.
4. Krych AJ, Harnly HW, Rodeo SA, Williams RJ. Activity levels are higher after osteochondral autograft transfer mosaicplasty than after microfracture for articular cartilage defects of the knee: a retrospective comparative study. *J Bone Joint Surg Am.* 2012;94(11):971–8.
5. Gudas R, Kalesinskas RJ, Kimtys V, Stankevicius E, Toliusis V, Bernotavicius G, et al. A prospective randomized clinical study of mosaic osteochondral autologous transplantation versus microfracture for the treatment of osteochondral defects in the knee joint in young athletes. Vol. 21, *Arthroscopy: the journal of arthroscopic & related surgery: official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association.* 2005. p. 1066–75.
6. Smolders JMH, Kock NB, Koopman S, Van Susante JLC. Osteochondral autograft transplantation for osteochondritis

dissecans of the knee Preliminary results of a prospective case series. *Acta Orthop Belg.* 2010;76(2):208–18.

7. Muller S, Breederveld RS, Tuinebreijer WE. Results of osteochondral autologous transplantation in the knee. *Open Orthop J.* 2010;4:111–4.

8. Marcacci M, Kon E, Delcogliano M, Filardo G, Busacca M, Zaffagnini S. Arthroscopic autologous osteochondral grafting for cartilage defects of the knee: prospective study results at a minimum 7-year follow-up. *Am J Sports Med.* 2007;35(12):2014–21.

9. Hangody L, Fules P, Füles P. Autologous osteochondral mosaicplasty for the treatment of full-thickness defects of weight-bearing joints: ten years of experimental and clinical experience. *J Bone Jt Surg Am.* 2003;85–A Suppl(suppl 2):25–32.

10. Hangody L, Dobos J, Balo E, Panics G, Rudolf Hangody L, Berkes I. Clinical experiences with autologous osteochondral mosaicplasty in an athletic population: A 17-year prospective multicenter study. *Am J Sports Med.* 2010;38(6):1125–33.

11. Roos EM, Toksvig-Larsen S. Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS) - validation and comparison to the WOMAC in total knee replacement. *Health Qual Life Outcomes.* 2003;1(1):17.

12. Anderson AF, Pagnani MJ. Osteochondritis dissecans of the femoral condyles. Long-term results of excision of the fragment. *Am J Sport Med.* 1997;25(6):830–4.

13. Sanders TL, Pareek A, Obey MR, Johnson NR, Carey JL, Stuart MJ, et al. High Rate of Osteoarthritis After Osteochondritis Dissecans Fragment Excision Compared With Surgical Restoration at a Mean 16-Year Follow-up. *Am J Sports Med.* 2017;45(8):1799–805.

14. Guettler JH, Demetropoulos CK, Yang KH, Jurist KA. Osteochondral defects in the human knee: influence of defect size on cartilage rim stress and load redistribution to surrounding cartilage. *Am J Sports Med.* 2004;32(6):1451–8.

15. Solheim E, Hegna J, Strand T, Harlem T, Inderhaug E. Randomized study of long-term (15-17 years) outcome after microfracture versus mosaicplasty in knee articular cartilage defects. *Am J Sport Med.* 2018;46(4):826–31.

16. Mithoefer K, Williams RJ, Warren RF, Potter HG, Spock CR, Jones EC, et al. The microfracture technique for the treatment of articular cartilage lesions in the knee. A prospective cohort study. *J Bone Joint Surg Am.* 2005;87(9):1911–20.

17. Steadman JR, Briggs KK, Rodrigo JJ, Kocher MS, Gill TJ, Rodkey WG. Outcomes of microfracture for traumatic chondral defects of the knee: Average 11-year follow-up. *Arthrosc - J Arthrosc Relat Surg.* 2003;19(5):477–84.

18. Ulstein S, Årøen A, Røtterud JH, Løken S, Engebretsen L, Heir S. Microfracture technique versus osteochondral autologous transplantation mosaicplasty in patients with articular chondral lesions of the knee: A prospective randomized trial with long-term follow-up. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc.* 2014;22(6):1207–15.

19. Gudas R, Gudaite a., Pocius a., Gudienė a., Cekanauskas E, Monastyreckienė E, et al. Ten-Year Follow-up of a Prospective, Randomized Clinical Study of Mosaic Osteochondral Autologous Transplantation Versus Microfracture for the Treatment of Osteochondral Defects in the Knee Joint of Athletes. *Am J Sports Med.* 2012;40(11):2499–508.

20. Gudas R, Simonaityte R, Cekanauskas E, Tamosiūnas R. A prospective, randomized clinical study of osteochondral autologous transplantation versus microfracture for the treatment of osteochondritis dissecans in the knee joint in children. *J Pediatr Orthop.* 2009;29(7):741–8.

21. Filardo G, Kon E, Perdida F, Tetta C, Di Martino A, Marcacci M. Arthroscopic mosaicplasty: Long-term outcome and joint degeneration progression. *Knee.* 2015;22(1):36–40.

22. Kramer DE, Yen Y-M, Simoni MK, Miller PE, Micheli LJ, Kocher MS, et al. Surgical Management of Osteochondritis Dissecans Lesions of the Patella and Trochlea in the Pediatric and Adolescent Population. *Am J Sports Med.* 2015;43(3):654–62.

23. Pareek A, Reardon PJ, Maak TG, Levy BA, Stuart MJ, Krych AJ. Long-term Outcomes after Osteochondral Autograft Transfer: A Systematic Review at Mean Follow-up of 10.2 Years. Vol. 32, *Arthroscopy - Journal of Arthroscopic and Related Surgery.* 2016. p. 1174–84.

Porakanavien ja biohajoavien ruuvien muutokset magneettikuvausseurannassa 5 vuotta eturistisiteen kaksoissiirreleikkauksen jälkeen

*Kiekara Tommi, Paakkala Antti, Suomalainen Piia, Huhtala Heini, Järvelä Timo
Tampereen yliopistollinen sairaala, Tampereen yliopisto ja Pohjola sairaala*

Bone tunnel enlargement is seen after anterior cruciate ligament reconstruction (ACLR). According to new evidence, tunnel enlargement may be followed by tunnel narrowing. The aim of this study was to evaluate either enlargement or narrowing of the four tunnels, the communication of the two femoral and two tibial tunnels, and screw absorption findings in MRI. Thirty-one patients underwent anatomic double-bundle ACLR with hamstring grafts and bioabsorbable interference screw fixation and were followed with MRI and clinical evaluation at 2 years and 5 years postoperatively. The mean tunnel enlargement at 2 years was 58% and reduced to 46% at 5 years. Tunnel ossification resulted in three types of tunnels: evenly narrowed, conical and fully ossified. Tunnel communication increased from 13% to 23% in the femur and from 19% to 23% in the tibia between 2 and 5 years. At 5 years, 46% of the screws were partially absorbed, 35% were replaced by a cyst and 19% were fully ossified. Tunnel enlargement was followed by tunnel narrowing. Tunnel communication and tunnel cysts were frequent MRI findings and not associated with adverse clinical evaluation results.

Johdanto

Polven eturistisiteen kaksoisleikkauksessa porataan sekä reisiluuhun että sääriluuhun molemmille jännesiirteille omat porakanavat (1). Porakanavien laajenemista on havaittu monissa lyhyen seuranta-ajan tutkimuksissa, mutta laajenemisen syy on epäselvä (2). Yhdessä tutkimuksessa on havaittu porakanavien alkavan kaventua 6 kk leikkauksen jälkeen jatkuen aina 2 vuoden seurannan loppuun asti (3). Porakanavien laajeneminen voi johtaa vierekkäisten kanavien yhtenemiseen, koska kanavien välinen luuseinä on kapeimmillaan vain 1-2 mm (4). Jännesiirteiden kiinnittämiseen käytetään biohajoavia ruuveja, joiden pitäisi luutua hajoessaan. Ruuvien hajoaminen on tutkimusten mukaan hidasta ja siihen voi liittyä kystan muodostumista hajonneen ruuvin paikalle (5). Tämän tutkimuksen tarkoitus oli selvittää

porakanavien ja ruuvien muutoksia magneettikuvausseurannassa eturistisiteen kaksoissiirreleikkauksen jälkeen.

Aineisto ja menetelmät

31 potilaalle tehtiin eturistisiderekonstruktio anatomisella kaksoissiirreteknikalla käyttäen hamstring-siirteitä ja biohajoavia ruuveja. Potilaita seurattiin kliinisellä tutkimuksella ja magneettikuvausella kaksi ja viisi vuotta leikkauksen jälkeen. Kahden vuoden seurantakuvaukset tehtiin 1,5 teslan laitteella ja viiden vuoden kuvaukset 3 teslan laitteella. Kaksi muskuloskeletaali-radiologia teki itsenäisesti porakanavien mittaukset kahdessa suunnassa laajimmasta kohdasta. Jos porakanavat olivat yhdistyneet, mitattiin koko yhdistynyt kanava. Porakanavien yhdistyminen määriteltiin yhteiseksi kanavaksi suuau-

kolla jatkuen vähintään 1 cm matkan syvemmälle. Laajentumista arvioitiin vertaamalla läpimittaa operaatioissa käytetyn poran läpimittaan. Porakanavien luutuminen jaettiin kolmeen ryhmään: tasaisesti kaventunut, kartiomaisesti kaventunut (suuaukko vähiten luutunut) ja umpeen luutunut. Biohajoavien ruuvien muutokset luokiteltiin täysin näkyviin, osittain näkyviin ja näkymättömiin. Lisäksi arvioitiin ruuvien tilalle mahdollisesti tullut neste tai luu. Potilaiden kliiniseen tutkimukseen kuuluivat IKDC- ja Lysholm –oirekyselyt ja IKDC-protokollan mukainen systemaattinen tutkimus, jossa etusuunnan stabiliteettia mitattiin KT-1000 –mittauslaitteella. Analyysit tehtiin SPSS-ohjelmalla ja mittaajien välisiä eroja selvitettiin Stata-ohjelman avulla.

Tulokset

Operaatioita tehtiin yhteensä 75 potilaalle vuosina 2004-2008. Näistä 66 potilasta saatiin osallistumaan 2 vuoden seurantatutkimuksiin ja vain 31 potilasta 5 vuoden seurantatutkimuksiin, vaikka tutkimushoitusta olisi ollut 40 potilaan kuvauksiin. Keskimääräinen seuranta-aika operaatiosta 5-vuotiskuvauksiin oli 67 kuukautta ja aikaväli 5-v magneettikuvauksesta 5-v kliiniseen tutkimukseen 40 päivää.

Kaksi vuotta leikkauksen jälkeen porakanavat olivat laajentuneet 58 % läpimitaltaan, mutta viisi vuotta leikkauksen jälkeen ne olivat enää 46 % laajemmat kuin leikkauksessa. Radiologien mittauksissa oli keskenään eroa 0,9-1,8 mm. Luutuminen johti tasaisesti kaventuneisiin porakanaviin 44 % tapauksista, kartiomaisesti kaventuneisiin 48 % tapauksista ja umpeen luutuneisiin porakanaviin 8 % tapauksista. Luutumisesta huolimatta porakanavien yhdistyminen lisääntyi kahden ja viiden vuoden välillä reisiluussa 13 %:sta 23 %:iin ja sääri- luussa 19 %:sta 23 %:iin. Viiden vuoden jälkeen biohajoavista ruuveista 54 % oli sulanut näkymättömiin joko korvautuen nesteisellä kystalla (35 %) tai muuttuen luuksi (19 %). Loput 46 % olivat vielä osittain näkyvissä. Porakanavien yhtymisellä tai ruuvien muutoksilla ei ollut tilastollisesti merkitsevää yhteyttä polven löysyyteen kliinisessä tutkimuksessa tai huonompiin tuloksiin oirekyselyissä.

Pohdinta

Tutkimus osoitti porakanavien kaventuvan kahden ja viiden vuoden mittausten välillä. Valittu mittaustapa

saattaa aliarvioida porakanavien luutumista kokonaisuutena, koska lähes puolet porakanavista oli kaventunut kartion muotoisesti mutta mittausta tehtiin laajimmalta kohdalta eli suuaukolta. Näiden porakanavien syvemmät osat olivat siis luutuneet mitattua enemmän. Vastaavasti porakanavien yhdistyminen lisääntyi samalla ajanjaksolla, koska yhdistyminen tapahtuu porakanavien suuaukolla ja tämä kohta näyttää luutuvan viimeisenä. Biohajoavat ruuvit hajosivat magneettikuvasseurannassa hitaasti, lähes puolet oli vielä osittain näkyvissä 5 vuoden kohdalla. Tämä tutkimus oli ensimmäinen eturistisiteen kaksoissiirreleikkauksen 5-vuotisseuranta magneettikuvauksella. Tutkimuksessa havaitut porakanavien luutuminen ja biohajoavien ruuvien sulaminen ovat hitaita ilmiöitä ja vielä kesken 5 vuotta leikkauksen jälkeen. Porakanavien yhdistymisellä tai ruuvien korvautumisella kystalla ei ollut yhteyttä huonompiin kliinisen tutkimuksen tulokseen.

Viitteet

1. Fu FH, Shen W, Starman JS, Okeke N, Irrgang JJ. Primary anatomic double-bundle anterior cruciate ligament reconstruction: a preliminary 2-year prospective study. *Am J Sports Med* 2008;36:1263-1274
2. Samuelsson K, Andersson D, Karlsson J. Treatment of anterior cruciate ligament injuries with special reference to graft type and surgical technique: an assessment of randomized controlled trials. *Arthroscopy* 2009;25:1139-1174
3. Weber AE, Delos D, Oltean HN, et. al. Tibial and femoral tunnel changes after ACL reconstruction: a prospective 2-year longitudinal MRI study. *Am J Sports Med* 2015;43:1147-1156
4. Kiekara T, Järvelä T, Huhtala H, Paakkala A. MRI evaluation of the four tunnels of double-bundle ACL reconstruction. *Acta Radiol* 2014;55:579-588
5. Thompson SM, Fung S, Wood DG. The natural history of biointerference screw cyst and new bone formation in anterior cruciate ligament reconstruction: 16-year follow-up. *Am J Sports Med* 2015;44:113-117

Anatomic Flat MPFL Reconstruction using Adductor Magnus Tendon

Petri Sillanpää, Frederick Weitz

Pihlajalinna Koskisairaala, Tampere, Finland

Acute lateral patellar dislocations are associated with injury to the Medial Patellofemoral Ligament (MPFL); a traumatic first-time patellar dislocation results in MPFL injury approaching 100%. Surgical stabilization has been recommended after failure of appropriate nonoperative management. The goal of MPFL reconstruction is to restore the loss of medial soft tissue patellar stabilizer, which has been injured and/or chronically lax due to lateral patellar dislocation(s). MPFL reconstruction using the Adductor Magnus Tendon (AMT) is a preferred surgical technique, especially in the skeletally immature knee, as it does not involve drilling near the distal femoral physis [2-3]. It is important in skeletally immature that femoral fixation technique is not disruptive to the region of the growth plate. Though most MPFL reconstruction techniques in skeletally mature patients utilize an alternative graft and femoral fixation method, MPFL reconstruction using AMT is not restricted to skeletally immature population. This study describes a new MPFL reconstruction technique using AMT as an anatomical approach with a flat graft similar to native MPFL.

Introduction

Acute lateral patellar dislocations are associated with injury to the medial patellofemoral ligament (MPFL); a traumatic first-time patellar dislocation results in MPFL injury approaching 100% [1]. Surgical stabilization is recommended after failure of appropriate nonoperative management. MPFL reconstruction using adductor magnus tendon is a preferred surgical technique especially in the skeletally immature knee, as it does not involve drilling near the femoral physes [2-3]. MPFL reconstruction using adductor magnus consists an anatomical approach with a flat graft similar to native MPFL [4-5] (Fig. 1).

Surgical anatomy

The MPFL has been described as the most important medial restraint against lateral patellar displacement [6,7]. MPFL acts as a check rein between medial

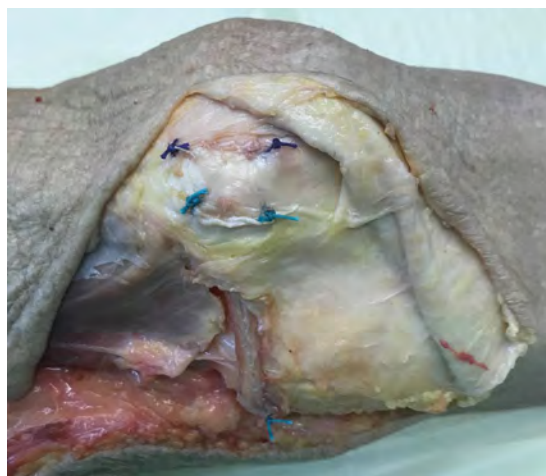


Fig. 1. Medial patellofemoral ligament (MPFL) reconstruction using adductor magnus tendon (AMT). AMT is cut and transferred towards patella to reconstruct MPFL. A cadaver example of flat AMT MPFL reconstruction fixed with sutures.

femoral condyle and patella [7]. The MPFL is a vertically oriented ligament found in the same layer and the medial collateral ligament. It is an extra-capsular structure found in layer 2 of the 3 layer description by Warren and Marshall [8]. It attaches to the femur 10 mm proximal and 2 mm posterior to the medial epicondyle, in the saddle between the medial epicondyle and the adductor tubercle. The adductor tubercle is a readily palpable bony prominence and a more discrete anatomical point and may be a preferred landmark for locating the femoral insertion of the MPFL during surgery. The MPFL attaches approx 2 mm anterior and 4 mm distal to the adductor tubercle [9]. The width of the MPFL is at the femoral insertion is approximately 10 mm [9].

The patella attachment of the MPFL is approximated at the junction of the proximal and middle thirds of the patella, typically at the location where the perimeter of the patella becomes more vertical. With a mean width of 28mm [9], it is wider than its femoral attachment,

Surgical Indications

The goal of an MPFL reconstruction is to restore the loss of the medial soft tissue patella stabilizer, which is injured and/or chronically lax due to lateral patellar dislocation(s).

The MPFL reconstruction using adductor magnus tendon avoid drilling at or near the distal femoral physis. It is important in skeletally immature that femoral fixation technique is not disruptive to the region of the growth plate. MPFL reconstruction using adductor magnus tendon is not restricted to skeletally immature population, despite utilizing alternative femoral fixation than majority of MPFL reconstruction techniques.

The indication for MPFL reconstruction is typically multiple lateral dislocation episodes. Subluxation, defined here as lateral patella translation without complete movement out of the groove, can sometimes be an indication in the skeletally immature population, due to atraumatic aetiology of pediatric onset patellar dislocation. Multiple other factors that predispose to patellar instability, including ligamentous laxity, muscular weakness, shallow femoral sulcus, and/or poor body mechanics, may be present at the time of MPFL reconstruction surgery. Some of these factors can be addressed with a good rehabilitation program, and some may warrant surgical cor-

rection combined with MPFL reconstruction [10]. Other major predisposing factors than MPFL laxity should be carefully analysed and documented, prior to performing MPFL reconstruction.

Contraindications

An MPFL reconstruction is not indicated for isolated patellofemoral (PF) pain.

An isolated MPFL reconstruction is not indicated if high degree trochlea dysplasia or excessive patella alta is present on imaging and/or physical examination.

Rotational and coronal plane deformities of the femur and tibia may need to be addressed in addition to MPFL reconstruction. MPFL reconstruction alone cannot solve extreme physical alterations of the extensor mechanism.

An isolated MPFL reconstruction is not indicated in permanently dislocated or habitually dislocating patella, or patellar dislocation in flexion, due to major anatomical factors including bony and low limb alignment deformities. An isolated MPFL reconstruction is unlikely to eliminate such an abnormal patellar tracking.

Surgical procedure

Positioning

The patient lies in a supine position with both limbs exposed; access to the contralateral knee is recommended to give an opportunity examine lateral patellar translation of the unaffected knee during the operation.

Examination under anesthesia

An exam under anesthesia can be used to document excessive lateral patella translation. The degree of lateral patella translation is verified under anesthesia using the lateral glide test [11] which measures translation of a patella using quadrants (1/4 the width of the patella) as the unit of measurement.

Arthroscopy

Arthroscopy is used to stage articular cartilage lesions and debridement/repair for cartilage injuries, osteochondral fractures and loose bodies. Arthroscopy can show excessive lateral patella translation due to medial retinacular laxity on an arthroscopic view.

An arthroscopy can be performed using both anterior and superior arthroscopic visualization portals to view the entire patella surface, and observe passive patella tracking.

When the knee is near full extension, proximal patellar position to trochlear groove may indicate patella alta [10]. As the extensor mechanism is relaxed during MRI, patellar height can be relatively normal in MRI but sometimes clearly abnormal in arthroscopic view indicating patellar position proximal to trochlea.

Surgical exposure

A 3-4 cm longitudinal skin incision is made at the adductor tubercle extending proximal direction from the adductor tubercle. After blunt dissection in the subcutaneous tissue, the adductor tubercle is palpated. The superficial overlying fascia is incised, and the adductor magnus (AM) tendon is identified.

Graft harvest

With blunt dissection, the tendon is mobilized proximally. The medial 2/3 of the tendon is used for the graft; due to anatomic variations of the AM tendon size at its distal insertion, it might be necessary to harvest the whole tendon [2]. Ideally, one some of the distal tendon would be retained, thus minimizing donor site morbidity (tendon insertion remains partially intact). Typically, especially in a small knee, tendon can be harvested with visual contact and cutting the tendon with scissors. Alternatively, an open-ended graft harvester can be used to harvest the tendon keeping the distal insertion intact. The desired graft length approximates 80-100 mm, depending of the patient age and size. Graft length is based on the distance from the adductor tubercle to the medial edge of the patella; usually 80-100 mm exceeds safely the native MPFL length (53mm) [9], to ensure secure fixation to patella. During tendon harvest, the harvester should direct the line of dissection medially to avoid the branches of the saphenous nerve and perforating vessels that run from Vastus Medialis Obliques (VMO) to the adductor canal of the thigh. The free end of the graft is sewn on both edges with a whipstitch using an #0 absorbable suture.

The distal insertion of the AM tendon is dissected free of adjacent tissues for ease in turning of the tendon 90° towards the patella; this turn is done on the most distal portion of the tendon as possible. The free end of the graft is passed through a tunnel created deep to the distal VMO and superficial to the joint

capsule. This layer (layer 2 [8]) is also the location of the original MPFL, and the patellar insertion of the MPFL can be visualized for assessment of correct patellar attachment.

The patellar insertion of the graft is then made by passing the graft through the conjoined MPFL and VMO tissue, near the periosteum of the patella, at the proximal two-thirds of the medial patella. Thus, the free end of the graft with two whipstitch suture strains emerges deep to the distal VMO in the periosteal region of the most proximal part of the medial patellar margin, sliding under the more superficial tissues, just above the periosteum of the patella. This recreates the attachment of the MPFL graft to patella. The free end of the graft is then pulled between the periosteum of the patella and superficial tissues, close to the lateral margin to the patella.

Graft adjustment and fixation

The graft is yet not fixed, before proper graft length adjustment is first assessed. Sliding of the graft in

Graft harvesting

- Adductor magnus tendon is flat and strong; harvest medial two-thirds to achieve anatomical flat graft for MPFL reconstruction. Point scissors or tendon harvester medially away from the femoral bone to protect the neurovascular structures.

Graft positioning

- The adductor tendon would remain attached to the femur and with a 90-degree turn towards patella the femoral insertion would slide towards the medial epicondyle at the anatomical MPFL femoral attachment.
- Let the free end of the graft slide in the soft tissue tunnel made between the capsular and the medial supporting structures.
- Make the soft tissue tunnel all the way to the lateral border of the patella.

Graft adjustment and fixation

- Most important step of the procedure is the graft adjustment before patellar fixation – it is based on sliding of the graft in the soft tissue tunnel by repeated knee flexion-extension cycles. This would adjust the correct graft length and after that, the patellar fixation is performed with periosteal sutures

TABLE I Pearls and Pitfalls of Flat Adductor Magnus MPFL Reconstruction Surgical Technique

the soft tissue tunnels in repeated knee flexion cycles adjusts the correct graft length individually and after that, the patellar sutures are tightened. First step of the patellar fixation is performed by suturing the flat adductor magnus graft at the medial border of the patella (two periosteal #1 non-absorbable sutures) on both edges of the graft and finally securing the whipstitch sutures at the lateral edge of the patella. It is important to avoid over-tightening of the graft; the degree of patella lateral displacement should be similar to the contralateral patella (if stable). Thirty degrees of flexion position is used to secure fixation (periosteal #1 absorbable suture) of the adjusted femoral attachment. The 90 degree turning of the femoral attachment allows slightly more distal orientation of the graft – around the saddle between adductor tubercle and medial epicondyle, as the native MPFL femoral insertion [9]. Finally, the fascia, subcutaneous tissue, and skin are closed in layers.

After the graft is fixed the surgeon should observe the arc of passive knee motion, particularly in early flexion. When the patella is manually displaced laterally at zero degrees of knee flexion, there should be laxity in the system with a firm end point (check rein). At 30 degrees of knee flexion, one should have approximately 8 mm of lateral patellar translation with gentle manual force [11]. If the graft is too tight or the patella position too medial, the graft should be lengthened by re-suturing the patellar fixation.

Additional procedures such as lateral release are not indicated if the patella can be medialized to neutral position in the trochlear groove.

Post operative course

Postoperatively, the patient is allowed to bear full weight as permitted by pain and quadriceps muscle function. Knee flexion progresses to tolerance, with 90 degrees usually achieved by 3-4 weeks. Quadriceps exercises are allowed immediately, closed chain encouraged. A knee brace is necessary for safety in kids until their quadriceps control and strength is functional. In adults, a knee brace is not necessary, and strengthening exercises are supervised by a physiotherapist.

Nearly normal function in daily activities is usually achieved by 6 weeks, with stair climbing in a tandem fashion being safe and controlled. Return to full sporting activities depends on the sport and individual post operative course. Comparable to contralateral side muscle strength should be achieved prior to return to full play activity. This is typically at the 4-6 months.

Outcomes of MPFL Reconstruction using adductor magnus tendon

In general MPFL reconstructions in adults achieve good postoperative patellar stability with redislocation rates less than 10% [12]. Outcomes based clinical scoring instruments are generally favorable with high outcome scores [12]. Studies on MPFL reconstructions using adductor magnus tendon or nearly similar approach as described in this chapter are mainly in a dedicated cohort of patients with open growth plates, results reported being similar to other techniques [3, 13-18]. Although pediatric population is more challenging due to the open growth plates, favoring soft tissue stabilizing surgery, and bony procedures are contraindicated until skeletal maturity. Some of the published reports have age ranges to include both skeletally immature and mature patients.

Complications

As with all MPFL reconstruction techniques, the learning curve is high, and most importantly, the surgeon should avoid overtightening the MPFL graft.

The surgeon should be familiar with the anatomical landmarks to avoid unnecessary dissection around the adductor tubercle area to preserve small cutaneous sensory saphenous nerve branches. Potential small nerve branches damage which may result skin numbness is usually very local, though. Extensive exposure towards posterolateral direction near the adductor hiatus [4] may be potentially risky and lead to hematoma, vascular injury or more extensive neural damage (numbness medial aspect to the leg).

References

1. Sillanpaa P, Mattila VM, Iivonen T, Visuri T, Pihlajamäki H (2008) Incidence and risk factors of acute traumatic primary patellar dislocation. *Med Sci Sports Exerc* 40:606-611
2. Sillanpaa PJ, Maenpää HM, Mattila VM, Visuri T, Pihlajamäki H (2009) A mini-invasive adductor magnus tendon transfer technique for medial patellofemoral ligament reconstruction: a technical note. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 17:508-512
3. Avikainen VJ, Nikku RK, Seppänen-Lehmonen TK (1993) Adductor magnus tenodesis for patellar dislocation. Technique and preliminary results. *Clin Orthop Rel Res* 297:12-16
4. Jacobi M, Reischl N, Bergmann M, Bouaicha S, Djonov V, Magnussen RA (2012) Reconstruction of the medial patellofemoral ligament using the adductor magnus tendon: an anatomic study. *Arthroscopy* 1:105-9
5. Sillanpaa PJ, Maenpää HM, Arendt EA (2010) Treatment

of lateral patella dislocation in the skeletally immature athlete. *Oper Tech Sports Med* 2:83-92

6. Hautamaa PV, Fithian DC, Pohlmeier AM, Kaufman KR, Daniel DM (1998) The medial soft tissue restraints in lateral patellar instability and repair. *Clin Orthop Rel Res* 349:174-182
7. Conlan T, Garth WP, Lemons JE (1993) Evaluation of the medial soft-tissue restraints of the extensor mechanism of the knee. *J Bone Joint Surg [Am]* 75A:682-693
8. Warren RF, Marshall JL (1979) The supporting structures and layers on the medial side of the knee. *J Bone Joint Surg [Am]* 61A:56-62
9. Aframian A, Smith TO, Tennent TD, Cobb JP, Hing CB (2017) Origin and insertion of the medial patellofemoral ligament: a systematic review of anatomy. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 12:3755-3772
10. Dejour H, Walch G, Nove-Josserand L, Guier C (1994) Factors of patellar instability: an anatomic radiographic study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2:19-26
11. Fithian DC, Mishra DK, Balen PF, Stone ML, Daniel DM (1995) Instrumented measurement of patellar mobility. *Am J Sports Med* 23:607-615
12. Schneider DK, Grawe B, Magnussen RA, et al (2016) Outcomes after isolated medial patellofemoral ligament reconstruction for the treatment of recurrent lateral patellar dislocations: a systematic review and meta-analysis. *Am J Sports Med* 11:2993-3005
13. Sillanpaa P. Treatment of pediatric patellar instability 10th Biennial ISAKOS Congress. Lyon, France; 2015.
14. Nikku R, Nietosvaara Y, Aalto K, Kallio P (2005) Operative treatment of primary patellar dislocation does not improve medium-term outcome. *Acta Orthopaedica* 76:699-704
15. Alm L, Krause M, Mull C, Frosch KH, Akoto R (2017) Modified adductor sling technique. a surgical therapy for patellar instability in skeletally immature patients. *Knee* 6:1282-1288
16. Malecki K, Fabis J, Flont P, Niedzielski KR (2015) The results of adductor magnus tenodesis in adolescents with recurrent patellar dislocation. *Biomed Res Int* 456858
17. Yercan HS, Erkan S, Okcu G, Ozalpt RT(2011) A novel technique for reconstruction of the medial patellofemoral ligament in skeletally immature patients. *Arch Orthop Trauma Surg* 8:1059-1065
18. Lind M, Enderlein D, Nielsen T, Christiansen SE, Fauno P (2016) Clinical outcome after reconstruction of the medial patellofemoral ligament in pediatric patients with recurrent patella instability. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 3:666-671

Patellaluksaatioon liittyvän luurustomurtuman leikkaushoitoa ennustavat tekijät potilailla, joilla kasvulevyt ovat sulkeutuneet

Mikko Uimonen¹, Jussi Repo¹, Heikki Nurmi¹, Ville Ponkilainen¹, Antti Tuominen¹, Juha Paloneva^{1,2}

1. Kirurgian klinikka, Keski-Suomen keskussairaala

2. Itä-Suomen yliopisto

The aim of this study was to examine the characteristics leading to operative treatment of osteochondral fractures after patellar dislocation. The sample consisted of 61 patients with closed growth plates that were treated for osteochondral fracture after patellar dislocation. We collected clinical data and measured the dimensions of osteochondral fracture fragments and assessed the knee and patellar parameters from magnetic resonance images. The results indicate that the size of the osteochondral fragment is associated with the choice between operative and non-operative treatment as larger fragments were more often treated operatively than smaller fragments. Other radiologic parameters did not vary between the operatively and non-operatively treated groups. There is a lack of generally accepted recommendations for the treatment of osteochondral fractures after patellar dislocation. Future research can have an impact on how these fractures are treated.

Johdanto

Polvilumpion sijoiltaanmeno on yleinen nuorten ja aktiivisten ihmisten ongelma (1-3). Sen taustalta löytyy usein polvinivelen luisen rakenteen poikkeavuus (4). Tärkeimmät patellan sijoiltaanmenolle altistavat luiset epämuodostumat ovat reisiluun troklean dysplasia, korkealla sijaitseva patella (patella alta), pidentynyt tuberositas tibiaen ja troklean uran horisontaalinen etäisyys sekä patellan suurempi lateraalinen kallistuma (5-9). Lisäksi torsiovirhe ja alignment-valgus voivat altistaa patellaluksaatiolle. Aikaisempien tutkimusten mukaan vuosittainen patellaluksaatioiden ilmaantuvuus väestössä on 5,8 per 100 000 henkilöä (1). Ilmaantuvuus on korkeimmillaan 9-17 ikävuoden välillä, jolloin vuotuinen ilmaantuvuus on eri lähteiden mukaan 29-120 tapausta 100 000 henkilöä kohden (1-3). Polvilumpion sijoiltaanmeno on tytöillä yleisempi kuin pojilla (2). Patellaluksaation aiheuttamia luurustomurtumia löytyy eri lähteiden mukaan 24-72%:lla potilaista polvilumpion sijoil-

taanmenon jälkeen (10-12). Luurustomurtumaksi määritellään murtuma, jossa on sekä rustoa että luuta. Patellaluksaation aiheuttamia avulsiomurtumia, jotka koostuvat pelkästään luusta, ei luokitella luurustomurtumiksi.

Ensimmäistä kertaa tapahtuva traumaattinen patellaluksaatio hoidetaan yleensä konservatiivisesti (12-17), mutta näyttö parhaasta mahdollisesta hoitomuodosta on heikkoa. Myöskään osalle potilaista aiheutuneen luurustomurtuman hoidosta ei kirjallisuudessa vallitse yhteisymmärrystä, vaikka laajan ja oireilevan rusto- tai luurustomurtuman leikkaushoitoa on kuvailevien potilassarjojen perusteella suositeltu (12). Luurustomurtumien hoitomuotoina on kuvattu murtumakappaleen poisto tai kiinnitys, mikrofraktuuramenetelmän ja/ tai luu-rustosyinterisiirteen käyttö (18-20). Leikkaushoito voidaan toteuttaa joko avoimesti tai tähystystoimenpiteenä. Lisäksi samassa yhteydessä vaurioitunut mediaalinen patellofemoraalinen ligamentti (MPFL) rekonstruoidaan tarvittaessa, sillä MPFL-vaurio altistaa uusiutuville patellaluksaatioille (21, 22). Toisaalta tut-

kimustieto MPFL-rekonstruktion pitkäaikaistuloksista on puutteellista, vaikka aiheesta on tehty useampia satunnaistettuja kontrolloituja tutkimuksia aikuisilla patellaluksaatiopotilailla, joilla ei ole ollut luurustomurtumia. Useimpien tutkimusten mukaan vammautuneen polven toimintakyky seurannassa ei eronnut MPFL-rekonstruktioilla hoidettujen ja konservatiivisesti hoidettujen välillä, vaikka leikatuissa polvissa uusintaluksaatioiden määrä vähenikin (14, 23-26).

Vaikka aikaisempi kirjallisuus suositaa luurustomurtumien hoidossa leikkausta vaikeammissa polvinivelen luurustovaurioissa (12), näyttö leikkaushoidon hyödyistä on edelleen niukkaa. Aikaisemmissa tutkimuksissa ei ole pystytty tunnistamaan niitä potilaita, jotka hyötyisivät eniten leikkauksesta tai kuntouttavasta hoidosta. Hoitolinjan valinta onkin perustunut pääasiassa hoitavan kirurgin kliiniseen arvioon. Patellaluksaatioon liittyvien luurustomurtumien hoidosta on tällä hetkellä saatavilla vain pienillä otoksilla tehtyjä retrospektiivisiä tutkimuksia tutkimusten keskittyessä lähinnä kasvuikäisiin potilaisiin (18, 27, 28).

Tämän tutkimuksen tavoitteena on tunnistaa patellaluksaatioon liittyvien luurustomurtumien piirteitä ja anatomisia altistavia tekijöitä, jotka ennustavat tulevaa leikkaushoitoa potilailla, joilla kasvulevyt ovat sulkeutuneet.

Aineisto ja menetelmät

Tutkimukseen sisällytettiin potilaat, joita oli hoidettu Keski-Suomen Keskussairaalassa patellaluksaation vuoksi vuosina 2012-2016. Tutkimukseen sisäänottokriteerinä oli magneettikuvauksella todettu patellaluksaation jälkeinen luurustomurtuma ja sulkeutuneet kasvulevyt. Potilastietojärjestelmä Efficasta tehtiin vuosilta 2012-2016 systemaattinen haku THL-toimenpidekoodeilla (29) NGF20, NGF25, NGF30 sekä diagnoosikoodeilla M22.0 (toistuva polvilumpion sijoiltaanmeno) ja S83.0 (polvilumpion sijoiltaanmeno). Kliiniset tiedot potilaista kerättiin potilastietojärjestelmästä retrospektiivisesti.

Vammautuneesta polvesta otetusta magneettikuvasta varmistettiin kasvulevyjen sulkeutuminen ja mitattiin luurustomurtumakappaleen koko (syvyys x leveys x korkeus). Polvinivelen rakenteellisia poikkeamia arvioitiin patellorokleaari-indeksin (PTI) (30) sekä sääriluun tuberkkelin ja troklean uran (TT-TG) (5, 31) etäisyysmitan avulla.

Tutkimukseen sisällytetyt potilaat jaettiin kahteen ryhmään hoitolinjan (leikkaus vs. kuntoutus) perus-

teella. Ryhmien välisiä eroja luurustomurtumakappaleen koosta (tilavuus) ja rakenteellista poikkeavuutta kuvaavia indekseistä testattiin Mann-Whitneyn U-testin avulla ja murtumakohdan ja murtumakappaleen sijainnin jakaumien eroja ryhmissä χ^2 -testillä.

Tulokset

Tietokantahaun perusteella tunnistettiin 398 potilasta, joita oli hoidettu Keski-Suomen keskussairaalassa patellaluksaation vuoksi vuosina 2012-2016. Näistä 83:lla (21 %) oli luurustomurtuma. Lopulliseen analyysiin sisällytettiin 61 potilasta, joilla kasvulevy oli sulkeutunut. Potilaista 37 (61 %) oli naisia. Potilaiden keski-ikä oli 22 (keskihajonta 9) vuotta (Taulukko 1).

Taulukko 1. Potilaiden kliiniset tiedot.

	N=61
Naisia, n (%)	37 (61)
Keski-ikä, vuosina (keskihajonta)	22 (9)
J-sign positiivinen	22 (36)
Hoitolinja, n (%)	
Leikkaus	45 (74)
Kuntoutus	16 (26)
Luurustomurtumakappaleen lähtöpaikka, n (%)	
Patella	33 (54)
Femur	13 (21)
Irtokappaleita sekä Patellasta että Femurista	3 (5)
Ei tiedossa tai ei pysty määrittämään	12 (20)
Irtokappaleen hoito, n (%-osuus leikatuista)	
Kiinnitys	8 (18)
Poisto	15 (33)
Ei löytynyt tai jätettiin paikalleen	6 (13)
Ei mainintaa leikkauksertomuksessa	16 (36)
MPFL-rekonstruktio, n (%-osuus leikatuista)	41 (91)
Gracilis-jännesiirre	28 (68)
Semitendinosus-jännesiirre	8 (20)
Sartorius-jännesiirre	1 (2)
Tibialis posterior -jännesiirre	1 (2)
Adductor magnus -jännesiirre	1 (2)
Hamstring-jännesiirre	1 (2)
Ei tietoa	1 (2)

Luurustomurtumapotilaista 45 oli hoidettu leikkaamalla ja 16 kuntouttamalla. Naisista leikkaushoitoon päätyi 28 (76 %) ja miehistä 17 (71 %). Hoitolinjakaudessa ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa miesten ja naisten välillä ($p=0,67$). Leikatuista potilaista 8:lla (18 %) luurustomurtumakappale kiinnitettiin takaisin murtumakohtaan, 15:llä (33 %) irtokappale poistettiin. Irtokappaletta ei leikkauksen aikana löydetty kuudessa (13 %) tapauksessa. 16 potilaan (36 %) kohdalla luurustomurtumakappaleen hoidosta ei ollut leikkauksertomuksessa mainintaa. MPFL-rekonstruktio tehtiin 41:lle (91 %) potilaalle, joista 32:lle (78 %) rekonstruktio tehtiin gracilis-jännesiirteellä ja kahdeksalle (20 %) semitendinosus-jännesiirteellä. Yhdellä (2 %) potilaalla siirteenä käytettiin jännettä m. sartoriuksesta, yhdellä (2 %) m. tibialis posterioriksesta, yhdellä (2 %) m. adductor magnuksesta ja yhdellä (2 %) hamstringeista.

Leikkaamalla hoidettujen potilaiden luurustomurtumakappaleen koko oli kuntouttamalla hoidettuja suurempi (keskiarvo 808 mm³ vs. 346 mm³), mutta ero ei kuitenkaan ollut tilastollisesti merkitsevä ($p=0,19$). Niillä potilailla, joilla irtokappale kiinnitettiin takaisin murtumakohtaan, murtumakappale oli merkitsevästi suurempi, kuin muilla tavoilla hoidettujen ryhmissä ($p<0,01$). Irtokappale löytyi noin puolella ($n=30$, 49 %) potilaista polvilumpion läheisyydestä sen mediaalipuolelta. Suurimmalla osalla potilaista luurustomurtumakappale oli irronnut patellasta (54 %). Polvilumpion luurustomurtumista 94 % oli patellan mediaalireunalla painottuen patellan alaosaan. Femurin luurustomurtuma sijaitsi kaikissa tapauksissa lateraalikondylissa. Murtuman ($p=0,62$) tai murtumakappaleen ($p=0,85$) sijainnissa ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa leikkauksella ja kuntouttamalla hoidettujen välillä eikä sukupuolten välillä (p -arvot 0,60 ja 0,30).

Polvinivelen luisia epämuodostumia kuvaavat mitaukset kuvaillaan Taulukossa 2. Patellan sijainti korkeussuunnassa oli normaalirajoissa PTI:n mukaan 57:lla (93 %) potilaalla. Patella alta löytyi PTI:n mukaan vain yhdeltä (2 %) potilaalta. TT-TG mitta oli patologinen 9:llä (15 %) potilaalla. PTI tai TT-TG keskiarvot tai jakaumat normaaliin ja patologiseen eivät eronneet tilastollisesti merkitsevästi leikkauksella ja kuntoutuksella hoidettujen ryhmien välillä. 50:llä (82 %) potilaalla sekä PTI ja TT-TG olivat normaalirajoissa. J-sign oli positiivinen 22:lla (36 %) potilaalla. Positiivisen J-signin osuus ei eronnut leikkauksella tai kuntoutuksella hoidettujen välillä ($p=0,52$).

Taulukko 2. Potilaiden luisten epämuodostumien mittausten tulokset.

Mittari	Viitearvot	n (%)
PTI	Normaali (yli 0,15)	57 (93)
	Patella alta (alle 0,15)	1 (2)
	Tieto puuttuu	3 (5)
TT-TG	Normaali (alle 20 mm)	50 (82)
	Patologinen (yli 20 mm)	9 (15)
	Tieto puuttuu	2 (3)

PTI = Patellotrokleaari-indeksi, TT-TG = tibian tuberkkelin ja troklean uran etäisyys

Pohdinta

Tutkimuksemme tavoitteena oli tunnistaa piirteitä, jotka ovat luonteenomaisia patellaluksaatiosta johtuvan luurustomurtuman leikkaushoitoon päätyvillä potilailla. Otos koostui 61:sta potilaasta, joilla kasvu-levyt olivat sulkeutuneet, ja joilla oli patellaluksaation aiheuttama nivelen sisäinen luurustomurtuma. Tulosten mukaan luurustomurtumakappaleen koko vaikutti olevan yhteydessä hoitolinjan valintaan, koska suuremmat irtokappalet hoidettiin useammin leikkaamalla. Pieni otoskoko kuntoutuksella hoidettujen ryhmässä heikensi tilastollista voimaa, eikä tilastollista merkitsevyyttä saavutettu. Kuitenkin leikkaushoidossa murtumakappaleen kiinnitykseen päätyneillä potilailla irtokappale oli merkitsevästi suurempi kuin muilla tavoilla hoidetuilla. Löydös on linjassa käytännön kokemuksen kanssa, sillä päätös luurustomurtumakappaleen hoidosta tehdään usein sen mukaan, onko kappaletta kokonsa puolesta mahdollista saavoilla tai ompeleilla kiinnittää takaisin paikoilleen.

Otoksessamme irtokappale löydettiin tavallisimmin polvilumpion vierestä mediaalipuolelta ja se oli yleisimmin peräisin polvilumpion mediaalisesta reunasta. Kaikki femurin luurustomurtumat sijaitsivat lateraalikondylissa. Myös aikaisemmat tutkimukset ovat antaneet samansuuntaisia tuloksia patellan vammojen ollessa yleisimpiä (2, 11, 32). Patellaluksaation tavanomaisin mekanismi on polven vääntymisen valgukseen polvinivelen ollessa kohtalaisessa fleksiossa, jolloin reisislihaksen jännittäminen aiheuttaa patellaan lateraalisuuntaan vetävän voiman, jonka myötä patella pääsee luksoitumaan reisuun trokleana lateraalisesti (33, 34). Samalla myös patellaa lateraalisuunnassa stabiloiva MPFL-ligamentti yleensä repeää joko osittain tai täy-

dellisesti erityisesti aikuispotilailla (35). Luksaation yhteydessä patellan mediaalireunan osuminen femurin lateraalikondyliin aiheuttaa luurustomurtuman kyseisille alueille. Aikaisemmassa tutkimuksessa nivelen sisäinen irtokappale löydettiin ainoastaan potilailta, joilla polvilumpio oli spontaanisti reponoitunut (2), mikä viittaa siihen, että luurustomurtuma aiheutuu nimenomaan reponaation yhteydessä tapahtuvasta voimakkaasta patellan mediaalireunan ja femurin lateraalikondylin välistä kontaktista.

Erityisesti aikuispotilailla, joilla patellaluksaatio tapahtuu traumaattisesti esimerkiksi urheilusuurituksen yhteydessä, ilmenee trauman seurauksena MPFL:n vaurio, sillä aikuispotilaiden polvien rakenteissa ei ole juurikaan joustoa traumatilanteessa (34). Toisaalta toistuvat luksaatiot ovat itsessään MPFL-korjausleikkauksen aihe (35). MPFL-korjaus tehdään käytännössä sen takia, ettei polvilumpio luksoisi uudelleen. Jos potilaalle tehdään luurustomurtuman kiinnitys, MPFL-rekonstruktio tehdään samalla.

Otoksessamme vain 8:lla (13 %) potilaalla oli polvilumpion sijoiltaanmenolle altistavia luisia epämuodostumia PTI:lla tai TT-TG:lla mitattuna. Löydös on ristiriidassa aikaisemman kirjallisuuden kanssa, sillä aikaisemmat tutkimukset ovat raportoineet luurakenteen suurta merkitystä patellaluksaation taustalla (5-9). PTI vaikutti mittaustemme mukaan epäherkältä havaitsemaan patella altaa, sillä se antoi patella altaan viittaavan poikkeavan raja-arvon ylittävän tuloksen vain yhdelle otoksemme potilaalle, vaikka PTI:a on pidetty muita indeksejä, Insall-Salvati -indeksiä ja Caton-Deschamps -indeksiä (36, 37), tarkempana patellan korkeuden määrittämisessä (38). TT-TG-mitta oli suurimmalla osalla potilaista normaalirajoissa. Polvinivelen luisen rakenteen poikkeavuudet eivät eronneet leikkauksella ja kuntoutuksella hoidettujen potilaiden ryhmissä. Tulostemme taustalla on mahdollisesti otoksemme potilasryhmä, jolle primaarinen patellaluksaatio on tapahtunut tavallisinta patellaluksaation ilmaantumiskään vanhempana, jolloin vamma myös useammin liittyy traumaan eikä luisen epämuodostumaan.

Tutkimuksemme vahvuutena on iso aineisto. Aikaisempia luurustomurtumien hoitoon keskittyneitä tutkimuksia on viime aikoina julkaistu vähän ja niiden otoskoot ovat olleet erittäin pieniä (n= 1 - 8) (18, 27, 28). Tutkimuksemme heikkoutena oli retrospektiivinen tutkimusasetelma, minkä myötä tulevaa leikkaushoitoa ennustavia tekijöitä ei pystytty täysin arvioimaan.

Tutkimukssamme ei löytynyt irtokappaleen koon lisäksi muita patellaluksaatioon liittyvän luurustomurtuman leikkaushoitoon yhteydessä olevia tekijöitä. Tulosta voi selittää se, että patellaluksaatioon liittyvän luurustomurtuman hoitoon ei ole yleisesti hyväksyttyjä hoitosuosituksia ja se, että leikkauspäätös tehdään jokaisen potilaan kohdalla kirurgin henkilökohtaisen arvion mukaan. Aikaisemman käytännön mukaisesti patellaluksaatiopotilaiden leikkaushoitoa puoltaa kookas luurustomurtuma sekä toistuvat luksaatiot. Luurustomurtumapotilaiden hoidosta laadukkaita tutkimuksia ei kuitenkaan ole tehty, minkä vuoksi näyttö leikkaushoidon hyödyistä on vähäistä. Tulevaisuudessa patellaluksaatioon liittyvien luurustomurtumien hoitoa tulisivat tutkia prospektiivisella satunnaistetulla tutkimusasetelmalla. Luotettava polvilumpion sijoiltaanmenosta aiheutuvien luurustomurtumien luokitus helpottaisi hoito-ohjeiden kehittämistä.

Viitteet

1. Fithian DC, Paxton EW, Stone ML et al. Epidemiology and natural history of acute patellar dislocation. *Am J Sports Med.* 2004;32(5):1114-21.
2. Nietosvaara Y, Aalto K, Kallio PE. Acute patellar dislocation in children: incidence and associated osteochondral fractures. *Journal of pediatric orthopedics.* 1994;14(4):513-5.
3. Askenberger M, Ekstrom W, Finnbogason T, Janarv PM. Occult Intra-articular Knee Injuries in Children With Hemarthrosis. *Am J Sports Med.* 2014;42(7):1600-6.
4. Atkin DM, Fithian DC, Marangi KS, Stone ML, Dobson BE, Mendelsohn C. Characteristics of patients with primary acute lateral patellar dislocation and their recovery within the first 6 months of injury. *Am J Sports Med.* 2000;28(4):472-9.
5. Dejour H, Walch G, Nove-Josserand L, Guier C. Factors of patellar instability: an anatomic radiographic study. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA.* 1994;2(1):19-26.
6. Steensen RN, Bentley JC, Trinh TQ, Backes JR, Wiltfong RE. The prevalence and combined prevalences of anatomic factors associated with recurrent patellar dislocation: a magnetic resonance imaging study. *Am J Sports Med.* 2015;43(4):921-7.
7. Lewallen L, McIntosh A, Dahm D. First-Time Patellofemoral Dislocation: Risk Factors for Recurrent Instability. *The journal of knee surgery.* 2015;28(4):303-9.
8. Lewallen LW, McIntosh AL, Dahm DL. Predictors of recurrent instability after acute patellofemoral dislocation in pediatric and adolescent patients. *Am J Sports Med.* 2013;41(3):575-81.
9. Askenberger M, Janarv PM, Finnbogason T, Arendt EA. Morphology and Anatomic Patellar Instability Risk Factors in First-Time Traumatic Lateral Patellar Dislocations: A Prospective Magnetic Resonance Imaging Study in Skeletally Immature

Children. Am J Sports Med. 2016;45(1):50-8.

10. Sillanpää P, Mattila VM, Iivonen T, Visuri T, Pihlajamäki H. Incidence and risk factors of acute traumatic primary patellar dislocation. Medicine and science in sports and exercise. 2008;40(4):606-11.

11. Nomura E, Inoue M, Kurimura M. Chondral and osteochondral injuries associated with acute patellar dislocation. Arthroscopy : the journal of arthroscopic & related surgery : official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association. 2003;19(7):717-21.

12. Stefancin JJ, Parker RD. First-time traumatic patellar dislocation: a systematic review. Clinical orthopaedics and related research. 2007;455:93-101.

13. Duthon VB. Acute traumatic patellar dislocation. Orthopaedics & traumatology, surgery & research : OTSR. 2015;101(1 Suppl):S59-67.

14. Bitar AC, Demange MK, D'Elia CO, Camanho GL. Traumatic patellar dislocation: nonoperative treatment compared with MPFL reconstruction using patellar tendon. Am J Sports Med. 2012;40(1):114-22.

15. Buchner M, Baudendistel B, Sabo D, Schmitt H. Acute traumatic primary patellar dislocation: long-term results comparing conservative and surgical treatment. Clinical journal of sport medicine : official journal of the Canadian Academy of Sport Medicine. 2005;15(2):62-6.

16. Nikku R, Nietosvaara Y, Kallio PE, Aalto K, Michelsson JE. Operative versus closed treatment of primary dislocation of the patella. Similar 2-year results in 125 randomized patients. Acta orthopaedica Scandinavica. 1997;68(5):419-23.

17. Sillanpää PJ, Maenpää HM. First-time patellar dislocation: surgery or conservative treatment? Sports medicine and arthroscopy review. 2012;20(3):128-35.

18. Walsh SJ, Boyle MJ, Morganti V. Large osteochondral fractures of the lateral femoral condyle in the adolescent: outcome of bioabsorbable pin fixation. JBJS. 2008;90(7):1473-8.

19. Lee BJ, Christino MA, Daniels AH, Hulstyn MJ, Ebersson CP. Adolescent patellar osteochondral fracture following patellar dislocation. Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA. 2013;21(8):1856-61.

20. Koëter S, van Loon C, van Susante J. Lateral femoral condyle osteochondral fracture caused by a patella luxation: advantages and disadvantages of PLA fixation. European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology. 2006;16(3):268-70.

21. Sillanpää PJ, Peltola E, Mattila VM, Kiuru M, Visuri T, Pihlajamäki H. Femoral avulsion of the medial patellofemoral ligament after primary traumatic patellar dislocation predicts subsequent instability in men: a mean 7-year nonoperative follow-up study. Am J Sports Med. 2009;37(8):1513-21.

22. Askenberger M, Bengtsson Moström E, Ekström W, Arendt EA, Hellsten A, Mikkelsen C, et al. Operative Repair of Medial Patellofemoral Ligament Injury Versus Knee Brace in Children With an Acute First-Time Traumatic Patellar Dislocation: A Randomized Controlled Trial. The American Journal of Sports Medicine. 2018;0(0):0363546518770616.

23. Sillanpää PJ, Mattila VM, Maenpää H, Kiuru M, Visuri T, Pihlajamäki H. Treatment with and without initial stabilizing

surgery for primary traumatic patellar dislocation. A prospective randomized study. The Journal of bone and joint surgery American volume. 2009;91(2):263-73.

24. Camanho GL, de Christo Viegas A, Bitar AC, Demange MK, Hernandez AJ. Conservative versus surgical treatment for repair of the medial patellofemoral ligament in acute dislocations of the patella. Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery. 2009;25(6):620-5.

25. Christiansen SE, Jakobsen BW, Lund B, Lind M. Isolated repair of the medial patellofemoral ligament in primary dislocation of the patella: a prospective randomized study. Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery. 2008;24(8):881-7.

26. Petri M, Liodakis E, Hofmeister M, Despong F, Maier M, Balcarek P, et al. Operative vs conservative treatment of traumatic patellar dislocation: results of a prospective randomized controlled clinical trial. Archives of orthopaedic and trauma surgery. 2013;133(2):209-13.

27. Nakamura N, Horibe S, Iwahashi T, Kawano K, Shino K, Yoshikawa H. Healing of a chondral fragment of the knee in an adolescent after internal fixation. A case report. The Journal of bone and joint surgery American volume. 2004;86-a(12):2741-6.

28. Mostrom EB, Mikkelsen C, Weidenhielm L, Janarv PM. Long-term follow-up of nonoperatively and operatively treated acute primary patellar dislocation in skeletally immature patients. TheScientificWorldJournal. 2014;2014:473281.

29. Lehtonen JL, Jukka; Mäkelä-Bengs, Päivi. THL-Toimenpideluokitus - THL-Ätgärdskalssifikation. Terveiden ja hyvinvoinnin laitos, Julkari. 2013.

30. Barnett AJ, Prentice M, Mandalia V, Wakeley CJ, Eldridge JD. Patellar height measurement in trochlear dysplasia. Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA. 2009;17(12):1412-5.

31. Dickens AJ, Morrell NT, Doering A, Tandberg D, Treme G. Tibial tubercle-trochlear groove distance: defining normal in a pediatric population. J Bone Joint Surg Am. 2014;96(4):318-24.

32. Seeley MA, Knesek M, Vanderhave KL. Osteochondral injury after acute patellar dislocation in children and adolescents. Journal of pediatric orthopedics. 2013;33(5):511-8.

33. Nikku R. Primary Dislocation of the Patella: A Clinical Study. Väitöskirja, Helsingin yliopisto. 2009.

34. Sillanpää PJ. Traumatic Patellar Dislocation and Clinical Significance of Medial Patellofemoral Ligament Injury. Väitöskirja, Tampereen yliopisto. 2009.

35. Sillanpää PJ. Nuoren aikuisen polvilumpion sijoittaminen. Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim. 2011;127(18):1919-28.

36. Caton J, Deschamps G, Chambat P, Lerat JL, Dejour H. [Patella infera. Apropos of 128 cases]. Revue de chirurgie orthopedique et reparatrice de l'appareil moteur. 1982;68(5):317-25.

37. Insall J, Salvati E. Patella position in the normal knee joint. Radiology. 1971;101(1):101-4.

38. Biedert RM, Albrecht S. The patellotrochlear index: a new index for assessing patellar height. Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA. 2006;14(8):707-12.

Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC) validiteetti nilkka- ja jalkateräkirurgisilla potilailla

Ville Ponkilainen¹, Arja Häkkinen², Mikko Uimonen¹, Erkki Tukiainen³, Henrik Sandelin³, Jussi Repo¹

1. Keski-Suomen keskussairaala, kirurgian klinikka

2. Jyväskylän yliopisto, terveystieteiden laitos

3. HUS, Tukielin- ja plastiikkakirurgia, ortopedian ja traumatologian klinikka

The Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC) is a widely used patient-reported outcome measure to evaluate pain, stiffness and physical function of patients with osteoarthritis of hip, knee or ankle. The WOMAC has been used also for patients after foot and ankle surgery, yet it has not been validated for this purpose. Altogether 165 patients completed the WOMAC, the Visual Analogue Scale Foot and Ankle (VAS FA), the Lower Extremity Functional Scale (LEFS), the 15D health-related quality-of-life questionnaire, and visual analogue scale for general health after foot and ankle surgery. The internal consistency for WOMAC index was 0.98, and for Pain, Stiffness, and Physical function subscales 0.94, 0.86, and 0.98, respectively. The Spearman correlation coefficients with the VAS-FA, the LEFS, the 15D, and the VAS general health were 0.85, 0.73, 0.60 and 0.53, respectively. All relationships were statistically significant ($p < 0.001$). The WOMAC is thus a valid instrument to be used among patients having undergone foot and/or ankle surgery.

Johdanto

Nilkan tai jalkaterän alueelle kohdistuvan kirurgian hoidon tuloksia on tyypillisesti arvioitu potilaan itse täyttämällä toimintakykyä, kipua tai haitta-astetta kuvaavilla mittareilla (1, 2). Nilkan ja jalkaterän alueelle on kehitetty lukuisia mittareita (1, 2). Ei ole kuitenkaan selkeää yhteisymmärrystä, mitä niistä tulisi käyttää nilkka-jalkateräpotilailla. Food and Drug Administration (FDA) on luonut ohjeistuksen, kuinka mittareita tulisi kehittää ja mittaussominaisuuksia arvioida lääketieteellisessä tutkimuksessa (3). FDA korostaa, että mittareiden pätevyyttä, luotettavuutta, pienintä kliinisesti merkitsevää muutosta ja tulkintaa tulisi testata ennen käyttöönottoa tietyllä potilasryhmällä (4). Mittareiden tulisi olla luotettavia, päteviä ja soveliaita tutkimuksen potilasaineistolle sekä tutkimusasetelmalle (4).

Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC) on yleisesti käytetty, lonkan ja polven nivelrikkopotilaille tarkoitettu toimintakyvyn mittari (5, 6). Sen on aiemmissa tutkimuksissa osoitettu olevan pätevä, luotettava, herkkä ja tauti-spesifinen käytettäväksi arvioimaan alaraajan nivelrikkoa, reumaa sekä fibromyalgiaa potilaan omasta näkökulmasta (5-10). WOMAC-kyselymittaria on käytetty myös nilkka- ja jalkateräkirurgiassa toimintakykymittarina (11-14), vaikka sen pätevyyttä ja luotettavuutta ei ole testattu tähän tarkoitukseen. WOMAC-kyselyn suomenkielinen versio on todettu päteväksi alaraajan nivelrikosta kärsivillä potilailla (15, 16).

WOMAC-mittarin pätevyyttä ja luotettavuutta ei ole aiemmissa tutkimuksissa testattu nilkka- tai jalkateräkirurgisilla potilailla. Tämän nyt raportoitavan

tutkimuksen tarkoituksena on selvittää WOMAC-indeksin pätevyyttä ja luotettavuutta nilkan tai jalkaterän leikkauksen jälkeen.

Aineisto ja Menetelmät

Potilaiden tiedot kerättiin aineistosta, johon heidät oli prospektiivisesti kerätty, sekä sairaalan potilastietokannasta käyttäen THL-toimenpidekoodoja (NHJ10, Nilkkamurtuman kiinnitysleikkaus; NHU20, Nilkan tai jalkaterän sisäisen kiinnityslaitteen poisto; NHG20, Ylemmän nilkkanivelen luudutusleikkaus). Sisäänottokriteereinä oli vähintään 18 vuoden ikä, hyvä suomenkielentaito, sekä aiempi leikkaus nilkan tai jalkaterän alueelle. Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiriin eettinen lautakunta hyväksyi tutkimusprotokollan. Potilaat saivat kirjallisen tiedotteen ja allekirjoittivat suostumuksen tutkimukseen osallistumisesta.

Tutkimukseen osallistuvat potilaat täyttivät WOMAC-, Visual Analogue Scale Foot and Ankle - (VAS-FA), Lower Extremity Functional Scale -mittarit (LEFS), sekä 15D terveyteen liittyvän elämälaatumittarin. Lisäksi potilaat vastasivat kysymyksiin heidän yleisestä terveydentilastaan (VAS-asteikolla 0-100 mm) ja fyysisestä aktiivisuudestaan (Kasari FIT index (17)). Mittarit täytettiin keskimäärin 4 vuotta (1 kuukausi – 10 vuotta) leikkauksen jälkeen.

Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index

WOMAC on VAS-asteikollinen (0-100 mm) 24 kysymystä sisältävä mittari, joka jaetaan kolmeen alaosiin: Kipu, Jäykkyys ja Fyysinen toimintakyky (5, 6, 18). Kipu sisältää viisi, Jäykkyys kaksi ja Fyysinen toimintakyky seitsemäntoista kysymystä (18). Korkeammat pisteet WOMAC-indeksissä viittaavat toimintakyvyn alenemaan, kun matalat pisteet taas tarkoittavat parempaa fyysistä toimintakykyä ja lievempiä oireita (18). Tässä nyt raportoitavassa tutkimuksessa käytettiin mittarin suomenkielistä versiota (15, 16).

Visual Analogue Scale Foot and Ankle

VAS-FA on nilkan ja jalkaterän sairauksien arvioon kehitetty mittari, joka mittaa potilaan itse arvioimaa toimintakykyä, kipua ja muita ongelmia (19-21). Mittari on VAS-asteikollinen (0-100 mm) ja se koostuu 20 kysymyksestä (19). Kysymykset on jaettu kolmeen osa-alueeseen: Kipu sisältäen neljä, Toimintakyky sisältäen 11 ja Muut ongelmat sisältäen viisi

kysymystä (19). Matalat pisteet kertovat potilaan huonosta toimintakyvystä, kun taas korkeat pisteet viittaavat hyvän toimintakykyyn ja nilkan/jalkaterän oireettomuuteen (19). Tutkimuksessa käytettiin VAS-FA-mittarin suomenkielistä versiota (20).

Lower Extremity Functional Scale

LEFS on nilkan ja jalkaterän toimintakykyarvioon kehitetty mittari, joka koostuu kahdestakymmenestä kysymyksestä (22). Kysymyksiin on viisi vastausvaihtoehtoa, joista annetaan arvo 0-4 pisteen välillä. Mittarin maksimipisteet ovat 80. Mitä korkeammat pisteet potilas saa, sitä parempi on potilaan toimintakyky (22). LEFS-mittarin on osoitettu olevan pätevä ja luotettava nilkka- ja jalkateräpotilailla (22). LEFS-kyselyn suomenkielistä versiota käytettiin tässä tutkimuksessa (23).

Tilastolliset menetelmät

WOMAC-indeksin kokonaispistemäärän jakaumaa arvioitiin jakauman kuvaajalla ja potilaiden saamilta pisteytyksillä. Lattia- tai kattovaikutus arvioitiin varmistetuksi, jos 15 % potilaista sai minimi- tai maksimipisteet (24). WOMAC-indeksin sisäistä yhtenevääisyyttä arvioitiin Cronbachin alfan avulla. WOMAC-mittarin ja muiden tässä tutkimuksessa käytettyjen mittareiden välistä riippuvuutta tarkasteltiin Spearmanin korrelaatiokertoimen avulla. Korrelaatiot esitettiin kirjallisuudessa esitettyjen ohjeiden (25) mukaisesti: 0.00-0.30 olematon, 0.30-0.50 heikko, 0.50-0.70 kohtalainen, 0.70-0.90 korkea ja 0.90-1.00 erittäin korkea korrelaatio. Lineaarista regressioanalyysiä käytettiin ennustamaan WOMAC-mittarin kokonaispisteiden arvoa. Lineaarisessa regressioanalyysissä WOMAC-indeksi vakioitiin iän, painoindeksin ja sukupuolen suhteen. Regressiokerroin β kertoo kuinka vahvasti jokainen taustamuuttuja (VAS-FA, LEFS, 15D ja VAS yleinen terveys) vaikuttaa WOMAC-indeksin kokonaistulokseen. Regressiokerroin β mitattiin keskihajontana. Cohenin viitearvot ovat 0.1, 0.3 ja 0.5 edustaen heikkoa, kohtalaista ja vahvaa korrelaatiota tässä järjestyksessä. Analyysit tehtiin käyttäen R (versio 1.1.453) ohjelmistoa.

Tulokset

Kaikista 212 tutkimukseen osallistuneista potilaista 165 (77.8%) palautti täytetyt mittarit. Kaikkiaan 1.2% mittareiden kysymyksistä sisälsi puut-

tuvia arvoja. Potilaat, joilla oli puuteellisesti täytetyt mittarit, sisällytettiin aineistoon. Potilaat hoidettiin operatiivisesti vamman (n=155), infektion (n=6), kasvaimen (n=2), nivelrikon (n=1) tai muun syyn takia (n=1). Vamman vuoksi hoidetuista potilaista 145 potilasta hoidettiin murtuman vuoksi. Näillä potilailla murtumat luokiteltiin lateraalimalleolinen (n=49), trimalleolaarinen (n=38), mediaalimalleolinen (n=32), kantaluu (n=6), murtuma useilla alueilla (n=7) tai muu murtuma-alue (n=13). Murtumista 130 oli suljettuja ja 15 avomurtumia. Leikattu alue oli potilailla joko nilkka (n=133), takajalkaterä (n=16), keskijalkaterä (n=7), etujalkaterä (n=3) tai näiden anatomisten alueiden yhdistelmä (n=6).

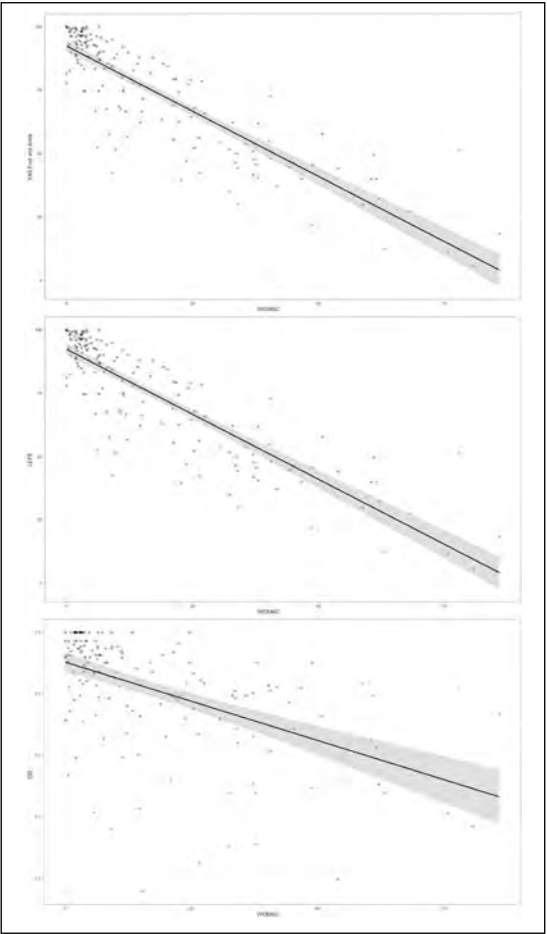
Luotettavuus

WOMAC kokonaispisteiden mediaani (kvartiiliväli) oli 8.6 (22). Minimipisteet sai neljä potilasta (2,4 %) mutta maksimipisteitä ei saavuttanut kukaan potilaista. Kokonaispistemäärien jakauma ei noudattanut normaalijakaumaa, vaan potilaiden saamat pisteet painottuivat matalampien pisteiden suuntaan. Cronbachin alfa WOMAC-indeksin kokonaispisteille oli 0.98, sekä alaosiolle Kipu 0.94, Jäykkyys 0.86, sekä Fyysinen toimintakyky 0.98.

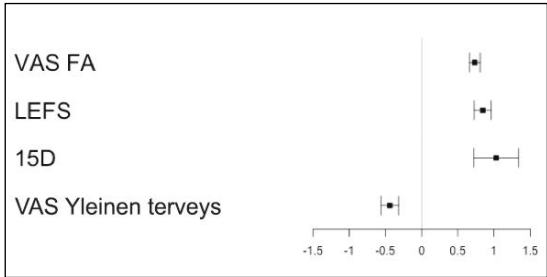
Pätevyys

Spearmanin korrelaatiokertoimet WOMAC-mittarin alaosiolle, sekä vertailuille mittareille (VAS-FA, LEFS, 15D and VAS-yleinen terveys) arvioitiin. Korrelaatiokertoimet WOMAC-indeksin ja VAS-FA-mittarin (r=-0.85), sekä WOMAC-indeksin ja LEFS-mittarin välillä (r=-0.73) oli korkeat (Kuva 1). WOMAC-indeksin ja 15D:n (r=-0.60) sekä WOMAC-indeksin ja VAS-yleisen terveyden välillä (r=0.53) kohtalaiset (Kuva 1). Korrelaatiokertoimet WOMAC-mittarin alaosioiden, sekä VAS-FA-mittarin välillä olivat korkeat (Kipu r=0.80, Jäykkyys r=0.76, Fyysinen toimintakyky r=0.88). Korrelaatiokertoimet WOMAC-mittarin alaosioiden, sekä LEFS-mittarin välillä olivat kohtalaiset tai korkeat (Kipu r=0.69, Jäykkyys r=0.62, Fyysinen toimintakyky r=0.77). Kaikki korrelaatiot olivat tilastollisesti merkitseviä (p<0.001).

Iän, painoindeksin ja sukupuolen suhteen vakioituneen regressioanalyysin regressiokerroin β-arvot on esitetty kuvassa 2. Yhteys VAS-FA-mittarin, LEFS-mittarin ja 15D:n välillä oli vahva. VAS-yleisen terveydentilan kanssa yhteys oli kohtalainen. Kaikki yhteydet oli tilastollisesti merkitseviä (p<0.0001).



Kuva 1. Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Indexin (WOMAC) korrelaatiot verrattuna VAS-FA, LEFS ja 15D mittareihin.



Kuva 2. Yhteys Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Indexin (WOMAC) ja muiden mittareiden välillä. Cohenin viitearvot ovat 0.1, 0.3 ja 0.5 edustaen heikkoa, kohtalaista ja vahvaa korrelaatiota tässä järjestyksessä. Laatikot edustavat WOMAC:n kokonaispistemääriä (käännetty) ja viivat kuvaavat 95 %:n luottamusvälejä. Kaikki yhteydet olivat tilastollisesti merkitseviä (p<0.0001).

Pohdinta

WOMAC on aiemmissa tutkimuksissa todettu olevan luotettava ja pätevä arvioimaan toimintakykyä nilkan nivelrikosta kärsivillä potilailla (10). Nilkan ja jalkaterän alueen kirurgiassa on kirjallisuudessa kuvailtu käytetyn yli 140 erilaista mittaria (1, 2). Mittareiden välillä on havaittu suuria eroja pätevyydessä sekä luotettavuudessa (1, 2). WOMAC-indeksiä on käytetty aiemmissa nilkka- ja jalkateräkirurgisissa tutkimuksissa (11-14), vaikka sen pätevyyttä ja luotettavuutta ei ole testattu tähän käyttötarkoitukseen. Meidän tutkimuksemme päätulos on, että WOMAC on pätevä ja luotettava mittari myös nilkan ja jalkaterän alueen kirurgisen hoidon tulosten arvioimisessa.

Bellamy (1988) (5, 6) esitteli ensimmäisenä ”Likert” (vastaukset 1-5, kategorinen asteikko, jossa 1 huonoin, 5 paras vaihtoehto) asteikollisen WOMAC-mittarin. Likert asteikollisen WOMAC-indeksin todettiin olevan pätevä ja luotettava mittari arvioimaan lonkan ja polven nivelrikon aiheuttamaa häiriötä, sekä myöhemmin myös nilkan nivelrikon kipua, jäykkyyttä ja fyysistä toimintakykyä (5, 6, 10). Kun mittarin pätevyyttä arvioitiin Raschin osioanalyysillä (26), huomattiin, että kaikki mittarin kysymykset eivät soineet Raschin –malliin ja mittari kaipasi uudistusta (8, 27-30). Raschin osioanalyysi soveltuu hyvin potilaan itsearvioon perustuvien mittareiden rakennevaliditeetin testaamiseen ja validiteetin parantamiseen (31). Kersten (2010)(18) kehitti VAS-asteikollisen WOMAC-mittarin paikkaamaan Likert -asteikollisen version puutteita. Kaikkien alaosien todettiin sopivan Raschin malliin (18). Kipu ja fyysinen toimintakyky osoittivat kumpainkin mittaavan yhtä piilevää piirrettä (18). VAS-asteikollista WOMAC-indeksiä käytettiin tässä nyt raportoitavassa tutkimukssamme.

Tässä tutkimuksessa mitatut korkeat Cronbachin alfa -arvot (>0.90) viittaavat WOMAC-mittarin hyvään sisäiseen johdonmukaisuuteen. Cronbachin alfa oli matalin Jäykkyys -aliosiossa ($r=0.86$), joka silti viittaa erittäin hyvään sisäiseen yhteneväisyyteen. Sisäinen yhteneväisyys viittaa siihen kuinka paljon testin eri kysymykset vastaavat toisiaan. Mitä korkeampi tulos (asteikolla 0-1), sitä vähemmän kysymyksissä on toistoa. Tulos vastaa aiempaa tutkimusta, joka on tehty nilkan nivelrikkopotilailla (10). Korrelaatiokertoimet tässä tutkimuksessa käytettyjen validoitujen mittareiden kanssa olivat korkeat ($r=0.60-0.84$) viitaten siihen, että WOMAC-indeksi mittaa osittain toimintakykyä, kipuhäiriötä, terveyteen liit-

tyvää elämänlaatua. Tässä tutkimuksessa käytetty yleistä terveydentilaa mittaava VAS on geneerinen mittari ja siten vaivaspesifisen WOMAC-indeksin heikompi korrelaatio siihen oli odotettavissa.

Tutkimuksen vahvuuksina voidaan pitää edustavaa tutkimusaineistoa. Materiaali sisälsi potilaita, joita oltiin leikattu vammojen, infektioiden tai muiden sairauksien takia. Referenssimittarit olivat laadukkaasti nilkka- ja jalkateräpotilailla testattuja (10, 20, 32). Pitkä seuranta-aika leikkauksen ja mittareiden täytön välillä (keskimäärin 4 vuotta) voidaan pitää tutkimuksen heikkoutena. Potilaat saivat pääasiassa matalampia WOMAC-kokonaispisteitä (parempi indeksitulos), sillä heillä oli runsaasti aikaa toipua leikkauksesta. Toisaalta tähän nyt raportoitavaan tutkimukseen valikoidulla tutkimusotoksella ei todettu WOMAC-indeksissä olevan lattia- tai katotvaikutusta. Mittari kohdentui hyvin potilaille ja kattoi hyvin koko potilasotoksen. Neljä potilasta (2,4 %) sai parhaat pisteet (0 pistettä) WOMAC-indeksissä, mikä viittaa oleellisesti parempaan kohdentumiseen kuin esimerkiksi LEFS-mittarin on havaittu saavuttavan nilkka-jalkateräpotilailla (19).

Yhteenvetona voidaan todeta, että WOMAC on validi mittari arvioimaan potilaiden toimintakykyä, kipua ja/tai jäykkyyttä nilkkaan tai jalkaterään kohdistuneen leikkaushoidon jälkeen.

Viitteet

1. Hunt KJMD, Hurwit DBA. Use of Patient-Reported Outcome Measures in Foot and Ankle Research. *Journal of Bone & Joint Surgery - American Volume*. 2013;95:e118.
2. Button G, Pinney S. A meta-analysis of outcome rating scales in foot and ankle surgery: is there a valid, reliable, and responsive system? *Foot & Ankle International*. 2004;25:521-5.
3. Health USDo, Evaluation HSFCfD, Research, Health USDo, Evaluation HSFCfB, Research, et al. Guidance for industry: patient-reported outcome measures: use in medical product development to support labeling claims: draft guidance. *Health and Quality of Life Outcomes*. 2006;4:79.
4. Patrick DL, Burke LB, Powers JH, Scott JA, Rock EP, Dawisha S, et al. Patient-reported outcomes to support medical product labeling claims: FDA perspective. *Value in Health*. 2007;10:S125-S37.
5. Bellamy N, Buchanan WW, Goldsmith CH, Campbell J, Stitt LW. Validation study of WOMAC: a health status instrument for measuring clinically important patient relevant outcomes to antirheumatic drug therapy in patients with osteoarthritis of the hip or knee. *J Rheumatol*. 1988;15:1833-1840.
6. Bellamy N. Validation study of WOMAC: a health status instrument for measuring clinically important patient-rel-

evant outcomes following total hip or knee arthroplasty in osteoarthritis. *J Orthop Rheumatol*. 1988;1:95-108.

7. McConnell S, Kolopack P, Davis AM. The Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC): a review of its utility and measurement properties. *Arthritis and rheumatism*. 2001;45:453-461.
8. Wolfe F, Kong SX. Rasch analysis of the Western Ontario MacMaster questionnaire (WOMAC) in 2205 patients with osteoarthritis, rheumatoid arthritis, and fibromyalgia. *Annals of the rheumatic diseases*. 1999;58:563-568.
9. Jinks C, Jordan K, Croft P. Measuring the population impact of knee pain and disability with the Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC). *Pain*. 2002;100:55-64.
10. Pinsker E, Inrig T, Daniels TR, Warmington K, Beaton DE. Reliability and validity of 6 measures of pain, function, and disability for ankle arthroplasty and arthrodesis. *Foot Ankle Int*. 2015;36:617-625.
11. Turchin DC, Schemitsch EH, McKee MD, Waddell JP. Do foot injuries significantly affect the functional outcome of multiply injured patients? *Journal of orthopaedic trauma*. 1999;13:1-4.
12. Milner SA, Davis TRC, Muir KR, Greenwood DC, Doherty M. Long-Term Outcome After Tibial Shaft Fracture: Is Malunion Important? *JBJS*. 2002;84:971-980.
13. Martin RL, Irrgang JJ, Lalonde KA, Conti S. Current Concepts Review: Foot and Ankle Outcome Instruments. *Foot & Ankle International*. 2006;27:383-390.
14. Stiegelmar R, McKee MD, Waddell JP, Schemitsch EH. Outcome of foot injuries in multiply injured patients. *Orthopedic Clinics of North America*. 2001;32:193-204.
15. Soininen JV, Paavolainen PO, Gronblad MA, Kaapa EH. Validation study of a Finnish version of the Western Ontario and McMasters University osteoarthritis index. *Hip international : the journal of clinical and experimental research on hip pathology and therapy*. 2008;18:108-111.
16. Koli J, Multanen J, Häkkinen A, Kiviranta I, Kujala U, Heinonen A. Reliability of the Finnish versions of WOMAC and KOOS forms for knee osteoarthritis. *Physiotherapy*. 2011;97(S1 Suppl):D203-204.
17. Kasari D. The effects of exercise and fitness on serum lipids in college women. Unpublished Master's Thesis University of Montana. 1976:46.
18. Kersten P, White PJ, Tennant A. The Visual Analogue WOMAC 3.0 scale - internal validity and responsiveness of the VAS version. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2010;11:80-.
19. Richter M, Zech S, Geerling J, Frink M, Knobloch K, Krettek C. A new foot and ankle outcome score: Questionnaire based, subjective, Visual-Analogue-Scale, validated and computerized. *Foot and Ankle Surgery*. 2006;12:191-199.
20. Repo JP, Tukiainen EJ, Roine RP, et al. Reliability and validity of the Finnish version of the Visual Analogue Scale Foot and Ankle (VAS-FA). *Foot and Ankle Surgery*. 2017.
21. Angthong C, Chernchujit B, Suntharapa T, Harnroongroj T. Visual analogue scale foot and ankle: validity and reliability of Thai version of the new outcome score in subjective form. *Journal of the Medical Association of Thailand*. 94:952-957.
22. Binkley JM, Stratford PW, Lott SA, Riddle DL, Network

NAORR. The Lower Extremity Functional Scale (LEFS): scale development, measurement properties, and clinical application. *Physical therapy*. 1999;79:371-383.

23. Repo JP, Tukiainen EJ, Roine RP, Ilves O, Järvenpää S, Häkkinen A. Reliability and validity of the Finnish version of the Lower Extremity Functional Scale (LEFS). *Disability and Rehabilitation*. 2017;39:1228-1234.
24. McHorney CA, Tarlov AR. Individual-patient monitoring in clinical practice: are available health status surveys adequate? *Quality of Life Research*. 1995;4:293-307.
25. Mukaka MM. A guide to appropriate use of correlation coefficient in medical research. *Malawi Medical Journal*. 2012;24:69-71.
26. Rasch G. Studies in mathematical psychology: I. Probabilistic models for some intelligence and attainment tests. 1960.
27. Davis A, Badley E, Beaton D, Kopec J, Wright J, Young N, et al. Rasch analysis of the western ontariomcmaster (WOMAC) osteoarthritis index: results from community and arthroplasty samples. *Journal of clinical epidemiology*. 2003;56:1076-1083.
28. Roorda LD, Jones CA, Waltz M, Lankhorst GJ, Bouter LM, van der Eijken JW, et al. Satisfactory cross cultural equivalence of the Dutch WOMAC in patients with hip osteoarthritis waiting for arthroplasty. *Annals of the Rheumatic Diseases*. 2004;63:36-42.
29. Rothenfluh D, Reedwisch D, Müller U, Ganz R, Tennant A, Leunig M. Construct validity of a 12-item WOMAC for assessment of femoro-acetabular impingement and osteoarthritis of the hip. *Osteoarthritis and cartilage*. 2008;16:1032-1038.
30. Ryser L, Wright BD, Aeschlimann A, Mariacher-Gehler S, Stucki G. A new look at the Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index using Rasch analysis. *Arthritis Care & Research*. 1999;12:331-335.
31. Panayides P, Robinson C, Tymms P. The assessment revolution that has passed England by: Rasch measurement. *British Educational Research Journal*. 2010;36:611-626.
32. Repo J, Tukiainen E, Roine R, Sampo M, Sandelin H, Häkkinen A. Rasch analysis of the Lower extremity functional scale for foot and ankle patients. *Disabil Rehabil*. 2018.

Vaikeasti vammautuneet traumapotilaat Keski-Suomen keskussairaalassa vuosina 2014-2015

*Joonas Kuorikoski, Aleksi Reito, Kati Kyrölä, Juha Paloneva
Keski-Suomen Keskussairaala, Jyväskylä*

Trauma registries are widely used in trauma centers to evaluate the quality of care given to severely injured patients. In Finland trauma registries are in use only in some of the university hospitals and they have not yet gained ground in central hospitals. Aim of our study was evaluate the number severely injured trauma patients treated in the emergency department at the Central Finland Central Hospital. We included patients who were examined with a whole-body trauma-CT in the years 2014-2015. ISS scores were calculated for all the patients and patients with ISS over 15 were included in further analyses. A total of 389 trauma patients were included in the study. 76 patients met the criteria for severely injured trauma patient. Mean ISS was 24 (16-52). Mean number of severely injured patients was 3.2 per month. Even in the largest non-university central hospital in Finland the monthly number of severely injured patients is rather small. There seems to be a place for trauma team rehearsal in every non-central hospital in Finland.

Johdanto

Useissa kehittyneissä maissa alle 45-vuotiaiden yleisin kuolinsyy on trauma ja vammojen hoitoon kuluu paljon resursseja (1). Vuonna 2014 Suomessa oli tapaturmaisia kuolemia yli 2200, joista miesten osuus oli noin 1400 (64%). Tapaturmat aiheuttavat Suomessa noin 4 % vuosittaisista kuolemista. Kuolleisuus on miehillä suurempaa, mutta sukupuolien välinen ero on tasoittumassa. Liikennetapaturmiin liittyvät kuolemat ovat vähentyneet, ollen kuitenkin toiseksi yleisin tapaturmainen kuolinsyy kaatumisten ja putoamisten jälkeen. Tapaturmien osuus työikäisten kuolemista on noin 10 % (2).

Nykypäivänä trauma-TT-tutkimus on korkean energian loukkaantuneen traumapotilaan diagnostiikan kultainen standardi (3). Tapaturmaisesti vammautuneiden potilaiden kohdalla on käytössä useita eri vamman vakavuutta kuvaavia luokituksia. Pitkään käytössä on ollut The Injury Severity Score (ISS) (4), jossa eri kehonosien vammojen vakavuudesta lasketaan potilaan saamien vammojen

yhteis pisteet, jotka kuvastavat vamman vakavuutta (asteikko 1-75). Potilasta, jonka ISS-pisteet ovat yli 15 pidetään vaikeasti vammautuneena. (4)

Nykyisten traumarekisterien aikakausi alkoi Chicagon traumarekisteristä, joka perustettiin vuonna 1969 Cook Countyn sairaalaan (Chicago, Illinois, USA). Traumarekistereihin kerätään tietoa sairaalassa hoidetuista vaikeasti vammautuneista potilaista. Traumarekistereissä on omat sisäänottokriteerinsä vaikeasti vammautuneelle potilaalle (5). Traumarekistereihin kerätään tyypillisesti tietoa varhaisvaiheen hoidosta sairaalassa ja ensihoidosta kentällä. Useimmiten tietoa kerätään ensimmäisten 30 vuorokauden aikana ja tyypillisesti raportoidaan 30-vuorokauden kuolleisuus. Rekistereihin kerättävän tiedon avulla pyritään parantamaan vammautuneen potilaan hoitoa ja selvittämään hoidon laatua. Traumarekisteri on myös hyvä työkalu uusien hoitomuotojen tehon arviointiin (5). Lisäksi traumarekisteri antaa mahdollisuuden hoitotuloksien vertailuun eri sairaaloiden välillä ja jopa kansainvälisesti (6,7). Tällä hetkellä Suomessa traumarekisteritoimintaa on laajamittaisesti käytössä vain osassa yliopis-

tosairaaloista. Keskussairaalatason traumapotilaista ei ole kattavia rekisterejä, eikä nykyisessä järjestelmässä ole luotettavaa keinoa jälkikäteen identifioida kaikkia traumapotilaita (6-7).

Suuri vuosittainen vaikeasti vammautuneiden potilaiden määrä (>240) on yhdistetty hieman pienempään kuolleisuuteen. Yksittäisen kirurgin traumavolyymia ei sen sijaan selvästi ole voitu yhdistää matalampaan kuolleisuuteen (8). Suomi on harvaan asuttu ja välimatkat sairaaloihin ovat pitkiä. Käytännössä vaikeasti vammautuneiden ja korkeaenergisessä onnettomuudessa olleiden potilaiden hoitoa ei voida keskittää vain muutamaaan isoon traumakeskukseen eli yliopistosairaaloihin. Näin olleen keskussairaalaverkosto on tärkeässä roolissa näiden potilaiden hoidossa. Säännöllisen harjoittelun, traumasimulaation, on todettu nopeuttavan traumatiimin toimintaa (9). Myös suomalaisessa aineistossa traumasimulaatiokoulutuksen on todettu parantavan traumatiimin toimintaa (10). Traumasimulaation vaikutuksesta kuolleisuuteen ei ole vielä luotettavaa tutkimusnäyttöä (11-12).

Suomalaisissa keskussairaaloissa hoidettujen vaikeasti vammautuneiden potilaiden lukumäärästä ei ole julkaistuja tutkimuksia. Tämän tutkimuksen tarkoitus oli selvittää Keski-Suomen keskussairaalan vaikeasti vammautuneiden potilaiden lukumäärää, vammalöydöksiä sekä kuolleisuutta.

Potilaat ja menetelmät

Tutkimusaineiston muodostavat kaikki Keski-Suomen keskussairaalan kirurgian päivystyspoliklinikalle tulleet potilaat vuosina 2014-2015. Potilasaineisto kerätään niistä potilaista, joille on tehty vartalon ja pään trauma-TT –tutkimus päivystyskäynnin yhteydessä. Sectra IDS7 –kuvantamisjärjestelmästä haetaan kaikki potilaat, joille on tehty trauma-TT –tutkimus (JN5BD) erikoissairaanhoidon päivystyspoliklinikalla. Kaikilta potilailta kerätään sähköisestä potilastietojärjestelmästä seuraavat tiedot: ikä, sukupuoli, käyntipäivämäärä, tulotapa, päihtymystila ja promillemäärät, ilmatie tullessa, vammamekanismi, autovamman tarkempi kuvaus, kuvantaminen trauma-TT:n lisäksi, ensimmäinen hemoglobiiniarvo, laktaattiarvo, verenpainelukema, tajunnantaso, jatkohoitopaikka sekä hätä ja päivystystoimenpiteet. Työtapaturmia ei ole rekisteröity erikseen.

Tulotapa kategorisoidaan joko, että potilas saapunut ambulanssilla suoraan päivystykseen, potilas on tullut lähetteellä tai saapunut omatoimisesti päivystykseen. Ilmatien osalta kirjataan onko potilaalla on

jokin ilmatienvarmistusmenetelmä, käytännössä intuubaatioputki tai larynxmaski. Vammamekanismi luokiteltiin seuraavasti: autoilijan vamma, moottoripyöräilijän / mopoilijan vamma, jalankulkijan tai pyöräilijän törmääminen ajoneuvoon, putoaminen, puristuminen, lävistävä vamma, liikkujan itsenäinen vamma (kaatuminen pyörällä, lasketellessa jne), pahoinpitely tylpästi, kaatuminen samalla tasolla, muu törmääminen esineeseen tai ampumavamma. Autovammat jaoteltiin vielä seuraavasti: sinkoutuminen ulos ajoneuvosta, potilas on jouduttu irrottamaan autosta, kanssamatkustajan kuolema, tieltä suistuminen tai ulosajo ilman selkeää törmäystä, kahden ajoneuvon yhteentörmäys (nokkakolari), kahden erikokoisen ajoneuvon törmääminen, törmääminen paikallaan olevaan kohteeseen (risteyskolari, puu, seinä, kallioleikkaus), kaatuminen kaksipyöräisellä ilman törmäämistä, kahden samankokoisen ajoneuvon törmääminen, ei kuitenkaan nokkakolari tai auto katon kautta ympäri.

Trauma-TT-löydökset sekä mahdolliset natiivikuvissa todetut vammat sekä tekstissä kuvatut pehmytkudosvammat luokiteltiin käyttäen Abbreviated Injury Score –järjestelmää, josta edelleen laskettiin ISS-pisteet.

Jatkuvia muuttujia vertailtiin käyttäen t-testiä ja kategorisia muuttujia käyttäen Chi-toiseen testiä.

Tulokset

Aineistoon valikoitui 389 potilasta. 76 potilasta oli ISS-kriteerien mukaan vaikeasti vammautunut. Ajallisesti tarkasteluna se tarkoittaa 3.2 vakavasti vammautunutta potilasta kuukaudessa. Vakavasti vammautuneilla potilailla ISS:n keskiarvo oli 24 pistettä vaihteluvälin ollessa 16 – 52.

Vakavasti vammautuneiden potilaiden demografiset muuttujat ja vammaan liittyvät tiedot on kuvattu taulukossa 1. Vakavasti vammautuneet potilaat olivat vanhempia kuin muut potilaat. Sukupuolijakaumassa ei ollut eroa. Vakavasti vammautuneilla korostui vammamekanismina puristuminen sekä jalankulkijan/polkipyöräilijän vammat.

30-päivän kuolleisuus vakavasti vammautuneilla potilailla oli 3.9% (3 potilasta). Yksi potilaista kuoli yliopistosairaalassa jonne potilas lähetettiin. Yleisin yksittäinen AIS-koodattu vamma potilailla oli lievä päänvamma 19 potilaalla. Toiseksi yleisin oli yli kolmen kylkiluunmurtuma yhdistettynä veri-/ilmarintaan 16 potilaalla. Kolmanneksi yleisin oli unilateraalinen keuhkokontuusio 12 potilaalla.

Taulukko 1:

		Vaikeasti vammautunut (ISS>15)	Muut	
Sukupuoli	Mies	58 (76.3%)	215 (68.7%)	p=.24
	Nainen	18 (23.7%)	98 (31.3%)	
Ikä	Keski-arvo (kh.)	49.8 (20.3)	43.9 (19.7)	p=.024
Humalassa	Kyllä	13 (17.1%)	52 (16.6%)	p=1
	Ei	63 (82.9%)	261 (83.4%)	
Vammamekanismi	Autoilijan vamma	23 (30.3%)	192 (61.5%)	p<.0001
	MP-vamma	9 (11.8%)	25 (8.0%)	
	Jalankulkijan /pyöräilijän törmäminen ajoneuvoon	7 (9.2%)	8 (2.6%)	
	Putoaminen	20 (26.3%)	44 (14.1%)	
	Puristuminen	8 (10.5%)	9 (2.9%)	
	Liikkujan itsenäinen vamma	6 (7.9%)	21 (6.7%)	
	Muu/yhdistelmä	3 (3.9%)	13 (4.2%)	
Hemoglobiini tullessa	Keskiarvo (kh.)	134	141	p=.007
Jatkohoitopaikka	Kotiutui päivystyksestä	0	34 (10.7%)	p<.0001
	Tavallinen osastoseuranta	8 (10.5%)	188 (60.1%)	
	Tehovalvonta/Teho-osasto, ei sedaatiassa	45 (59.2%)	71 (22.7%)	
	Teho-osasto (sedaatiassa)	5 (6.6%)	2 (0.6%)	
	Yliopistosairaala	9 (11.8%)	9 (2.9%)	
	Suoraan leikkaussaliin	7 (9.2%)	3 (1.0%)	
	Muu	1 (1.3%)	5 (1.6%)	

Pohdinta

Trauma-TT-tutkimuksia tehtiin kahdessa vuodessa hieman alle 400 kappaletta, näistä potilaista vaikeasti vammautuneita ISS-kriteerein oli 76 potilasta. Tämä tarkoittaa noin kolmea trauma-tt:n läpi kulkenutta vaikeasti vammautunutta potilasta kuukaudessa ja noin 16 trauma-tt-tutkimuksella tutkittua potilasta kuukaudessa. Vaikeasti vammautuneiden traumapotilaiden vuosittainen ilmaantuvuus koko Skandinavian tasolla on vaihtelee välillä 30–52/100 000 (13). Alueemme väestöön suhteutettuna se tarkoittaisi noin 75–130 potilasta vuodessa, joten tutkimuksemme lukema on selvästi pienempi, 38 potilasta vuodessa. Alla kuvatuista syistä johtuen tuloksemme ei todennäköisesti kuvaa tarkalleen kaikkia alueemme vakavasti loukkaantuneita potilaita. Valikoitumisvirhe huomiodien tuloksemme on silti selkeästi alle aikaisemmin arvioitun ilmaantuvuuden Skandinaviassa ja aihe vaatii lisätutkimuksia.

On huomioitava, että aineistossa käsitellään ainoastaan potilaat, jotka on kuvattu trauma-tt-tut-

kimuksella. Tämän tutkimuksen ulkopuolelle jää todennäköisesti hyvin pieni joukko potilaita, jotka voivat täyttää vaikeasti vammautuneen potilaan ISS- ja ennen kaikkea uudistetun NISS-pisteytyksen mukaiset kriteerit vaikeasti vammautuneesta potilaasta. Esimerkiksi puukotusvammoja ei aineistossa ollut yhtäkään. Todellisuudessa siis shokkihuoneessa hoidettavien vaikeasti vammautuneiden traumapotilaiden osuus on hieman suurempi. Aineistosta myös rajautuu ulkopuolelle mahdolliset hemodynamiikaltaan epävakaita potilaat, jotka FAST-tutkimuksen jälkeen ohjautuvat suoraan leikkaussaliin. On kuitenkin huomattava, että Skandinaviassa tylppä vamma on yleisin traumapotilaan vammamekanismi ja terävät vammat muodostavat vain noin 10% kokonaisuuden kaikista ISS>15 traumaista (13). On myös mahdollista, että potilas on vaikeasti vammautunut, mutta kuvantamiseen käytetään esimerkiksi vain thoraxin ja vatsan alueen TT-tutkimusta, tämän tyyppiset potilaat jäävät myös inklusiokriteerin ulkopuolelle. On kuitenkin huomioitavaa, että trauma-TT kuuluu sairaalamassa korkeaan energisesti loukkaantuneen poti-

laan rutiinitutkimuksiin. Myös vaikeat traumaattiset aivovammat pääosin jäävät tutkimuksen ulkopuolelle. Selvästi neurokirurgiset potilaat viedään suoraan yliopistosairaalaan (KYS tai TAYS), mikäli potilaan tilanne sen sallii.

Vaikeasti vammautuneiden potilaiden 30-päivän kuolleisuus oli matala 3.9% (n=3), mutta tätä tulosta tarkasteltaessa on huomioitava kohtalaisen pieni potilasmäärä tutkimuksessa. Töölön sairaalan 1 274 potilaan aineistossa 30-päivän kuolleisuus vakavasti vammautuneilla traumapotilailla oli 15.5%, ISS-keskiarvo 26 (16-75) (6).

Pitkät etäisyydet ja maaseutumainen ympäristö matalalla asumistiheydellä aiheuttavat haasteita vaikeasti vammautuneiden traumapotilaiden hoidossa Skandinaviassa. Keski-Suomen keskussairaalan väestöalue on noin 270 000 henkeä, tehden siitä väestöpohjaltaan Suomen suurimman ei-yliopistollisen keskussairaalan. Huolimatta suuresta väestöpohjasta, vaikeasti vammautuneiden traumapotilaiden kuukausittainen määrä on suhteellisen pieni. Traumatiiimin valmiutta hoitaa vaikeasti vammautunutta potilasta pitää kuitenkin pystyä pitämään yllä. Traumasimulaatiokoulutus antaa tähän oivan mahdollisuuden, vaikka luotettava tieteellinen näyttö sen vaikutuksesta kuolleisuuteen puuttuukin ja simulaatiokoulutuksen voidaan katsoa oleelliseksi osaksi vakavasti vammautuneen potilaan hoidon osaamisen ylläpidossa.

Yhteenvetona voidaan todeta, Suomessa keskussairaالاتasolla vaikeasti vammautuneiden traumapotilaiden määrä on suhteellisen pieni, eikä se todennäköisesti riitä pitämään yllä tarpeellista osaamista vaikeasti vammautuneiden potilaiden hoidossa. Traumasimulaatiokoulutukselle lienee siis paikkansa jokaisessa Suomen keskussairaalaissa.

Viittet

1. Simons RK. Injury control and trauma care in Canada: how well are we doing?: Trauma Association of Canada Presidential address. *J Trauma*. 2006 Nov;61(5):1027-35.
2. Suomen virallinen tilasto (SVT): Kuolemansyyt [verkkojulkaisu]. Suomen virallinen tilasto (SVT): Kuolemansyyt [verkkojulkaisu]. ISSN=1799-5051. 2014, Liitetaulukko 1a. Kuolleet peruskuolemansyyin ja iän mukaan 2014, molemmat sukupuolet. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 3.5.2016]. Saantitapa: http://www.stat.fi/til/ksyyt/2014/ksyyt_2014_2015-12-30_tau_001_fi.html. 2014.
3. Helkamaa T, Handolin L, Koskinen SK, Kortesianiemi M, Pajarinen J. Tietokonetomografian käytön perusteet traumapotilaan diagnostiikassa. *Suomen Lääkärilehti*. 2013;68(22):1639-46.

4. Baker SP, O'Neill B, Haddon W, Jr, Long WB. The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *J Trauma*. 1974 Mar;14(3):187-96.
5. Moore L, Clark DE. The value of trauma registries. *Injury*. 2008 Jun;39(6):686-95.
6. Brinck T, Handolin L, Paffrath T, Lefering R. Trauma registry comparison: six-year results in trauma care in Southern Finland and Germany. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2015 Oct;41(5):509-16.
7. Heinanen M, Brinck T, Lefering R, Handolin L, Soderlund T. Resource use and clinical outcomes in blunt thoracic injury: a 10-year trauma registry comparison between southern Finland and Germany. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2018 Sep 17.
8. Sewalt CA, Wiegers EJA, Venema E, et al. The volume-outcome relationship in severely injured patients: A systematic review and meta-analysis. *J Trauma Acute Care Surg*. 2018 Oct;85(4):810-9.
9. Knobel A, Overheu D, Gruessing M, Juergensen I, Struwer J. Regular, in-situ, team-based training in trauma resuscitation with video debriefing enhances confidence and clinical efficiency. *BMC Med Educ*. 2018 Jun 7;18(1):x.
10. Rosqvist E, Lauritsalo S, Paloneva J. Short 2-H in Situ Trauma Team Simulation Training Effectively Improves Non-Technical Skills of Hospital Trauma Teams. *Scand J Surg*. 2018 Jul 1:1457496918789006.
11. Gjeraa K, Moller TP, Ostergaard D. Efficacy of simulation-based trauma team training of non-technical skills. A systematic review. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2014 Aug;58(7):775-87.
12. Armenia S, Thangamathesvaran L, Caine AD, King N, Kunac A, Merchant AM. The Role of High-Fidelity Team-Based Simulation in Acute Care Settings: A Systematic Review. *Surg J (NY)*. 2018 Aug 13;4(3):e151.
13. Kristiansen T, Soreide K, Ringdal KG, et al. Trauma systems and early management of severe injuries in Scandinavia: review of the current state. *Injury*. 2010 May;41(5):444-52.

Alaraajan luusarkooman hoitoon liittyvän toimintakyvyn mittaaminen: systemaattinen kirjallisuuskatsaus

Kaarel Kilk¹, Gilber Kask², Jussi Repo³, Minna Laitinen⁴

1. LKS Ortopedian klinikka

2. TAYS Ortopedia ja traumatologia

3. K-SKS Kirurgian klinikka

4. HUS Ortopedian klinikka

Health-related quality of life and functional outcome measures are used nowadays more frequently to assess the treatment outcomes of malignant tumors. Health-related quality of life measures alone are often not sensitive enough to assess the functional status of these patients. Specific cancer-related outcome measures are thus used to evaluate function among patients with lower extremity malignancy. Measuring functional outcome in malignancy patients may provide important information about treatment efficiency and long-term functional outcomes. The aim of the study was to conduct a systematic literature review to chart which measures are used to assess functional outcomes among patients with bone sarcoma of the lower extremity. The most used measures were the Musculoskeletal Tumor Society Score (MSTS) and Toronto Extremity Salvage Score (TESS).

Tutkimuksen tarkoitus

Syöpäpotilaiden hoitotulosten arvioinnissa käytetään lisääntyvästi terveyteen liittyvän elämänlaadun ja toimintakyvyn mittareita. Terveyteen liittyvän elämänlaadun mittarit eivät kaikissa tapauksissa ole riittävän herkkiä arvioimaan sairauden tai sen hoidon aiheuttamaa toimintakykyhaittaa. Sen takia sairausspesifisiä mittareita käytetään joko niiden lisänä tai yksinomaan vaikutuksen arvioon. Toimintakyvyn arvio voi olla hyvin laaja-alaista. Toimintakyvyn arvioiminen voi antaa oleellisesta tiedosta hoidon vaikutuksesta esimerkiksi tiettyyn ruumiinosaan, hoidon pitkäaikaistuloksista tai potilaan työkyvystä. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos (THL) suosittelee erityistä huolellisuutta toimintakykymittareiden valinnassa (1). THL suosittelee valitsemaan arviointityökalun käyttötarkoituksen mukaan (2). Onko arvion tarkoituksena esimerkiksi kuvailla, erotella vai seurata hoidon

tuloksia? Mittareiden mittausominaisuudet voivat vaihdella, mittareiden saatavuus Suomen kielelle voi olla heikko ja niiden käyttökelpoisuus huono. Tutkimuksemme tarkoituksena oli suorittaa systemaattinen kirjallisuuskatsaus kartoittamaan alaraajan toimintakyvyn mittaamiseen käytettyjä menetelmiä ja välineitä luusarkoomapotilailla.

Aineisto ja menetelmät

Suoritimme systemaattisen haun 7. huhtikuuta 2018 Pubmed ja Web of Science portaaleissa. Haussa käytimme täsmennettyä sanoista koostuvaa yhdistelmää "lower AND (limb OR limbs OR leg OR legs OR extremity OR extremities OR foot) AND sarcoma AND (functional OR functionality OR function OR outcome)". Kaksi tutkijaa arvioivat tiivistelmät. Tutkimukseemme sisällytettiin kaikki julkaisut, jotka raportoivat yli 20 alaraajan luusarkoomapotilaan toi-

mintakykytuloksia aikuispotilailla. Alle 20 potilaan tutkimusotokset tulkittiin pilottitutkimuksiksi (3) ja poissuljettiin katsauksesta. Systemaattinen katsaus noudatti Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta- Analyses (PRISMA) ohjeita (4).

Tulokset

Haku tuotti 2051 osumaa. Näistä 134 julkaisua olivat ajankohtaisia ja ne luettiin läpi. Julkaisuista 47 täytti sisällyttämisvaatimukset. Julkaisuissa eniten käytetyt toimintakykymittarit olivat Musculoskeletal Tumor Society (MSTS) -mittari (n=37) ja Toronto Extremity Salvage Score (TESS) (n=14). MSTS- ja TESS- mittareita oli käytetty seitsemässä julkaisussa yhdessä. Pelkästään MSTS- oli käytetty 30 julkaisussa ja TESS-mittaria seitsemässä julkaisussa. Lisäksi kahdessa julkaisussa oli käytetty tutkijan itse luomaa kyselykaavaketta. Yhdessä julkaisussa oli käytetty Lower Limb Core Scale (LLCS)-kyselykaavaketta, toisessa julkaisussa kinemaattista aineistoa ja kolmannessa muunneltua TESS-mittaria.

Johtopäätökset

Alaraajan luusarkoomien hoidon vaikutuksesta toimintakykyyn on suhteellisen vähän tutkimustietoa. Tutkimuksemme perusteella alaraajan luusarkoomapotilaiden toimintakykyarviossa eniten käytetty mittari on klinikon arvioon perustuva MSTS-score. Viime vuosina on alettu käyttää enemmän erityisesti potilaan omaan toimintakykyarvioon perustuvia mittareita, mikä antaa mahdollisuuden hoito- ja tutkimustulosten kansainväliseen vertailuun. Tähän asti julkaistuissa alaraajan luusarkooman hoidon vaikutusta toimintakykyyn arvioivissa tutkimusraporteissa potilasmateriaali sekä hoitotulokset vaihtelevat suuresti. Luusarkoomien hoidon vaikutusta toimintakykyyn arvioivat mittarit on hyvä kohdentaa potilaille oikein, ja myös taata että niillä saadut tulokset ovat päteviä ja luotettavia. Toimintakykymittareiden käytön yleistyessä hoitotulosten vertailu ja parhaimman mahdollisen hoidon valinta potilaalle voi helpottua.

Viitteet

1. THL. Toimintakyvyn arviointi. Saatavilla: <https://thl.fi/fi/web/toimintakyky/toimintakyvyn-arviointi>
2. THL. Miten valitsen toimintakyvyn mittarin? Saatavilla: <https://thl.fi/fi/web/toimintakyky/toimintakyvyn-arviointi/arviointimenetelman-valinta>
3. Isaac, S., & Michael, W. B. (1995). Handbook in research and evaluation. San Diego, CA: Educational and Industrial Testing Services.
4. Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J et al. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration. PLoS Med. 2009;6(7):e1000100.

Suomen Ortopediyhdistys

XX Finnish-Austrian Orthopaedic Trauma Course 10.-13.3.2019

Hotel Forsthofgut Congress Centre, Leogang-Saalbach, Austria

Preliminary Scientific Program

Sunday, March 10, 2019

12.00 Registration

18.00 OPENING CEREMONY

Monday, March 11, 2019

08.00 SESSION I – Pelvic and Lower Extremity Trauma

10.00 SESSION II – Upper Extremity

12.00 Lunch and technical exhibition

16.00-18.00 Discussion in groups

Tuesday, March 12, 2019

08.00 SESSION III – Hip and knee Arthroplasty

10.00 SESSION IV – Knee and ankle

12.00 Lunch and technical exhibition

16.00-18.00 Discussion in groups

Wednesday, March 13, 2019

08.00 SESSION V Foot surgery

10.00 SESSION VI Hand surgery

12.00 END OF COURSE

Finnish-Austrian Orthopaedic Trauma Meetings: Schruns 1981, Bad Hofgastein 1983, Oberlech 1985, Ischgl 1987, Oberlech 1989, Obergurgl 1991, Obergurgl 1993, Oberlech 1995, Ischgl 1997, Ischgl 1999, Oberlech 2001, Oberlech 2003, Obertauern 2005, Serfaus 2007, Oberlech 2009, Zauchensee 2011, Oberlech 2013, Oberlech 2015, Oberlech 2017, Leogang 2019

SOY:n XX Ortopedian ja Traumatologian Itävallan kurssi

Kokouskeskus, Hotelli Forsthofgut, Leogang Itävalta 10.-13.3.2019

Suomen Ortopediyhdistyksen perinteinen Ortopedian ja traumatologian kurssi järjestetään 20. kerran Itävallassa Leogangissa, hotelli Forsthofgutissa 10.-13.3.2019. Leogang sijaitsee Salzburgista n. 70 km lounaaseen. <https://www.saalfelden-leogang.com/en> , <https://www.forsthofgut.at>

Kurssikokonaisuus on vuosien saatossa osoittautunut monin tavoin toimivaksi ja ammatillisesti antoisaksi; kurssilla tulee kerrattua asioita hiukan laajemmalla spektrillä kuin mitä hyvin kapeilla ”yhden asian” kursseilla yleensä on tapana. Se on oiva tilaisuus vaihtaa ajatuksia ja kokemuksia toisten suomalaisten ja itävaltalaisten kollegojen kanssa.

Omien kotimaisten luennoitsijoiden lisäksi kurssille mukaan tulee entiseen tapaan korkeatasoinen kansainvälinen puhujakaarti. Alustava otsikkotasoinen **ohjelma** on ohessa. Ohjelmaa päivitetään lähikuukausien aikana www.soy.fi -sivuilla. Lähempänä kurssiajankohtaa lähetämme tarkennetun ohjelman kaikille ilmoittautuneille.

Sosiaalinen ohjelma täydentää kurssiantia ja jälleen kisaillaan luupääkisan kunniakkaasta voitosta.

Ilmoittautuminen kurssille tapahtuu lähettämällä sähköposti Markus Parkkiselle (markus.parkkinen@hus.fi), viestin otsikoksi ”SOY Itävallan kurssi 2019”. Ilmoittautuessa tulee kirjata sähköpostiin seuraavat asiat:

Kurssilaisen nimi

Seuralaisen / seuralaisten nimet, alle 15-v lasten iät

Kurssimaksu 280 euroa maksetaan 31.12.2018 mennessä Suomen Ortopediyhdistyksen Itävallan kurssin tilille FI73 1228 3000 0768 42. Tilisiirron tiedoissa on selkeästi mainittava, ketä tai keitä osallistujia maksu koskee, jos maksaja on muu kuin kurssilainen. Seuralaisten ei luonnollisesti tarvitse kurssimaksua maksaa. Jos kurssilla pitää luennon tai luentoja, kurssimaksu on 190 euroa. Jos lisäksi kirjoittaa luennosta abstraktin SOT-lehteen, maksu on 100 euroa.

Lento- ja bussimatkat voi varata omatoimisesti tai hyödyntää **Youtravelin** matkapaketteja. Valmiit matkapaketit ovat 9.-13.3.18 Münchenin kautta ja 9.-16.3.2019 Salzburgin (n. 450€/hlö + mahdollinen lisämatkatavara 40€/kpl) tai Münchenin kautta (n. 360€/hlö+mahdollinen lisämatkatavara), paketteihin kuuluvat lennot ja bussimatkat hotellille. Matkatiedustelut ja varaukset info@youtravel.fi, viestin otsikoksi ”SOY Itävallan kurssi 2019”. Youtravelin kautta emme ole sopineet majoitusten varauksia.

Kurssihotellin lähellä on muitakin, osin selvästi edullisempia majoitusvaihtoehtoja.

Majoitusvaraukset osallistujat voivat tehdä suoraan hotelleista tai apartment-majoituksista.

Kurssihotelli **Forsthofguti**in meillä on 25 huoneen kiintiö varattuna. Forsthofgutin hinnat henkilöä ja yöpymisvuorokautta kohti:

1hh 210€/hlö/vrk

2hh 180€/hlö/vrk

3-4hh 165€/hlö/vrk

Hinta sisältää käytännössä täysihoidon (aamiainen, iltapäivän välipala ja illallinen), tarvittaessa lastenhoitopalvelun ja kylpylän sekä kuntosalin käytön.

Forsthofgut-hotellin varaukset onnistuvat helpoiten sähköpostilla info@forsthofgut.at , otsikoksi "Orthopaedic Trauma Course".

Kurssihotellista voi varata halutessaan kiintiöstämme koko viikon majoituksen.

Muualla majoittuville Forsthofgutin 5 ruokalajin illallinen on 75€/hlö/ilta. Näitä voi ostaa kurssin aikana.

Hotellivaihtoehto on Forsthofgutin naapurissa: **Rupertus**-hotelli (www.rupertus.at), Rupertuksessa puolihoito ja siellä on myös kylpylä. Hintaa ja saatavuutta kannattaa kysyä suoraan hotellista.

Edullisia huoneistoja läheltä kurssihotellia:

Tarlac apartments (info@tarlac.at) 240€/vrk/6h eli 40€/hlö/vrk, jos huoneistossa 6 hlöä.
Pienempi 2h huoneisto: 120€/vrk/2h.

Das **Rivus** (info@rivus.at)

Erilaisia huoneita 2-6 henkilön huoneissa/huoneistoissa 525-875 / vko/hlö.

Kurssille mahtuu 40 osallistujaa, paikat täytetään ilmoittautumisjärjestyksessä. Lentovaraukset Youtravelin kautta ovat mahdollisia 31.12.18 saakka.

Tervetuloa XX Itävallan kurssille!

Kurssitoimikunta

Mikko Manninen

Tiedustelut: mikko.manninen@nic.fi, p. 0504643355

Markus Parkkinen

Thomas Ibounig

Jan Lindahl

Wolfgang Grechenig