



Posti Green

Together
We Create Inspired
Solutions That Advance
Patient Care



Suomen Ortopedia ja Traumatologia

ORTOPEDI OCH TRAUMATOLOGI I FINLAND

Vol. 39 Nro 2 2016

SUOMEN ORTOPEIDIA JA TRAUMATOLOGIA - ORTOPEDI OCH TRAUMATOLOGI I FINLAND VOL.39 NO.2 2016

Oxford® Partial Knee



Some things get

better with age...

- 1976** First implantation of the Oxford Partial Knee
- 1982** Indicated for and used in the treatment of anteromedial osteoarthritis
- 2003** Oxford Cementless Partial Knee Replacement* launched
- 2011** Study demonstrates survivorship with 91.0% of implants still in place at 20 years¹
- 2011** Launch of Microplasty® Instrumentation

To learn more, visit oxfordpartialknee.com



* Not approved for sale in the USA

1. Price, A., Svard, U. A Second Decade Lifetable Survival Analysis of the Oxford Unicompartmental Knee Arthroplasty. *Clinical Orthopedics and Related Research*. 469(1): 174-9, 2011.

In the United States (US), the medial Oxford® Partial Knee is intended for use in individuals with osteoarthritis or avascular necrosis limited to the medial compartment of the knee and is intended to be implanted with bone cement; it is not indicated for use in the lateral compartment or patients with ligament deficiency. Various countries outside of the US offer Oxford Partial Knees intended for lateral use and indicated for uncemented application; these devices are not available for sale in the US. Potential risks of knee replacement surgery include, but are not limited to, loosening, dislocation, bone or implant fracture, wear, and infection, any of which can require additional surgery.

©2016 Zimmer Biomet. All content herein is protected by copyright, trademarks and other intellectual property rights 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 healthcare professionals. Zimmer Biomet does not practice medicine. The treating surgeon is responsible for determining the appropriate treatment, technique(s), and product(s) for each individual patient. For product information, including indications, contraindications, warnings, precautions, potential adverse effects and patient counseling information see the package insert and www.zimmerbiomet.com. Not intended for surgeons practicing medicine in France.



COMPANIES OF Johnson & Johnson

depuysynthes.com



Suomen Ortopedia ja Traumatologia

ORTOPEDI OCH TRAUMATOLOGI I FINLAND

Julkaisija Suomen Ortopedi yhdistys –
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
HUS, Peijaksen sairaala
heidi.danielson@hus.fi

Sikri Tukiainen
HYKS, Jorvin sairaala
sikri.tukiainen@hus.fi

Heikki Österman
Sairaala ORTON
heikki.osterman@orton.fi

Internet: www.soy.fi

Taitto Heli Roberts

Painopaikka KA Järvenpää 2016
ISSN 0780-671X

Sisältö 2/2016

Pääkirjoitus <i>Juhana Leppilahti</i>	88
Kurssiohjelma	91
Lonkkamurtumien leikkausmenetelmien komplikaatiot alkoholin väärinkäyttäjillä <i>Jussi Kosola, Antti Kaipia, Minna Laitinen, Jyrki Nieminen</i>	100
Monivammaopotilaiden tietojen tarkkuus (accuracy) ja kattavuus (coverage) HILMO-rekisterissä – vertailu Helsingin Traumarekisteritietoihin ja potilasasiakirjoihin <i>Mikko Heinänen, Tuomas Brinck, Lauri Handolin, Ville Mattila, Tim Söderlund</i>	104
Traumarekisterin implementointi Tampereen yliopistollisessa sairaalassa – käytännön näkökulmia ja haasteita <i>Essi Salonen, Piia Suomalainen, Sonja Nieminen, Teemu Luoto, Tuomas Brinck, Lauri Handolin, Ville M. Mattila</i>	108
Akuutin akillesjännerepeämän konservatiivinen hoito: uusintarepeämän ja epäonnistuneen hoidon riskitekijät <i>Aleksi Reito, Hanna-Liina Logren, Katri Ahonen, Heikki Nurmi, Juha Paloneva</i>	112
Soleus atrophy and tendon elongation common after non-operative treatment of acute Achilles tendon rupture <i>Juuso Heikkinen, Iikka Lantto, Tapio Flinkkilä, Jaakko Niinimäki, Pasi Ohtonen, Pertti Siira, Vesa Laine, Juhana Leppilahti.</i>	117
Sääriluun varsimurtumien ilmaantuvuus Suomessa vv. 1997 – 2014 <i>Jussi Laurila, Tuomas T. Huttunen, Pekka Kannus, Minna Kääriäinen, Ville M. Mattila</i>	121
Distaalisten radiusmurtumien potilasvahingot Suomessa 2007-2011 <i>Henrik Sandelin, Eero Waris, Eero Hirvensalo, Jarkko Vasenius, Timo Raatikainen ja Teemu Helkamaa</i>	125
Levytyksellä hoidettujen lapaluun murtumien esiintyvyys - 16 vuoden kansallinen seurantatutkimus <i>Antti P Launonen, Bakir Sumrein, Minna K Laitinen, Seppo Niemi, Pekka Kannus, Ville M Mattila</i>	129
Nivelhaarukan vakauden perusteella hoidettujen nilkkamurtumien pitkäaikaisseurantatulokset <i>Sini Hanhisuanto, Harri Pakarinen, Tero Kortekangas, Hannu-Ville Leskelä</i>	132

Onko nilkkamurtuman leikkaushoidon jälkeinen kahden viikon kontrollikäynti tarpeen? <i>Timo Nuutinen, Tim Söderlund, Rami Madanat, Tatu Mäkinen, Mikko Ovaska.</i>	138
Pohjeluun ydinnaula korkean riskin nilkkamurtumapotilaiden leikkaushoidossa <i>Sini Hanhisuanto, Harri Pakarinen, Tero Kortekangas, Hannu-Ville Leskelä</i>	143
Satunnaistettu kontrolloitu tutkimus stabiilien Weber B-tyyppin pohjeluun murtumien ei-leikkauksellisista hoitovaihtoehtoista <i>Tero Kortekangas, Heidi Haapasalo, Tapio Flinkkilä, Pasi Ohtonen, Simo Nortunen, Harri Pakarinen</i>	149
Keskijalkaterän murtumien esiintyvyys Pirkanmaan sairaanhoitopiirin alueella 2012-2015 <i>Ville Ponkilainen, Heidi Haapasalo, H.eikki-Jussi Laine, Ville M Mattila</i>	157
Kantaluunmurtumien muuttuneen leikkaustekniikan vaikutus paranemiseen <i>Tuuli Oksa, Antti Latvala, Tero Klemola, Outi Kaarela, Juhana Leppilahti</i>	161
Potilastyytyväisyyttä ennustavat tekijät polven tekonivelleikkauksen jälkeen. Riskitekijäanalyysi 15D-elämänlaatukyselystä <i>Johannes Savikkomaa, Heikki Kröger, Risto Roine, Jukka Huopio</i>	163
Implant survival of the most common cemented total hip devices from the Nordic Arthroplasty Register Association database <i>Junnila M, Laaksonen I, Eskelinen A, Pulkkinen P, Havelin L, Furnes O, Fenstad AM, Pedersen AB Overgaard S, Kärrholm J, Garellick G, Malchau H, Mäkelä KT</i>	167
Hammaslääkärin tarkastuksen tarpeellisuus tekonivelleikkaukseen tulevilla potilailla – prospektiivinen kyselytutkimus <i>Markku Vuorinen, Tatu Mäkinen, Mikko Rantasalo, Jarkko Leskinen, Hanna Välimaa, Kaisa Huotari</i>	169
Potilaiden yhteydenotot leikkaukseen yksikköön lonkan- ja polven tekonivelleikkauksen jälkeen <i>Erik Hällfors, Tatu Mäkinen, Rami Madanat</i>	174
Tantaalimetallin käyttö acetabulum revisioissa: vähintään 10 vuoden seurantatulokset <i>Hannu Miettinen, Jukka Kettunen, Simo Miettinen, Jussi Jalkanen, Heikki Kröger</i>	179
Mid- to long-term survivorship of hip resurfacing arthroplasty based on data from the Finnish Arthroplasty Register <i>Matti Seppänen, Mikko Karvonen, Petri Virolainen, Ville Remes, Pekka Pulkkinen, Antti Eskelinen, Antti Liukas, Keijo T. Mäkelä.</i>	183

Medium to long-term results in 130 Ankle Evolutive System total ankle replacements – Inferior survival due to peri-implant osteolysis <i>Helka Koivu, Ia Kohonen, Kimmo Mattila, Eliisa Löyttyniemi, Hannu Tiusanen</i>	185
STAR Total ankle replacement - Long-term results in 34 STAR total ankle replacements <i>Helka Koivu, Ia Kohonen, Kimmo Mattila, Eliisa Löyttyniemi, Hannu Tiusanen</i>	190
Mini-invasiivinen trokleoplastia patellan stabiloimiseksi – leikkaustekniikka ja alustavat tulokset <i>Petri Sillanpää, Frederick Weitz</i>	194
Tuplasiirre- versus yksössiirretekniikka polven eturistisiteen rekonstruktiossa: randomoitu, prospektiivinen tutkimus - 10v seurannan tulokset <i>Sally Järvelä, Tommi Kiekara, Timo Järvelä</i>	198
Eturistisiderepeämän hoitoon liittyvät potilasvahingot. Korvaukseen päätyneet tapaukset vuosina 2005-2010 <i>Kirsi-Maaria Nyrhinen, Arne Schlenzka, Arsi Harilainen, Jerker Sandelin, Teemu Helkamaa, Henrik Sandelin ja Ville Bister</i>	204
Visual Analogue Scale Foot and Ankle –mittarin suomenkielisen version luotettavuus ja validiteetti <i>Jussi Repo, Erkki Tukiainen, Risto P. Roine, Hannu Kautiainen, Jan Lindahl, Outi Ilves, Salme Järvenpää, Arja Häkkinen</i>	207
Musculoskeletal Tumor Society (MSTS) ja Toronto Extremity Salvage Score (TESS) –mittareiden käänös ja kulttuuriadaptaatio suomen kielelle <i>Jussi Repo, Ian Barner-Rasmussen, Gilber Kask, Carl Blomqvist, Erkki Tukiainen</i>	211
Kvantitatiivisen ultraäänimittauksen (QUS) käyttökelpoisuus pienienergistien murtumien ennustamisessa 15-vuoden seurannassa <i>Jukka Huopio, Meeri Leino, Heikki Kröger, Joonas Sirola</i>	218
The Current State of Orthopaedic Residency in Europe <i>Rami Madanat, Tatu J. Mäkinen, Daniel Ryan, Gazi Huri, Nikolaos Paschos, Joao Vide</i>	222
Johdatus skolioosin patomekanismiin. Inklinometris-pantografinen tutkimus <i>Mikko Poussa, Maunu Nissinen ja Guy Mellin.</i>	227

Selän degeneratiivisten sairauksien vaikutus sagittaalibalanssiin, toimintakykyyn ja elämänlaatuun SRS-Schwab-deformiteettiluokituksen avulla ryhmitellyillä oireisilla aikuisilla. <i>Kati Kyrölä, Salme Järvenpää, Jari Ylinen, Jukka-Pekka Mecklin, Jussi Repo, Arja Häkkinen.</i>	229
Scoliosis Research Society (SRS-30) kyselykaavakkeen suomenkielisen version luotettavuus- ja validointitutkimus. <i>Kati Kyrölä, Salme Järvenpää, Jari Ylinen, Jukka-Pekka Mecklin, Jussi Repo, Arja Häkkinen.</i>	235
Lanneselän diskusproteesi degeneratiivisen selkävun hoidossa. 43 potilaan tulokset 5 vuoden seurannan jälkeen TYKS:ssa <i>Esa Kotilainen, Janek Frantzen, Vesa Vilkki, Jukka Savola, Antti Puntala.</i>	245
Toimintakyky ja kuolleisuus lannerangan luudutusleikkauspotilaille väestöön verrattuna 5 vuoden seurannassa <i>Liisa Pekkanen, Arja Häkkinen, Hannu Kautiainen, Kati Kyrölä, Ilkka Marttinen, Marko Neva</i>	251

**Suomen Lastenortopediyhdistys järjestää LASTEN MURTUMAHOIDON KURSSIN 26.-27.1.2017
Hotelli Kalastajatorppa, Helsinki**

Torstai 26.1.2016

9.00-10.00 Ilmoittautuminen ja kahvit

10.00-10.30 Tervetuloa! Lapsi traumapotilaana / monta luuta poikki. Prof Ilkka Helenius

10.30-11.00 Lapsen suprakondylaarimurtuma – tavallisin leikkaushoitoa edellyttävä lapsen murtuma. Dos Yrjänä Nietosvaara

11.00-11.30 Lasten pitkien luiden avomurtumat: Milloin Ten, milloin Ex-fix? Dos Olli Pajulo

11.30-12.30 Lounas

12.30 – 14.30 Pienryhmäopetus / 1h per ryhmä

1. Yläraaja / Yrjänä Nietosvaara & Antti Sommarhem. Käytännön työnä Fleksorivamman ompelu sekä suprakondylaarisen humerusmurtuman piikitys

2. Reisimurtumat / Olli Pajulo & Jarmo Välipakka. Käytännön työnä Rigidi lateral entry ydinnaula

3. Säärimurtumat / Mikko Haara & Juha-Jaakko Sinikumpu. Käytännön työnä Taipuisat ydinnaulat

4. Selkämurtumat / Ilkka Helenius & Matti Ahonen. Käytännön työnä Pedikkeliruuviaksaatio

14.30-15.00 Kahvi ja näyttelyyn tutustuminen

15.00-16.00 Ongelmatapauksia / LT Anne Salonen, El Hanna Roihuvuo-Leskinen, Dos Kari Vanamo

18.00-21.00 Kurssi-illallinen

Perjantai 27.1.2016

8.30-9.00 Lapsen aitiopaineoireyhtymä. Diagnostiikka, komplikaatiot ja hoito / Dos Kari Vanamo

9.00-9.30 Lapsen kyynärvarsimurtumien sudenkuopat / LT Juha-Jaakko Sinikumpu

9.30-10.00 Kahvi ja näyttelyyn tutustuminen

10.00-12.00 Pienryhmäopetus

Ryhmät 1.-4.

12.00-13.00 Lounas

Kurssia anotaan Turun yliopiston lääketieteellisen tiedekunnan erikoislääkäriskoulutuksen ja lääketieteen tohtorikoulutusohjelmaan.

Ilmoittautuminen: Turun yliopiston lääketieteellisen tiedekunnan kanslia Anne Johansson (amjohan@utu.fi)

Osallistumismaksu: 300€ maksetaan 20.1.2017 mennessä SLOY:n tilille FI36 1345 3000 1006 81. Kurssille otetaan 60 ensimmäisenä ilmoittautunutta ja maksanutta!



COPAL®

Uusintaleikkausten asiantuntija

- COPAL® G+C: Kultainen standardi revisioissa ja hyvin riskialttiilla potilailla
- COPAL® G+V: Septisiin revisioihin, joissa osoitettu MRSA/MRSE*
- COPAL® spacem: Erikoissemntti spacerien valmistukseen



www.heraeus-medical.com



Hyvät kollegat!

Järjestyksessään neljännet Ortopedian ja traumatologian päivät järjestetään marraskuussa ensimmäistä kertaa Finlandiatalossa. Samana ajankohtana järjestetään Operatiiviset päivät Messu- ja kongressikeskuksessa. Vaikka päivät järjestetään erillään, näkevät sekä SOY että SKY koulutus- yhteistyön merkityksen. Niinpä erikoistuvat pääsevät 3 päivän lipulla ristiin sekä Operatiivisille päiville että Ortopedian ja traumatologian päiville. Järjestelytoimikunta on jälleen järjestänyt korkeatasoisen kiinnostavan ja käytännönläheisen ohjelman, ja toimii erinomaisena yleiskoulutustilaisuutena sekä erikoistuville että erikoislääkäreille. Ortopedian alayhdistykset ovat viime vuosina nostaneet profiliaan. Tämä näkyi mm. siinä, että alayhdistykset vastasivat yli 60 % Ortopedian päivien 2015 tieteellisestä ohjelmasta. SOY talouden suotuisa kehitys on mahdollistanut jäsenistön toiminnan aiempaa mittavamman tukemisen. Hallitus mm. päätti jakaa viime OT-päivien tuotosta yhteensä 45 % alayhdistyksille. Lisäksi aiempien toimikausien aikana muodostunutta taloudellista ylijäämää kanavoidaan erikoisalamme tutkimusprojekteihin Ortopedian ja Traumatologian Tutkimussäätiöön perustetun rahaston kautta.

Toimintaympäristömme on suurten muutosten kynnyksellä. SOTE-uudistusta valmistellaan. Se tuo mukanaan rakenteellisia muutoksia, vapaata valintaa, myös keskittämistä mutta korostaa toiminnallisena muutoksena kustannusvaikuttavuutta. STM kuulemistilaisuudessa valtioneuvoston asetuksesta erikoissairaanhoidon työnjaosta ja eräiden tehtävien keskittämisestä kirurgian erikoisalayhdistykset ovat linjanneet alle viiteen Yo-sairaalaan, viiteen Yo-sairaalaan sekä 12 laajan päivystyksen sairaalaan keskittäviä toimenpiteitä. SOY korostaa ortopedisen potilaan mahdollisimman hyvän ja näyttöön perustuvan hoidon turvaamista, eräiden alueiden työnjaon vallan ja vastuun yhteensovittamista, osaamisen kehittämistä, laadukasta koulutusta sekä laadukkaan tieteellisen tutkimustyön turvaamista.

Myös suomalaisessa erikoislääkärikoulutuksessa on käynnissä merkittävä muutosvaihe. Viimeisten 12 vuoden aikana ortopedien määrä on kasvanut yli 50 %. Tämän kasvun kääntöpuolena olemme ajautuneet siihen, että nykytilanteen jatkuessa Suomessa koulutetaan ortopedeja liikaa. SOY jäsenmäärä 1.1.2016 oli 643, josta 42 oli erikoistuvia. Erikoislääkärikoulutuksen hallintovastuu siirtyi opetus- ja kulttuuriministeriöltä sosiaali- ja terveysministeriölle. Perustettiin STM johtama erikoislääkärikoulutuksen koordinaatiojaosto, joka vastaa erikoislääkärikoulutuksen valtakunnallisesta ohjauksesta. STM:n asettama koordinaatiojaosto on teettänyt arvion erikoislääkärikoulutustarpeesta vuoteen 2030, johon yliopistojen erikoisalojen vastuuhenkilöt, erikoislääkärikoulutuksen alueelliset neuvottelukunnat sekä erikoisalayhdistykset ovat antaneet lausunnot. Arvioinnissa on huomioitu tämänhetkinen lääkärimäärä, tuleva eläköityminen, erikoisalan lääketieteellinen kehitys, yliopiston koulutus omalle alueelle, väestön sairastavuus, väestön rakenne- ja muuttoliike, terveydenhuollon rakenteelliset muutokset ja yhteiskunnan taloudellinen kehitys. Raportin mukaan suurin suhteellinen koulutuksen vähennystarve Suomessa on ortopediassa, silmätaudeissa sekä plastiikkakirurgiassa. 2006-14 Suomessa valmistui

keskimäärin 22 ortopedia vuodessa, kun raportin mukainen tarve tulee olemaan 16/vuosi 2030 mennessä.

Erikoislääkärikoulutus uudistus tuo myös suunnitelmalliset 6v koulutusputket ja haun yliopistokohtaisiin erikoistumisvirkoihin. Euroopan Erikoislääkäriliitto (UEMS) on osaltaan laatinut eurooppalaisia erikoisalakohtaisia koulutussuosituksia ja toteuttanut eurooppalaisia erikoislääkäritenttejä.

Ortopedian päivillä tärkeää on myös tapahtuman sosiaalinen puoli, kokemusten ja kuulumisten vaihtaminen kollegojen kesken. Haluan tässä vaiheessa kiittää myös yhteistyökymppaneita, jotka osaltaan mahdollistavat OT-päivien järjestämisen. Toivon aktiivista osallistumista luento- ja näyttelyosuuteen.

Tervetuloa Ortopedian ja traumatologian koulutuspäiville Finlanditaloon!

Juhana Leppilähti
SOY hallituksen puheenjohtaja



INION



INION

INION OY

Lääkärintie 2

FI-33520 Tampere, FINLAND

tel: +358-10-830 6600

fax: +358-10-830 6601

email: info@inion.com

internet: www.inion.com



OT-päivät 2016 ohjelma

12.10.16

KESKIVIIKKO 16.11.

08:00-09:00 Ilmoittautuminen

Terassisali, 1. krs

Aurora-sali, 1. krs

09:00-12:00 **Vapaat esitelmät 1**
sis kahvitauko 30min

12:00-13:00 Lounas

13:00-13:10 OT-päivien puheenjohtajan tervehdys, Vesa Lepola

13:10-14:00 **Distaaliset radiusmurtumat uusi Käypä hoito -suositus**

14:00-17:30 **Olkanivelen instabiliteetti**
Suomen olkakirurginen yhdistys (SOKY)

Nilkan ja jalkaterän rekonstruktivinen kirurgia
Suomen Jalkakirurgiayhdistys

17:30 - 21:00 **Ravintosali 1, 2. krs**
Cocktail -tilaisuus: virallinen osuus alkaa klo 18:30

TORSTAI

17.11.

Terassisali, 1. krs

Aurora-sali, 1. krs

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

14:00-17.30

Keskisuuret tekoniivelet

Suomen Artroplastiayhdistys,
Suomen Reumaortopedinen yhdistys,

**Miten hoidan akuutit polviongelmat
- 2016 update**

Suomen Artroskopiayhdistys ja
Polviyhdistys SPY yhteissessio

PERJANTAI

18.11.

Terassisali, 1. krs

Aurora-sali, 1. krs

08:30-10:00

Vapaat esitelmät 3

10:00-10:30

Kahvitauko

10:30-12:30

Osteoporoottiset nikamamurtumat

Suomen selkäkirurgiyhdistys

Lasten ja nuorten urheiluvammat

Lastenortopediyhdistys

12:30-13:30

Lounas

Veranda 3, 0. krs

Aurora-sali, 1. krs

13:30-15:00

Good, bad placebo

Whiplash

Sessioiden Ohjelma

	Keskiviikko 16.11.2016, klo 14.00-17.30 Olkanivelen instabiilitteetti Suomen olkakirurginen yhdistys (SOKY) pj: Ilkka Sinisaari, Terveystalo Kamppi	
14:00	Tervetuloa	Ilkka Sinisaari, Terveystalo Kamppi
14:05	Biomekaniikka - miksi olkanivelen joskus kuitenkin pysyy paikoillaan?	Sami Elamo, TYKS
14:30	Rakenteellinen instabiilitteetti - kaikki vaan eivät ole yhtä tiukkoja...	Vesa Lepola, Pohjola sairaala Tre
15:00	Anteriorinen post-traumaattinen instabiilitteetti - kaikki Bankarttia?	Kai Sirniö, OYS
15:30	Kahvitauko	
16:00	Posteriorinen post-traumaattinen instabiilitteetti - onko nurkan takana jotain jemmassa?	Janne Lehtinen, Hatanpään sairaala
16:30	Epätyyppilliset instabiilitteettia aiheuttavat leesiot - SLAP, HAGL ja vielä pidemmät lyhenteet...	Antti Joukainen, KYS
17:00	Instabiilitteetin EBM - systemaattinen kirjallisuuskatsaus tilanteeseen	Lauri Kavaja, HUS
	Keskiviikko 16.11.2016, klo 14.00-17.30 Nilkan ja jalkaterän rekonstruktioivien kirurgia Suomen Jalkakirurgiyhdistys ry Pj: Janne Sahlman, KYS & Sampo Auro, HUS/Peijas	
14:00	Kasvikaisten nilkan ja jalkaterän rekonstruktioivien kirurgia	Mikko Haara, HUS/LNS
14:45	Nilkan ja jalkaterän jännesiirteet ja -balansointi	Heikki-Jussi Laine, TAYS
15:30	Kahvitauko	
16:00	Charcot-jalan rekonstruktio	Antti Latvala, OYS
16:45	Nilkan ja jalkaterän pehmytkudospuutosten hoito	Vesa Juutilainen, HUS/Töölö
	TORSTAI 17.11.2016, klo 14.00-17.30 Miten hoidan akuutit polviongelmat - 2016 update Suomen Artroskopiayhdistys ja Polviyhdistys SPY ry:t yhteisessä pj: Jukka Ristiniemi, OYS & Petri Sillanpää, Dextra Tampere	
14:00	Avaus	Jukka Ristiniemi & Petri Sillanpää
14:05	Akuutti lunkopolvi – mikä synnä ja miten selvitän	Mikko Kirjavainen, Dextra Helsinki
14:25	Radiologiset tutkimukset ja tulkinata veripolven jälkeen	Kimmo Mattila, TYKS
14:45	Osteokondraalinen murtuma	Heikki Nurmi, Keski-Suomen KS
15:05	Akuutin patellaluksaation nykyhoito	Frederick Weitz, TAYS
15:30	Kahvitauko	
16:00	Tibian kondyyli-murtumat – mitä huomioon leikkaushoidossa	Markus Parkkinen, HUS
16:20	Polvivamman jälkeisen kuntoutuksen aloitus	Pia Kalpamaa, Terveystalo-Pulssi
16:50	Lyhyet tietoisut – aiheesta 5 min per aihe pelkkää asiaa: Polven moniligamenttivamma Rustovaurio – mitä tehtävissä ACL avulsio kasvikaaisella	Ari Itälä, Terveystalo Turku Olli Savola, Omasairaala Helsinki Reijo Pauku, Aava Orto-Lääkärit Helsinki
17:15	Keskustelua	
	TORSTAI 17.11.2016, klo 14.00-17.30 Keskisuuret tekoniheet Suomen Artroplastiayhdistys, Suomen Reumaortopedinen yhdistys, Suojalka, Suomen Olkakirurginen yhdistys pj: Mikko Manninen, Orton & Juha Paloneva, KSKS & Pirjo Honkanen, TAYS ja COXA	
14:00	Session avaus Nilkka pj Mikko Manninen	Mikko Manninen, Orton
14:05	Nilkkatekonivelkirurgia Suomessa	Konsta Pamilo, KSKS
14:15	TM Ankle nilkkaproteesin tulokset	Hannu Tiisanen, Tyks
14:30-14:45	Potilasvalinnan haasteita – proteesi vai deesi?	Helka Koivu, Terveystalo, Turku
14:45	Keskustelua	
14:50	Olkapää pj Juha Paloneva	
14:55	Elektiivinen olkkatekonivelkirurgia Suomessa	Ville Äärimaa, Tyks
15:10	Onko hemiartroplastialla enää käyttöä elektiivisesti?	Vesa Lepola, Pohjola Tre
15:20	Varretön anatominen totaali – lunastanut paikkansa?	Jari Mokka, Tyks
15:30-16:00	Kahvitauko Olkapää jatkuu, pj Juha Paloneva	

16:00	Reverse arthroplastian indikaatiot ja tulokset	Mika Paavola, HYKS
16:15-16:30	Olkatekonivelrevisiot	Tapio Flinkkiä, OYS
16:30	Keskustelua	
16:40	Kyynärpää	
	pj Pirjo Honkanen, TAYS ja COXA	
16:45	Elektiivisen kyynärtekonivelkirurgian tulokset	Patrik Hänninen, LKS
16:55	Tekonivel distaalisen humerusmurtuman hoidossa	Tuomas Lähdeoja, HUS
17:05	Kyynärtekonivelven myöhäiskomplikaatioiden hoito	Pirjo Honkanen, TAYS ja COXA
17:15-17:30	Keskisuurten nivelten tekonivelrekisterin uudistamisvaihe	Pirjo Honkanen, TAYS ja COXA

PERJANTAI 18.11.2016 klo 10:30-12:30

Terassisali, 1. krs

Osteoporoottiset nikamamurtumat

Suomen selkäkirurgiyhdistys ry

pj: Jarkko Halme, KYS & Pietari Kinnunen, OYS

Tervetuloa, johdanto

10:30	Osteoporoottinen nikamamurtuma – ongelma vai ei?	Heikki Kröger, KYS
10:40	Tarvitaanko lääkkeitä nikamamurtumien ehkäisyssä ja hoidossa?	Teppo Järvinen, HUS
11:00	Vertebroplastia ja kyfoplastia osteoporoottisten nikamamurtumien hoidossa	Jaakko Niinimäki, OYS
11:20	Osteoporoottisen nikamamurtuman kirurginen hoito - milloin kannattaa leikata?	Teija Lund, HUS
11:40	Tuleeko kyfoosi korjata? Mitä tulee ottaa huomioon vanhusten nikamamurtumien leikkaus-	Tom Asklöf, HUS
12:00	hoidossa? Tips and tricks Yhteenveto, lopetus	Jarkko Halme, Pietari Kinnunen
12:20		

PERJANTAI 18.11.2016 klo 10:30-12:30

Aurora-sali, 1. krs

Lasten ja nuorten urheiluvammat

Suomen lastenortopedinen yhdistys

pj: Olli Pajulo, TYKS & Juha-Jaakko Sinikumpu, Oys

Lasten urheiluvammojen epidemiologia

Little league's elbow

Lapsen patellaluksaatio. Milloin konservatiivinen, milloin operatiivinen hoito?

Lapsen nilkan vääntövammat, akuuttihoito, milloin nivelsiderekonstruktio?

Teini-ikäisen urheilijan nuoren solisluum murtuma. Operatiivinen vai konservatiivinen hoito?

Lannerangan rasitusosteopatia, spondylolyyysi, olisteesi. Lepo, korsetti vai luudutus?

10:30		Katja Mjösund, Paavo Nurmi -keskus, TY
10:50		Yrjänä Nietosvaara, HUS
11:10		Petri Sillanpää, Dextra Tampere
11:30		Heidi Haapasalo, TAYS
11:50		Juha-Jaakko Sinikumpu, Oys
12:10		Olli Pajulo, TYKS

PERJANTAI 18.11. klo 13:30-15:00

Veranda 3, 0. krs

Good, Bad Placebo

" What every orthopaedic and trauma surgeon should know about meaning effects and healing response."

A discussion-heavy session covering the effects of the treatment process and rituals not directly caused by the critical surgical element.

These effects, often termed placebo or meaning effects are inevitable, and can both help the surgeon or act against the goal of good outcomes.'

They are also are a significant confounder in observed results both in clinical practice and research.

The session has an invited speaker,

Paul Dieppe who is emeritus professor of health and well-being at Exeter Medical School. Having spent a distinguished career as a rheumatologist, doing research into osteoarthritis, he shifted his focus onto the placebo effect and, most recently, humans' natural ability to heal themselves, which he calls 'the healing response'.

pj: Tuomas Lähdeoja, HUS

13:30	Introduction	Tuomas Lähdeoja, HUS
13:35	The components of treatment effect	Raine Sihvonen, Hatanpään sairaala
13:50	Biology and psychology of placebo	Paul Dieppe, Exeter Medical School, UK
14:10	Bad Placebo	Teppo Järvinen, HUS
14:30	Good Placebo, Cave Nocebo!	Paul Dieppe, Exeter Medical School, UK
14:55	Closing Remarks	Tuomas Lähdeoja, HUS

13:30	Introduction	Eero Hirvensalo, HUS
13:35	The components of treatment effect	Petri Voutilainen HYKS
13:50	Biology and psychology of placebo	Mika Koivikko, HYKS
14:10	Bad Placebo	Aarne Ylinen, HYKS
14:30	Good Placebo, Cave Nocebo!	Olavi Airaksinen, KYS
14:55	Closing Remarks	

PERJANTAI 18.11. klo 13:30-15:00

Aurora-sali, 1. krs

Whiplash

pj: Eero Hirvensalo

13:30	Kaularangan - ja pään retkahdus. Lääketieteen ja vakuutuslaitosten ongelma
13:35	Kaularangan retkahdusvamman, akuutin vamman löydökset ja hoito
13:55	Kaularangan kuvantaminen ja sen luotettavuus retkahdusvammoissa
14:15	Retkahdusvamman neurologiset vauriot ja niiden osoittaminen
14:30	Retkahdusvamman jälkioireet, niiden kuntoutus ja ennuste
14:50-15:00	Keskustelu ja yhteenveto

Vapaat Esitelmät

KESKIVIIKKO 16.11.

- 09:00-12:00 **Vapaat esitelmät 1**
sis kahvitauko 30min
- 9:00 Session avaus
- 9:05 **Lonkkamurtumien leikkausmenetelmien komplikaatiot alkoholin väärinkäyttäjillä**
Jussi Kosola, Antti Kaipia, Minna Laitinen, Jyrki Nieminen
HUS, Satakunnan keskussairaala, TAYS, COXA
- 9:14 **Monivammapotilaiden tietojen tarkkuus (accuracy) ja kattavuus (coverage) HILMO-rekisterissä – vertailu Helsingin Traumarekisteritietoihin ja potilasasiakirjoihin**
Mikko Heinänen, Tuomas Brinck, Lauri Handolin, Ville Mattila, Tim Söderlund
HUS, TAYS
- 9:21 **Traumarekisterin implementointi Tampereen yliopistollisessa sairaalassa – käytännön näkökulmia ja haasteita**
Essi Salonen, Piia Suomalainen, Sonja Nieminen, Teemu Luoto, Tuomas Brinck, Lauri Handolin, Ville M. Mattila
TAYS, HYKS
- 9:30 **Akuutin akillesjänerepeämän konservatiivinen hoito: uusintarepeämän ja epäonnistuneen hoidon riskitekijät**
Aleksi Reito, Hanna-Liina Logren, Katri Ahonen, Heikki Nurmi, Juha Paloneva
Keski-Suomen Keskussairaala, Itä-Suomen Yliopisto
- 9:39 **Soleus atrophy and tendon elongation common after non-operative treatment of acute Achilles tendon rupture**
Juuso Heikkinen, Iikka Lantto, Tapio Flinkkilä, Jaakko Niinimäki, Pasi Ohtonen, Pertti Siira, Vesa Laine, Juhana Leppilähti. OYS
- 9:48 **Sääriluun varsimurtumien ilmaantuvuus Suomessa vv. 1997 – 2014**
Jussi Laurila, Tuomas T. Huttunen, Pekka Kannus, Minna Kääriäinen, Ville M. Mattila TAYS, UKK-instituutti
- 9:57 **Distaalisten radiusmurtumien potilasvahingot Suomessa 2007-2011**
Henrik Sandelin, Eero Waris, Eero Hirvensalo, Jarkko Vasenius, Timo Raatikainen ja Teemu Helkamaa
HUS, Pohjola sairaala
- 10:06 **Levytyksellä hoidettujen lapaluun murtumien esiintyvyys - 16 vuoden kansallinen seurantatutkimus**
Antti P Launonen, Bakir Sumrein, Minna K Laitinen, Seppo Niemi, Pekka Kannus, Ville M Mattila
TAYS, UKK instituutti
- 10:15 Keskustelua
- 10:20 Kahvitauko
- 11:00 **Nivelhaarukan vakauden perusteella hoidettujen nilkkamurtumien pitkäaikaiseurantatulokset**
Sini Hanhisuanto, Harri Pakarinen, Tero Kortekangas, Hannu-Ville Leskelä
OYS, Oulun Yliopisto
- 11:09 **Onko nilkkamurtuman leikkaushoidon jälkeinen kahden viikon kontrollikäynti tarpeen?**
Timo Nuutinen, Tim Söderlund, Rami Madanat, Tatu Mäkinen, Mikko Ovaska.
HUS

- 11:18 **Pohjeluun ydinnaula korkean riskin nilkkamurtumapotilaiden leikkaushoidossa**
Sini Hanhisuanto, Harri Pakarinen, Tero Kortekangas, Hannu-Ville Leskelä
OYS
- 11:27 **Satunnaistettu kontrolloitu tutkimus stabiilien Weber B-tyypin pohjeluun murtumien ei-leikkauksellisista hoitovaihtoehdoista** Tero Kortekangas, Heidi Haapasalo, Tapio Flinkkilä, Pasi Ohtonen, Simo Nortunen, Harri Pakarinen
OYS, TAYS
- 11:36 **Keskijalkaterän murtumien esiintyvyys Pirkanmaan sairaanhoitopiirin alueella 2012-2015**
Ville Ponkilainen, Heidi Haapasalo, H.eikki-Jussi Laine, Ville M Mattila
Tampereen Yliopisto, TAYS, Coxa
- 11:45 **Kantaluunmurtumien muuttuneen leikkaustekniikan vaikutus paranemiseen**
Tuuli Oksa, Antti Latvala, Tero Klemola, Outi Kaarela, Juhana Leppilähti
OYS
- 11:54 Keskustelua

TORSTAI 17.11.

- 08:00-09:30 **Vapaat esitelmät 2**
- 8:00 **Potilastytyväisyyttä ennustavat tekijät polven tekonivelleikkauksen jälkeen. Riskitekijäanalyysi 15D-elämänlaatukyselystä**
Johannes Savikkomaa, Heikki Kröger, Risto Roine, Jukka Huopio
KYS
- 8:09 **Implant survival of the most common cemented total hip devices from the Nordic Arthroplasty Register Association database**
Junnila M, Laaksonen I, Eskelinen A, Pulkkinen P, Havelin L, Furnes O, Fenstad AM, Pedersen AB Overgaard S, Kärrholm J, Garellick G, Malchau H, Mäkelä KT Turku University Hospital, Coxa, Finnish Arthroplasty Register, Helsinki University, Norwegian Arthroplasty Register, Haukeland University Hospital, University of Bergen, Aarhus University Hospital, Odense University Hospital, University of Southern Denmark, Danish Hip Arthroplasty Register, The Swedish Hip Arthroplasty Register, Sahlgrenska University Hospital, Massachusetts General Hospital, Harvard Medical School
- 8:18 **Hammaslääkärin tarkastuksen tarpeellisuus tekonivelleikkaukseen tulevilla potilailla – prospektiivinen kyselytutkimus** Markku Vuorinen, Tatu Mäkinen, Mikko Rantasalo, Jarkko Leskinen, Hanna Välimaa, Kaisa Huotari
HUS
- 8:27 **Potilaiden yhteydenotot leikkaukseen yksikköön lonkan- ja polven tekonivelleikkauksen jälkeen**
Eerik Hällfors, Tatu Mäkinen, Rami Madanat
Helsinki Bone and Joint Research Group, HUS
- 8:36 **Tantaalimetallin käyttö acetabulum revisioissa: vähintään 10 vuoden seurantatulokset**
Hannu Miettinen, Jukka Kettunen, Simo Miettinen, Jussi Jalkanen, Heikki Kröger
Kuopion yliopistollinen sairaala
- 8:45 **Mid- to long-term survivorship of hip resurfacing arthroplasty based on data from the Finnish Arthroplasty Register**
Matti Seppänen, Mikko Karvonen, Petri Virolainen, Ville Remes, Pekka Pulkkinen, Antti Eskelinen, Antti Liukas, Keijo T. Mäkelä. TYKS, Pihlajalinn, Helsingin Yliopisto, Coxa

- 8:54 **Medium to long-term results in 130 Ankle Evolutive System total ankle replacements – Inferior survival due to peri-implant osteolysis**
Helka Koivu, Ja Kohonen, Kimmo Mattila, Eliisa Löyttyniemi, Hannu Tiusanen
Hospital Terveystalo Pulssi, University of Turku, Turku University Hospital,
The Medical Imaging Centre of Southwest Finland
- 9:03 **STAR Total ankle replacement - Long-term results in 34 STAR total ankle replacements**
Helka Koivu, Ja Kohonen, Kimmo Mattila, Eliisa Löyttyniemi, Hannu Tiusanen
Hospital Terveystalo Pulssi, University of Turku, Turku University Hospital,
The Medical Imaging Centre of Southwest Finland
- 9:12 **Mini-invasiivinen trokleoplastia patellan stabiloimiseksi– leikkaustekniikka ja alustavat tulokset**
Petri Sillanpää, Frederick Weitz
Dextra Koskisairaala, TAYS
- 9:21 **Tuplasiirre- versus yksöissiirretekniikka polven eturistisiteen rekonstruktiossa: randomoitu, prospektiivinen tutkimus - 10v seurannan tulokset**
Sally Järvelä, Tommi Kiekara, Timo Järvelä
TAYS, Pohjolasairaala

PERJANTAI 18.11.

08:30-10:00 **Vapaat esitelmät 3**

- 8:30 **Eturistisiderepeämän hoitoon liittyvät potilasvahingot. Korvaukseen päätyneet tapaukset vuosina 2005-2010** Kirsi-Maaria Nyrhinen, Arne Schlenzka, Arsi Harilainen, Jerker Sandelin, Teemu Helkamaa, Henrik Sandelin ja Ville Bister
HUS, Päijät-Hämeen keskussairaala, Sairaala Orton, Potilasvakuutuskeskus
- 8:39 **Visual Analogue Scale Foot and Ankle –mittarin suomenkielisen version luotettavuus ja validiteetti**
Jussi Repo, Erkki Tukiainen, Risto P. Roine, Hannu Kautiainen, Jan Lindahl, Outi Ilves, Salme Järvenpää, Arja Häkkinen
HUS, Helsingin yliopisto, Itä-Suomen yliopisto, Jyväskylän yliopisto, Keski-Suomen keskussairaala
- 8:48 **Musculoskeletal Tumor Society (MSTS) ja Toronto Extremity Salvage Score (TESS) –mittareiden käänös ja kulttuuriadaptaatio suomen kielelle** Jussi Repo, Ian Barner-Rasmussen, Gilber Kask, Carl Blomqvist, Erkki Tukiainen
HYKS
- 8:57 **Kvantitatiivisen ultraäänimittauksen (QUS) käyttökelpoisuus pienienergistien murtumien ennustamisessa 15-vuoden seurannassa**
Jukka Huopio, Meeri Leino, Heikki Kröger, Joonas Sirola
KYS
- 9:06 **The Current State of Orthopaedic Residency in Europe**
Rami Madanat, Tatu J. Mäkinen, Daniel Ryan, Gazi Huri, Nikolaos Paschos, Joao Vide
University of Helsinki, Helsinki University Hospital, Gloucestershire Royal Hospital,
Hacettepe University School of Medicine, Pennsylvania Hospital of the University of Pennsylvania,
Hospital Beatriz Angelo
- 9:15 **Johdatus skolioosin patomekaniisiin. Inklinometris-pantografinen tutkimus**
Mikko Poussa, Maunu Nissinen ja Guy Mellin.
Sairaala Orton, HUS

- 9:24 **Selän degeneratiivisten sairauksien vaikutus sagittaalibalanssiin, toimintakykyyn ja elämänlaatuun SRS-Schwab-deformiteettiluokituksen avulla ryhmitellyillä oireisilla aikuisilla.**
Kati Kyrölä, Jussi Repo, Jukka-Pekka Mecklin, Jari Ylinen, Salme Järvenpää Arja Häkkinen
Keski-Suomen keskussairaala, Itä-Suomen yliopisto, Jyväskylän yliopisto
- 9:33 **Scoliosis Research Society (SRS-30) kyselykaavakkeen suomenkielisen version luotettavuus- ja validointitutkimus.** Kati Kyrölä, Salme Järvenpää, Jari Ylinen, Jukka-Pekka Mecklin, Jussi Repo, Arja Häkkinen.
Keski-Suomen keskussairaala, Itä-Suomen yliopisto, Jyväskylän yliopisto
- 9:42 **Lanneselän diskusproteesi degeneratiivisen selkäkivun hoidossa. 43 potilaan tulokset 5 vuoden seurannan jälkeen TYKS:ssa**
Esa Kotilainen, Janek Frantzen, Vesa Vilki, Jukka Savola, Antti Puntala.
TYKS
- 9:51 **Toimintakyky ja kuolleisuus lannerangan luudutusleikkauspotilaille väestöön verrattuna 5 vuoden seurannassa**
Liisa Pekkanen, Arja Häkkinen, Hannu Kautiainen, Kati Kyrölä, Ilkka Marttinen, Marko Neva
Keski-Suomen Keskussairaala Jyväskylän Yliopisto, Helsingin Yliopisto, TAYS



Zimmer Biomet, Surgeons Partner to Defeat Periprosthetic Joint Infections

©2016 Zimmer Biomet

All pictures, products and trademarks herein are the property of Zimmer Biomet or its affiliates.

This material is intended for health care professionals only. For indications, contraindications, and risk information, please see the package insert and visit www.zimmerbiomet.com.

Bone cements of the Refobacin® family and Optipac® are not for sale in Germany.

 **ZIMMER BIOMET**
Your progress. Our promise.™

Lonkkamurtumien leikkausmenetelmien komplikaatiot alkoholin väärinkäyttäjillä

Jussi Kosola¹, Antti Kaipia², Minna Laitinen³, Jyrki Nieminen⁴

1. Ortopedian ja traumatologian klinikka, HUS

2. Kirurgian klinikka, Satakunnan keskussairaala

3. Ortopedian ja traumatologian klinikka, TAYS

4. Tekonivelsairaala COXA

The treatment of femoral neck fractures in patients with alcohol abuse is challenging. The operative treatment choices of femoral neck fracture are osteosynthesis or arthroplasty. The treatment depends highly on the patient and the nature of fracture. In non-displaced fractures osteosynthesis has been the choice of treatment in the past, and in displaced fractures the choice between total hip arthroplasty and hemiarthroplasty has been dependent mostly on the age of the patients: young and active have been thought to benefit from total arthroplasty whereas older patients with decreased demand of activity are usually treated with hemiarthroplasty. We analysed retrospectively different methods of femoral neck fracture treatment in alcohol abusers at Pirkanmaa hospital district. The results showed that in non-displaced fractures sliding hip screw gave more reliable results when compared to cannulated screws. In displaced fractures total arthroplasty seem to lead to a higher rate of revision and increased rate of complications compared to hemiarthroplasty.

Johdanto

Alkoholin väärinkäyttö sekä miessukupuoli ovat aiemmin tunnettuja reisiluun kaulan murtuman riskitekijöitä (1, 2). Vaikka alkoholin käyttö voi jopa suojata potilasta lonkkamurtumalta, on liiallisen alkoholin käytön osoitettu lisäävän luukatoa sekä nostavan lonkkamurtumaan johtavan kaatumisen riskiä (3-5).

Tutkimuksemme tarkoitus oli tarkastella reisiluunkaulan murtumien hoitoa ja sen komplikaatioita miehillä, jotka ovat alkoholin väärinkäyttäjiiä.

Aineisto ja menetelmät

Potilasaineisto kerättiin neljästä sairaalasta Pirkanmaan sairaanhoitopiirin alueelta. Kaikki lonkkamurtuman saaneet miespotilaat (n=1515) tunnistettiin ICD-10 koodeilla S72.0, S72.1 ja S72.2 vuosien 2002 ja 2014 välillä. Potilaskohtaiset tiedot kerättiin asiakirjoista ja lopullisiin tilastollisiin analyysihin valikoituivat potilaat, joilla oli sairauskertomuksessa maininta alkoholin väärinkäytöstä (n=266), murtumaan johtava vammaenergia arvioitiin pieneksi (n=258, kaatuminen samalla tasolla) sekä maininta hoitomuodosta: kokotekonivel (n=42), puolitekonivel (n=75), kanyloidut ruuvit (n=12) ja levyliukuruuvi (n=20)

(Taulukko 1). Lisäksi potilaista rekisteröitiin sairastavuutta kuvaava Charlsonin Co-morbidity Index (6) (CCI).

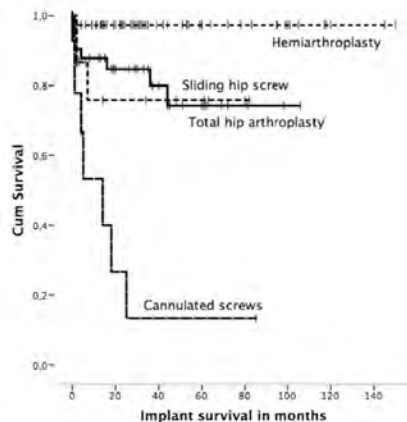
Ensisijaisena tulomuuttujana analysoitiin implantin survival, jossa päätetapahtumana toimi ensimmäinen revisiotoimenpide. Toissijaisina tulomuuttujina olivat kuolleisuus sekä seuraavat revision vaatineet toimenpiteet. Lonkkamurtumien esiintyvyys laskettiin 100 000 henkilövuotta kohti käyttäen Tilastokeskuksen tietoja vertailudatana.

Tulokset

Taulukkoon 1 on kerätty potilasryhmien demograafiset tiedot. CCI oli merkittävästi suurin muilla potilasryhmillä kuin puolitekonivelellä hoidetussa potilasryhmässä ($p < 0.001$). Keskimääräinen seuranta-aika oli 40.3 kuukautta eikä seuranta-ajan pituudessa ollut eroa hoitoryhmien välillä.

Ensisijaisen tulomuuttujan analysointi osoitti, että 5-vuotis / 10-vuotis survival olivat kokotekonivel (87.7 % / 84.7 %), puolitekonivel (97.3 % / 97.3 %), levyliukuruuvi (75.8 % / 75.8 %) ja kanyloiduilla ruuveilla (53.3 % / 13.3 %). Kyseiset erot olivat tilastollisesti merkittäviä ($p < 0.001$) (Kuvio 1). Kuolleisuudessa ei ollut eroa ryhmien välillä. Lonkkamurtumien esiintyvyys miehillä oli 58.5/ 100 000 henkilövuotta (95 % CI 55.6-61.5), joista esiintyvyys alkoholin väärinkäyttäjillä oli 9.8/ 100 000 henkilövuotta (95 % CI 8.6-11.0). Alle 70-vuotiasta reisiluun kaulan murtumapotilaista noin 50 % oli alkoholin väärinkäyttäjii

Kuvio 1. Ensimmäisen leikkauksen jälkeinen revision tarve eri implanttien välillä ($P=0.000$)



Pohdinta

Jatkuvan runsaan alkoholin kulutuksen on osoitettu lisäävän tapaturma-alttiutta ja osteoporoottisia murtumia (7, 8). Aiemmissa tutkimuksissa on todettu runsaan alkoholin käytön yhteys nuorten miesten lonkkamurtumien esiintyvyyteen (9, 10). Alkoholistien lonkkamurtumien yleisyyden on arveltu johtuvan alkoholin aiheuttamasta alhaisemmasta luun massasta sekä kohonneesta kaatumisriskistä (11). Tutkimuksemme osoittaa huomattavan korkean alkoholin väärinkäytön osuuden alle 70-vuotiailla lonkkamurtuman saaneilla miehillä, joista jopa noin puolella

Taulukko 1. Reisiluun kaulan saaneiden alkoholin väärinkäyttäjien demografia. Kokotekonivel (THA), puolitekonivel (HA), levyliukuruuvi (SHS), kanyloidut ruuvit (CS).

	Total	THA	HA	SHS	CS	p-value
Revision	20 (13.5 %)	8 (19 %)	2 (2.7 %)	3 (15 %)	7 (58.3 %)	0.000
Infection	4	2	2	0	0	
Dislocation	2	2	0	0	0	
Periprosthetic fracture	4	4	0	0	0	
Failure	10	0	0	3	7	
Number of revisions	1.6	2.3	1.0	1.1	1.5	0.257
CCI median (range)	2.0	2.0	4.0	2.0	2.0	0.000
Mean age at fracture in years (range)	64.2 (29-94)	59.8 (40-75)	69.3 (51-94)	60.6 (46-79)	53.9 (29-74)	0.000
Mean follow up in months (range)	40.3 (0-150)	40.8 (0-106)	40.8 (0-150)	27.8 (0-82)	56.1 (0-147)	0.542
Total	149	42 (33 %)	75 (58 %)	20 (13.5 %)	12 (9 %)	

esiintyi alkoholin väärinkäyttöä potilastietojen perusteella arvioituna. Ottaen huomioon, että useissa Euroopan maissa sekä osassa Pohjoismaita on raportoitu alkoholin kulutuksen olevan kasvussa, tuloksemme viittaa mahdolliseen alkoholiongelman aliarviointiin mieslonkkamurtumapotilailla (10).

Reisiluun kaulan murtuman hoitomuodon valintaan ohjaavat potilaan ikä, aktiivisuustaso ja todennäköisesti odotettavissa oleva käyttöikä, minkä vuoksi nuoret potilaat saavat usein kokotekonivelen (12). Usein alkoholin väärinkäyttäjät ovat nuorempia verrattuna tyypilliseen lonkkamurtumapotilaaseen, joten kirurgit näyttävät suosivan kokotekoniveltä tälle nuorelle ja oletettavasti aktiiviselle potilasryhmälle. Tutkimuksemme kuitenkin havaitsimme, että ikä ja pienempi CCI eivät olleet käyttökelpoisia työkaluja ennustamaan potilaiden hoitotuloksia.

Tutkimuksemme tulos osoitti, että kokotekonivellä on merkittävästi enemmän varhaiskomplikaatioita alkoholin väärinkäyttäjillä puolitekoniveleen verrattuna. Aiemmat tutkimukset ovat osoittaneet hyödyt kokotekonivelhoidolla nuoremmilla potilasryhmillä (13). Lisäksi havaitsimme, että alkoholin väärinkäyttäjillä on kokotekonivelhoidon jälkeen suurempi riski periproteettiseen murtumaan ja tekonivelen sijoiltaan menoon verrattuna puolitekonivellä toteutettuun reisiluun kaulan murtuman hoitoon. Alkoholin väärinkäyttäjät vaikuttavat olevankin haasteellinen potilasryhmä hoidettaessa lonkkamurtumia onnistuneesti, sillä alkoholin väärinkäyttö tuskin tulee loppumaan murtumaan, joten kaatumisriski säilyy edelleen merkittävänä (11).

Reisiluun kaulan murtuman hoidoksi voidaan harkita myös osteosynteesiä riippuen luun laadusta, murtuman dislokaation tasosta sekä potilaaseen liittyvistä tekijöistä (14). Osteosynteesiin päädytään usein potilailla, joilla murtuma on hyväasentoinen, potilaat ovat nuoria ja luun laatu on hyvä. Yleisimmät osteosynteesit ovat tutkimuksemme verratut levyliukuruuvi sekä kanyloidut ruuvit. Kirjallisuus esittää hyvinkin ristiriitaisia tuloksia näiden menetelmien tuloksista hyväasentoisten reisiluun kaulan murtumien hoidossa (15). Tutkimuksemme osoittaa levyliukuruuvin olevan selkeästi kanyloituvia ruuveja parempia alkoholin väärinkäyttäjien murtumien hoidossa. Täten suositamme alkoholisteilla käytettävän tukevampaa osteosynteesiä, jonka levyliukuruuvi näyttäisi antavan luotettavammin verrattuna kanyloituihin ruuveihin.

Uusintaleikkaukseen johtavaan periproteettiseen murtumaan näyttäisi liittyvän komplikaatioita, korke-

ampaa sairastavuutta sekä kuolleisuutta (16, 18). Periproteettisten murtumien esiintyvyys kokotekonivelpotilailla vaihtelee 0.1 prosentista 4 prosenttiin, joka on selkeästi vähäisempi verrattuna tuloksiimme alkoholin väärinkäyttäjillä, joilla periproteettisten murtumien osuus oli noin 10 prosentin luokkaa.

Tutkimuksemme löytyy muutamia rajoituksia. Retrospektiivinen katsaus ei mahdollista eri potilasryhmien randomisointia sekä pienet alaryhmät vähentävät tilastollisten analyysien voimakkuutta. Kuitenkin tutkimuksemme selkeä vahvuus on manuaalisesti kerätty erittäin yksityiskohtainen ja kattava data. Lisäksi analyysistä puuttuvat toiminnalliset aspektit, potilastyytyvyisyys ja elämänlaatu lonkkamurtuman korjauksen jälkeen.

Johtopäätökset

Tutkimuksemme osoittaa, että alkoholin väärinkäyttö on erittäin yleistä alle 70-vuotiailla miehillä, jotka saavat pienienergisien lonkkamurtuman. Kokotekonivel vaikuttaisi lyhyellä seuranta-ajalla olevan selkeästi heikommin menestyvä hoitovaihtoehto verrattuna puolitekoniveleen alkoholin väärinkäyttäjien huonoasentoisten reisiluun kaulan murtuman hoidossa. Hyväasentoisiin reisiluun kaulan murtumien hoitoon alkoholin väärinkäyttäjillä levyliukuruuvi vaikuttaisi olevan parempi vaihtoehto verrattuna kanyloituihin ruuveihin.

Viitteet

1. Benetos I S, Babis G C, Zoubos A B, Benetou V, Soucacos P N. Factors affecting the risk of hip fractures. *Injury*. 2007; 38(7): 735-44.
2. Holmberg A H, Johnell O, Nilsson P M, Nilsson J A, Berglund G, Akesson K. Risk factors for hip fractures in a middle-aged population: a study of 33,000 men and women. *Osteoporos Int*. 2005; 16 (12): 2185-94.
3. Bikle D D, Genant H K, Cann C, Recker R R, Halloran B P, Strewler G J. Bone disease in alcohol abuse. *Ann inter med*. 1985; 103(1): 42-8.
4. Kool B, Ameratunga S, Jackson R. The role of alcohol in unintentional falls among young and middle-aged adults: a systematic review of epidemiological studies. *Inj Prev*. 2009; 15 (5): 341-7.
5. Zhang X, Yu Z, Yu M, Qu X. Alcohol consumption and hip fracture risk. *Osteoporos Int*. 2015; 26(2): 531-42.
6. Charlson M E, Pompei P, Ales K L, MacKenzie C R. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *J Chronic Dis*. 1987; 40(5): 373-83.

7. Berg K M, Kunins H V, Jackson J L, Nahvi S, Chaudhry A, Harris K A, Jr., et al. Association between alcohol consumption and both osteoporotic fracture and bone density. *Am J Med.* 2008; 121(5): 406-18.
8. Mukamal K J, Robbins J A, Cauley J A, Kern L M, Siscovick D S. Alcohol consumption, bone density, and hip fracture among older adults: the cardiovascular health study. *Osteoporos Int.* 2007; 18 (5): 593-602.
9. Cheng K, Montgomery S, Housley S, Wheelwright E. Clinical Risk Factors for Hip Fracture in Young Adults Under 50 Years Old. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2009; 35(1): 40-2.
10. Lofthus C M, Osnes E K, Meyer H E, Kristiansen I S, Nordsletten L, Falch J A. Young patients with hip fracture: a population-based study of bone mass and risk factors for osteoporosis. *Osteoporos Int.* 2006; 17 (11): 1666-72.
11. Nyquist F, Overgaard A, Duppe H, Obrant K J. Alcohol abuse and healing complications after cervical hip fractures. *Alcohol Alcohol* 1998; 33 (4): 373-80.
12. AAOS - American Association of Orthopedic Surgeons. Management of hip fractures in the elderly - evidence based clinical practice guideline. Available at: <http://www.aaos.org/Research/guidelines/HipFxGuideline.pdf>
13. Rogmark C, Leonardsson O. Hip arthroplasty for the treatment of displaced fractures of the femoral neck in elderly patients. *Bone Joint J.* 2016; 98-B(3): 291-7.
14. Slobogean G P, Sprague S A, Scott T, McKee M, Bhandari M. Management of young femoral neck fractures: is there a consensus? *Injury.* 2015; 46(3): 435-40.
15. Zlowodzki M, Ayeni O, Petrisor B A, Bhandari M. Femoral neck shortening after fracture fixation with multiple cancellous screws: incidence and effect on function. *J Trauma.* 2008; 64(1): 163-9.
16. Lindahl H, Garellick G, Regner H, Herberts P, Malchau H. Three hundred and twenty-one periprosthetic femoral fractures. *J Bone Joint Surg Am.* 2006; 88 (6): 1215-22.
17. Meek R M, Norwood T, Smith R, Brenkel I J, Howie C R. The risk of peri-prosthetic fracture after primary and revision total hip and knee replacement. *J Bone Joint Surg Br.* 2011; 93 (1): 96-101.
18. Sheth N P, Brown N M, Moric M, Berger R A, Della Valle C J. Operative treatment of early peri-prosthetic femur fractures following primary total hip arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2013; 28(2): 286-91.

Monivammapotilaiden tietojen tarkkuus (accuracy) ja kattavuus (coverage) HILMO-rekisterissä – vertailu Helsingin Traumarekisteritietoihin ja potilasasiakirjoihin

Mikko Heinänen¹, Tuomas Brinck¹, Lauri Handolin¹, Ville Mattila², Tim Söderlund¹

1. Helsingin yliopistollinen keskussairaala, Ortopedian ja traumatologian yksikkö

2. Tampereen yliopistollinen sairaala, Ortopedian ja traumatologian yksikkö.

The Finnish National Hospital Discharge Register (FHDR) is among the oldest individual hospital discharge registers in the world. The data is used intensively for research purposes. The validity has been proven in single injury or disease group but not with polytraumapatient. We evaluated the accuracy of FHDR in polytraumapatient with several trauma diagnoses and procedural codes. The accuracy and coverage of FHDR was assessed by comparing the FHDR-data with the original patient files and traumaregistry files from Helsinki Trauma Registry (TR-THEL). We identified 107 patients with 965 ICD-10 diagnoses. In TR-THEL there were 929 (96.3 %) diagnoses but only 645 (66,8 %) in FHDR. 249 operations with NOMESCO coding had been done to these patients and in FHDR there were 40 (16.1 %) codes missing or wrong, in TR-THEL only 19 (7.6 %). Our results show that the validity of FHDR data is not good enough when considering accuracy and coverage of diagnoses in patients with multiple trauma diagnoses. Special trauma registry data (like TR-THEL) is better for research and administrative use.

Johdanto

Suomen valtakunnallinen hoitoilmoitusjärjestelmä (HILMO) (1) on yksi maailman vanhimmista kokonaan kattavista kansallisista sairaalan hoitoilmoitusjärjestelmistä (2). Sen tietoja käytetään jatkuvasti laajalti tutkimustyössä ja kansallisessa terveydenhuollon tilastoinnissa. HILMO-tietojen tarkkuus ja kattavuus on validoitu useampaankin kertaan tarkistamalla tiedot yhden sairaus- tai vammadiagnoosin suhteen (2-4). Aiemmin ei ole ollut tiedossa ovatko HILMO-tiedot riittävän tarkkoja monivammapotilaiden kohdalla. Jotta rekisteritietoja voidaan käyttää luotettavasti

ti tutkimukseen ja esim. resurssien kohdistamiseen, tulee rekisterin tietojen olla tarkkoja ja kattavia (5). Tässä tutkimuksessa tarkistimme HILMO-tietojen tarkkuuden ja kattavuuden monivammapotilailla. Samalla validoimme TR-THEL rekisterin tiedot tietojen tarkkuuden ja kattavuuden suhteen.

Aineisto ja menetelmät

HILMO-tietojen tarkkuutta (oikeellisuutta) arvioitiin vertaamalla HILMO-tietoja alkuperäisiin potilastietoihin sekä Helsingin yliopistollisen keskussairaalan Traumayksikön traumarekisterin (TR-THEL) tietoi-

hin. Potilaksi valitsimme kaikki vuoden 2013 monivammapotilaat, joilla oli todettu vakava rintakehävamma (rintakehä AIS > 2) (AIS= Abbreviated Injury Score) (6). Potilaista kerättiin mm. WHO:n ICD-10 diagnoosikoodit ja NOMESCO:n mukaiset toimenpidekoodit. Tietojen tarkkuus (oikeellisuus) ja kattavuus määritettiin siten, että verrattiin rekisteritietoja potilastietojärjestelmän tietoihin. Tutkimushypoteesina oli, että HILMOsta todennäköisesti puuttuu tietoja näistä potilaista ja osa tiedoista saattaa olla virheellistä.

Tulokset

Potilasjoukon muodostivat kaikki TR-THEL traumarekisteriin päätyneet vakavan rintakehävaman saaneet potilaat ja näitä oli 107. Potilaista 77,6 % oli miehiä ja keski-ikä oli 49 (IQR: 30-64) vuotta. Potilaiden perustiedot taulukoissa 1A-1C. Alkuperäis-

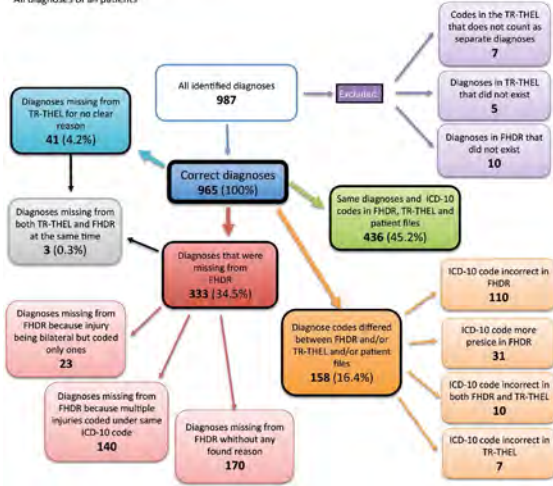
ten sairaskertomusten perusteella näillä potilailla oli 965 diagnoosia. HILMO-tiedoista näistä diagnooseista löytyi 645 (66,8 %) ja TR-THEL rekisterissä 929 (96,3 %). Lisäksi HILMO-tiedoissa oli 10 (1,0 %) diagnoosia, jotka olivat kokonaan vääriä, Traumarekisterissä 5 (0,5 %). 170 (17,3 %) diagnoosia puuttui kokonaan HILMO-tiedoista mutta vain 41 (4,2 %) diagnoosia puuttui TR-THEL rekisteristä. Lisäksi HILMOsta puuttui 163 diagnoosia, koska joko moollempuolinen vamma oli koodattu vain kerran tai useampi vamma oli koodattu sellaisella diagnoosilla joka kattoi useamman vamman kerralla (kuten S32.7 – useat rangan ja lantion murtumat). Vertailussa alkuperäisiin potilastietoihin selvisi myös, että HILMOssa 120 (18,7 %) ICD-10 koodeista oli vääriä kun taas TR-THEL rekisterissä vääriä diagnoosikoodeja oli 17 (1,8 %). Kuvassa 1 on yhteenveto diagnoosien jakoumasta.

Taulukko 1A. Potilastiedot A		
	n	%
Potilasmäärä	107	
Miehiä	84	78.5
30 vrk kuolleisuus	9	8.4

Taulukko 1B. Potilastiedot B			
	keskiarvo	mediaani	jakauma
Ikä, vuosia	47	49	1 - 85
NISS	30.5	27	17 - 66
leikkausmäärä per potilas	2.3	1	0 - 20
diagnoosimäärä per potilas	9	8	2 - 31
Tehohoitojakso, päiviä	6.8	4	0 - 47
Sairaalassaoloaika, päiviä	12.4	9	0 - 80

Taulukko 1C. Vammamekanismit		
	n	%
Korkealta putoaminen	36	33.6
Liikenne / autot	28	26.2
Liikenne / moottoripyörät	19	17.8
Liikenne / muut	9	8.4
Kaatuminen samalta tasolta	6	5.6
Puristuminen	6	5.6
Muu	2	1.9
Ei tiedossa	1	0.9

Figure 1.
All diagnoses of all patients



Yhteensä siis 333 (18,7 %) diagnoosia puuttui HILMOsta ja 41 (4,2 %) TR-THEL rekisteristä. Näin ollen diagnoositietojen kattavuus HILMOssa oli 65,5 % (95CI: 62.5 %-68.5 %) ja TR-THEL rekisterissä 95.8 % (95CI: 94.5 %-97.0 %). Tietojen tarkkuus HILMO:n diagnoositiedoissa oli 73.8 % (95CI: 70.4 %-77.2 %), ja TR-THEL rekisterissä 97.6 % (95CI: 96.7 %-98.6 %).

Toimenpiteitä potilaille oli tehty 249 kappaletta. Vain leikkaussalissa tai angiografiasalissa tehdyt toimenpiteet huomioitiin. 40 (16,1 %) toimenpidettä puuttui HILMOsta ja 19 (7,6 %) puuttui TR-THEL rekisteristä. HILMOon oli kirjattu yksi toimenpide, jota ei koskaan oltu tehty, yhtään tällaista ei ollut TR-THEL rekisterissä. Kahdeksan toimenpidettä oli koodattu väärin HILMO-tiedoissa ja 2 TR-THEL rekisterissä.

Näin ollen toimenpidetietojen kattavuus oli HILMOssa 83.9% (95CI: 79.4%-88.5%) ja vastaavasti TR-THEL rekisterissä 92.4% (95CI: 89.1%-95.7%). Tietojen tarkkuus HILMOssa oli 95.5% (92.7%-98.4%) ja TR-THEL rekisterissä 99.1% (97.9%-100.3%),

Pohdinta

Aiemmin vastaavaa tutkimusta monivammapotilaiden hoitoilmoitustietojen luotettavuudesta ei ole tehty Suomessa eikä tietääksemme maailmallakaan. Selvitimme tutkimuksemme sekä HILMO-tietojen luotettavuuden että samalla validoimme oman Helsingin

Traumarekisterin (TR-THEL) tietojen tarkkuuden ja kattavuuden. Totesimme, että monivammapotilailla HILMO-tietojen tarkkuus diagnoosien suhteen on varsin huono (73,8 %) ja kattavuus vieläkin huonompi (65,5 %). Tosin osa tästä epätarkkuudesta johtuu ICD-10 diagnoosikoodiston rajoituksista (molemmipuolisia vammoja ei välttämättä koodata erikseen ja osa diagnooseista voidaan ”niputtaa” yhden koodin alle). Erityinen traumarekisteri, kuten TR-THEL, voi olla huomattavasti parempi ja tarkempi diagnoosien suhteen (97,6 %) ja tietojen kattavuuskin on erinomainen (95,8 %). Tietojen tarkkuus ja kattavuus toimenpidekoodien suhteen on sen sijaan varsin hyvä HILMOssa (83,9 % ja 95,5 %) mutta edelleen huomattavasti paremmat TR-THEL rekisterissä (92,4 % ja 99,1 %).

Tutkimuksemme vahvuuksina voidaan pitää yli 100 potilaan aineistoa, jossa on lähes 1000 diagnoosia ja 250 toimenpidekoodia. Pystyimme myös käymään läpi joka ikisen potilaskertomuksen ja näin varmistamaan oikeat diagnoosit ja toimenpidekoodit kaikilta potilailta. Lisäksi kaksi kokenutta traumatologia (MH ja TS) kävivät läpi tutkimusdatan erikseen ja sitten vertailivat tuloksia ja tarvittaessa päätyivät yhteisymmärrykseen käytyään potilastiedot läpi yhdessä. Heikkouksena voidaan pitää sitä, että tutkimuksen potilaat ovat vain yhdestä traumakeskuksesta, vaikkakin Suomen suurimmasta. Potilasmateriaalimme koostuu myös vain vakavasti loukkaantuneista potilaista, joilla on vakava rintakehävamma. Nämä potilaat ovat kuitenkin hyvin tyypillisiä monivammapotilaita ja muodostavat yhden kolmasosan TR-THEL rekisterin potilaista.

Koska myös muut yliopistosairaalat Suomessa ovat aloittaneet tai aloittamassa traumarekisteritoiminnan, täytyy jatkossa selvittää, ovatko tämän tutkimuksen tulokset samankaltaisia myös muissa yliopistosairaloissa.

Yhteenveto

Tuloksienne perusteella HILMO-tietojen luotettavuus ei ole riittävä kun arvioidaan diagnoositietoja monivammapotilailla. Toimenpidetietojen suhteen tiedot ovat luotettavampia. Sen sijaan erityisen traumarekisterin (kuten TR-THEL) tiedot ovat huomattavasti luotettavampia ja näitä on parempi käyttää tutkimukseen ja hallinnollisiin päätöksiin, esim. resurssien kohdentamiseen.

Viitteet

1. HILMO - Sosiaalihuollon ja terveydenhuollon hoitoilmoitus - Määrittelyt ja ohjeistus. [http://urn.fi/URN:ISBN: 978-952-302-350-5](http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-302-350-5) 2014
2. Sund R: Quality of the Finnish Hospital Discharge Register: A systematic review. *Scandinavian Journal of Public Health* (2012) 40:505-515.
3. Mattila V. et al. Coverage and accuracy of diagnosis of cruciate ligament injury in the Finnish National Hospital Discharge Register. *Injury, Int. J. Care Injured* (2008) 39, 1373-1376.
4. Huttunen T et al. Pertrochanteric fracture of the femur in the Finnish National Hospital Discharge Register; validity of procedural coding, external cause for injury and diagnosis. *BMC Musculoskeletal Disorders* (2014) 15:98
5. Hlaing T. et al. Trauma Registry Data Validation: Essential for Quality Trauma Care. *J Trauma* (2006) 61:1400-1407
6. AAAM. Abbreviated Injury Scale 2005 update 2008. Barrington Illinois: . Association for the Advancement of Automotive Medicine 2008

Traumarekisterin implementointi Tampereen yliopistollisessa sairaalassa – käytännön näkökulmia ja haasteita

Essi Salonen¹, Piia Suomalainen¹, Sonja Nieminen², Teemu Luoto³, Tuomas Brinck⁴, Lauri Handolin⁴ ja Ville M. Mattila¹

1Tampereen yliopistollinen sairaala, Tuki- ja liikuntaelinsairauksien vastuualue, ortopedia ja traumatologia.

2Tampereen yliopistollinen sairaala, Acutan päivystyksen vastuualue

3Tampereen yliopistollinen sairaala, Neurokirurgian vastuuyksikkö

4Helsingin yliopistollinen sairaala, Ortopedian ja traumatologian klinikka

In general, trauma registries include information about the mechanism of the trauma, patient's injuries, physiological parameters and the treatment at the trauma scene and in the hospital. Tampere University Hospital launched co-operation with Trauma-DGU®, which is the trauma registry of the German Trauma Surgeon Society, at April 2015. Trauma patients of all ages are included in the registry, when their New Injury Severity Score (NISS) is at least 16. Patients are excluded from the registry, if they are drowned, hanged, have isolated burns or they do not have any prognosis to survive. Töölö Hospital has actively used the trauma registry from 2004 and they have written several publications based on the registry data. Working with the trauma registry is exciting and may lead to improved trauma care and overall outcomes.

Traumarekisteritoiminta Suomessa

Traumarekisteriin kerätään yksityiskohtaista tietoa tapaturmassa olleen potilaan vammamekanismista, vammoista, fysiologisista löydöksistä sekä hoidosta tapaturmapaikalla ja sairaalassa. Ensimmäinen järjestelmällinen monivammapotilaiden rekisteröiminen Suomessa aloitettiin Töölön sairaalassa vuonna 2004. Tavoitteena oli parantaa traumapotilaiden hoidon laadun seuranta ja mahdollistaa luotettava tulosten vertailu (1). Traumarekisteristä saadut kokemukset olivat positiivisia ja rekisterin todettiin tarjoavan tietoa, joka parhaimmillaan johtaa muutoksiin hoitokäytännöissä ja resurssien kanavoinnissa (1,2).

Vuonna 2012 Töölön traumarekisteri aloitti yhteistyön Saksan traumakirurgiyhdistyksen ylläpitämän traumarekisterin (Trauma-DGU®) kanssa, joka on käytössä ympäri maailmaa yli 700 sairaalassa, pääosin Euroopassa. Sittemmin Suomen Traumatologiyhdistys ja Suomen Traumahoitajayhdistys ovat pyrkineet laajentamaan kansallista traumarekisteritoimintaa. Tämän artikkelin kirjoittamisen hetkellä aktiivista rekisteritoimintaa Suomessa on Töölön sairaalan lisäksi Helsingissä Lasten ja nuorten sairaalassa sekä Tampereen yliopistollisessa sairaalassa (Tays), joissa käytössä on Trauma-DGU®. Kun toimintamallit ovat yhtenevät ja tasalaatuiset, on tulosten vertailu mahdollista (3,4). Sisäänottokriteerien ei tarvitse olla samat, sillä

tuloksia voidaan vertailla rajattujen potilasjoukkojen välillä. Trauma-DGU®-rekisterin vuosimaksu on ollut noin 700 euroa.

Traumarekisteritoiminnan käynnistyminen Taysissa

Ensimmäinen virallinen tapaaminen traumarekisterin puitteissa järjestettiin Tampereella 3.3.2015. Kokoukseen osallistui saksalainen Trauma-DGU®-ohjelmiston asiantuntija, rekisteritoiminnasta vastaavat ortopedian ja traumatologian erikoislääkärit sekä käytännön tiedonsyöttöä rekisteriin tekevät traumahoitajat Töölön sairaalasta. Tampereen yliopistolaisesta sairaalasta kokoukseen osallistui ortopedian ja traumatologian erikoislääkärit, jotka jatkossa olivat vastuussa rekisteritoiminnan käynnistämisestä sekä ensiapu Acutan traumahoitaja.

Trauma-DGU®:n kanssa tehtiin sopimus toiminnan aloittamisesta ja kaikille rekisterin kanssa työskenteleville anottiin Saksasta tunnukset. Töölön sairaalan tiedonsyötöstä vastaavat traumahoitajat perehdyttivät Acutan traumahoitajan tietokannan yksityiskohtiin ja tiedonsyöttö Tays:sta Trauma-DGU®:uun aloitettiin huhtikuussa 2015. Diagnoosien ja vammojen vakavuusasteen määrittelyssä apuna ja konsultteina toimivat ortopedian ja traumatologian erikoislääkärit (ES, PS, VM) sekä neurokirurgiaan erikoistuva lääkäri (TL).

Inklusiokriteerit ja potilaiden löytäminen käytännössä

Tays:n traumarekisteriin otetaan mukaan kaikki traumapotilaat iästä ja erikoisalasta riippumatta. Lisäksi edellytyksenä on, että potilas on hoidettu ensiapu ACUTA:n shokkihuoneessa ja jatkohoitopaikkana on reho-osasto (TEHO) tai tehostetun valvonnan osasto (TEVA) ja vammautumisen vakavuutta kuvaavan New Injury severity Scoren (NISS) (5) on oltava vähintään 16 pistettä (ks. yst. alta). Tays:n traumarekisteristä jätetään pois potilaat, jotka ovat hirttäytyneet tai hukuneet, joilla on isoletta palovamma tai potilas, jonka tilanne on tulohetkellä ennusteeton. Traumarekisteriin otetaan kuitenkin ne ensiapuun kuolleet inklusiokriteerit täyttävät traumapotilaat, joiden aktiivinen hoito on aloitettu, mutta hoito osoittautui tuloksettomaksi. Myös sairaalasiirtona tulleet potilaat otetaan traumarekisteriin, mikäli yllä olevat kriteerit täyttävät

ja vammautuminen on tapahtunut 24 tunnin sisällä. Tays on yli miljoonan asukkaan erityisvastaalueen keskus, jonne muun muassa neurokirurgisia potilaita tulee keskussairaaloista siirtokuljetuksena.

Toiminnan alkaessa Taysissa inklusiokriteerit olivat alkuun nykyistä väljemmät, samoin kuin aikanaan Töölön sairaalassa. Tuolloin rekisteriin otettiin kaikki isoenergisissä tapaturmissa olleet potilaat, huolimatta vammojen vakavuusasteesta. Ajankäytön ongelmien vuoksi, kriteerit kuitenkin yhtenäistettiin Töölön sairaalan kanssa yllämainitun mukaisiksi.

Kriteerit täyttävien potilaiden löytäminen on haastavaa. Potilastietojärjestelmien hakutoimintojen hyödyntäminen on havaittu käytännöllisimmäksi tavaksi tunnistaa oikeat potilaat. Tietojärjestelmästä haetaan kuukausittain kaikki ensiavusta TEHO:lle tai TEVA:lle siirtyneiksi kirjatut potilaat. Myös ensiavusta leikkaussaliin suoraan menneet potilaat kirjataan TEHO:lle ja saadaan näin mukaan rekisteriin. Tässä potilasjoukossa on kuitenkin paljon myös sisätautisia ja neurologisia potilaita, jotka tietojen syöttäjän pitää poistaa listalta. Tietojen syöttäjät käyvät läpi listalle jäljelle jääneet potilaat (SN ja mahdollisuuksien mukaan ES (ks. yst. alta)) perehtyen potilastietojärjestelmään sekä kuvantamistutkimuksiin. Ensiapuun kuolleista potilaista toimitetaan säännöllisesti Taysin tietohallinnolta lista, josta poimitaan traumapotilaat, joiden aktiivinen hoito on aloitettu, mutta hoito osoittautunut tuloksettomaksi.

Potilaan kaikkien vammojen yhdessä muodostama vammautumisen vakavuutta kuvataan NISS-pisteytyksellä (5), joka perustuu yksittäisten vammojen Abbreviated Injury Scale-luokitukseen (AIS) (6). Jokainen vamma pisteytetään AIS-luokituksen mukaisesti välillä 1-6 siten, että 1 kuvaa potilaan ennusteen kannalta vähäisintä vammaa ja 6 on hankalin mahdollinen kyseessä olevan elimen tai ruumiinosan vamma. Vammakokonaisuuden NISS-pisteiden laskemiseksi kolme korkeinta AIS-arvoa (1-6) korotetaan neliöön ja lasketaan yhteen. Mikäli NISS-pisteitä on vähintään 16, aloittaa SN yksityiskohtaisen potilasasiakirjojen läpikäymisen ja tietojen syöttämisen rekisteriin.

Rekisteriin syötetään hyvin yksityiskohtaista tietoa, ja yhden potilaan tietojen syöttäminen vie tunnin verran työaikaa, monimutkaisissa tapauksissa aikaa menee kahdesta kolmeen tuntia. Rekisteriin tulee muun muassa tiedot tapahtuma-ajankohdasta, ensihoitohenkilökunnan tapahtumapaikalle saapumisen ajankohdasta, ensiapuun saapumisesta sekä kentällä, ensiavussa ja teholla mitatuista elintoimin-

toja kuvaavista suureista, otetuista laboratoriotutkimuksista, tiputetuista nesteistä ja verituotteista ja annetuista lääkkeistä. Jokainen vamma koodataan erikseen AIS-pisteytyksen avulla ja tehdyt toimenpiteet kirjataan kellonaikoinen.

Käytännön ongelmia ja ratkaisuja

Rekisteritoiminnan ja tietojen syötön alkaessa Taysissa ongelmaksi havaittiin nopeasti ajankäytölliset haasteet. SN aloitti tietojen syötön Trauma-Dgu[®]:uun huhtikuun alussa 2015 käyden läpi TEHO:lle ja TEVA:lle siirtyneitä vammapotilaita 1.1.2015 alkaen, jolloin viive tietojen syötössä oli lähtöjään jo 3-4 kuukautta. Aluksi ohjelmat olivat vieraita ja toimintatavat vielä hioutumatta, joka aiheutti rekisteröinnin viiveen kasvun nopeasti yli puolen vuoden mittaiseksi. Trauma-DGU[®] edellyttää koko vuoden datan olevan valmiina analyysijä varten seuraavan vuoden maaliskuun loppuun mennessä. Taysista oli rekisteriin 31.3.2016 syötettyinä tiedot kriteerit täyttävistä vammapotilaista vain aikaväliltä tammi-heinäkuu 2015, joten saamme analyysit vain alkuvuonna hoidetuista potilaista.

Kevään 2016 aikana toimintaan saatiin tehostusta, kun pääkirjaajana toimivalle SN:lle resursoitiin lisää työaikaa rekisteritoimintaa varten. Toiminnan käynnistyessä kahdeksantuntisia rekisterityöpäiviä oli kuukaudessa vain kaksi, kun nyt niitä on kolmesta neljään. Kokemuksen ja toimintatapojen rutinoitumista on datan syöttö myös nopeutunut, ja ES on pyrkinyt oman työnsä ohella auttamaan AIS-koodauksessa arviolta kymmenen tuntia kuukaudessa. Lisäksi mukaan saatiin muutaman kuukauden ajaksi väitöskirjatyöntekijä MT, joka auttoi datan syöttämisessä rekisteriin.

AIS-koodaus on monimutkainen järjestelmä, jonka sisäistäminen vie aikaa. Traumarekisterin laadukas sisältö sekä tulosten vertailukelpoisuus omiin aiempiin tuloksiin tai toisen yksikön tuloksiin vaatii tasalaatuisia koodaustuntemusta. Toukokuussa 2016 SN ja ES osallistuivat Helsingissä järjestettyyn viralliseen kaksipäiväiseen AIS-koulutukseen, jota kirjoittajat pitivät välttämättömänä traumarekisterin luotettavuuden kannalta.

Tietojen syöttäjät ovat kokeneet aivovammojen diagnostiikan ja vakavuusasteen määrittelyn hankalaksi. Kallonsisäisten vammamuutosten luokittelu on hyvin monitulkintainen. Korvaamattomaksi avuksi on mukaan toimintaan saatu panostusta myös neurokirurgian puolelta. Ilman neurokirurgista asian-

tuntemusta ei kokemuksiemme mukaan saataisi niin laadukasta ja todellisuutta kuvaavaa rekisteridataa. Traumarekisteritoiminnan laajetessa tämä voi tuottaa ongelmia pienemmissä yksiköissä, joissa neurokirurgista osaamista ei ole. Tällaiset potilaat toki lähtevät siirtokuljetuksena suurempiin sairaaloihin, mutta nämä tulisi kuitenkin syöttää myös lähettävän yksikön rekisteriin oikein koodattuina.

Traumarekisterin tuottama informaatio

Vuosittain Trauma-DGU[®]:n kotikaupungissa Kölnissä järjestetään kaksipäiväinen tapaaminen, jolloin edellisvuoden tulokset julkistetaan. Tapahtumassa käydään läpi saatuja tuloksia ja pohditaan niiden merkitystä ja taustalla olevia syitä. Kaikki rekisterin kanssa työskentelevät ympäri Eurooppaa pyrkivät osallistumaan oppiakseen paremmin tulkitsemaan saatuja tuloksia.

Trauma-DGU[®]:n pohjalta on Töölön sairaalassa tehty useita kansainvälisissä lehdissä julkaistuja artikkeleita (7-10). Rekisterin tuottaman informaation avulla voidaan seurata hoitotulosten kehittymistä, kuolleisuutta, erilaisten vammojen yleisyyttä ja hoitoprosesseja pidemmällä aikavälillä tai vertailla tuloksia mukana olevien sairaaloiden välillä. Parhaimmillaan rekisterin käyttö johtaa vammautuneiden potilaiden hoidon ja siten ennusteen parantumiseen.

Nykytilanne

Tällä hetkellä Tays:ssa ollaan potilastietojen syötön osalta aikataulussa ja kirjoittajat uskovat koko vuoden 2016 datan olevan rekisterissä 31.3.2017 mennessä. Toiminta on kuitenkin harvojen henkilöiden varassa ja siten varsin haavoittuvaa, joten tavoitteena on resursoida toiminnalle enemmän työaikaa. Olisi tärkeää saada vähintään toinen traumahoitaja mukaan tiedon syöttöön, jotta varmistetaan toiminnan jatkuminen loma- ja mahdollisten muiden poissaolojen aikana. Traumatologin ja neurokirurgin mukanaolo ja konsultaatiot tehdään nyt talkootyönä, joten jatkossa heillekin olisi tärkeää järjestää työaikaa rekisteritoimintaa varten.

Kehittyneenä ja vauraana maana Suomessa on mahdollisuus tarjota parhainta mahdollista hoitoa vakavasti vammautuneelle potilaalle. Tulevaisuudessa pyritään yhdistämään traumarekisterin tietoja olemassa olevien muiden rekisterien, kuten Terveystietokeskuksen (THL) Hoitoilmoitusrekisterin (HILMO) ja Tilastokeskuksen kuolinilmoitusrekiste-

rin kanssa. Siten saadaan tietoa traumapotilaiden ennusteesta ja kuolleisuudesta sairaalahoidon jälkeenkin. Trauma-DGU[®]:ssa mukana olevat yksiköt toivovat jatkossa kaikkien suomalaisten yliopistosairaaloiden ja isoimpien vammapotilaita hoitavien keskussairaaloiden aloittavan traumarekisteritoiminnan, jolloin on mahdollista tehdä laajamittaista kansallista vertailua ja seurata toimintatapojen kehittymistä pitkällä tähtäimellä. Parhaimmillaan rekisteritoiminta johtaa vaikeasti vammautuneiden potilaiden ennusteen paraneamiseen sekä tuottaa rajattomasti mahdollisuuksia ja aineistoa tutkimuksen tekoon. Lisäksi traumarekisteritoiminnassa mukana oleminen on innostavaa ja lisää työn mielekkyyttä.

Viitteet

1. Handolin L, Tirkkonen S, Pihlström K, Sillanpää K, Pajarinen J. Töölön sairaalan traumarekisteri. Alkuvaiheen kokemuksia traumapotilaiden hoidon rekisteröinnistä. *Lääkärilehti* 2007;201-21:2077-2080.
2. Brinck T, Söderlund T, Pajarinen J, Willa K, Handolin L. Töölön sairaalan traumarekisteri on työkalu laadunarviointiin ja suunnitteluun. *Lääkärilehti* 2014;4:227-232.
3. Moore L, Clark DE. The value of trauma registries. *Injury* 2008;39(6):686-695.
4. Porgo TV, Moore L, Tardif P. Evidence of data quality in trauma registries: A systematic review. *J Trauma Acute Care Surg* 2016; 80(4):648-658.
5. Stevenson M, Segui-Gomez M, Lescohier I, Di Scala C, McDonald-Smith G. An overview of the injury severity score and the new injury severity score. *Injury Prevention* 2001;7:10-13.
6. American Association for Automotive Medicine: The Abbreviated Injury Scale (AIS) - 2005 Revision. Barrington, Illinois 2005.
7. Brinck T, Handolin L, Paffrath T, Lefering L. Trauma registry comparison: six-year results in trauma care in Southern Finland and Germany. *Eur J Trauma Emerg Surg* 2015;41:509-516.
8. Brinck T, Raj R, Skrifvars MB, Kivisaari R, Siironen J, Lefering R, Handolin L. Unconscious trauma patients: outcome differences between southern Finland and Germany – lessons learned from trauma-registry comparisons. *Eur J Trauma Emerg Surg*. Published online July 21, 2015.
9. Raj R, Brinck T, Skrifvars MB, Kivisaari R, Siironen J, Lefering R, Handolin L. Validation of the revised injury severity classification score in patients with moderate-to-severe traumatic brain injury. *Injury* 2015;46:86-93.
10. Brinck T, Handolin L, Lefering R. The effect of evolving fluid resuscitation on the outcome of severely injured patients: an 8-year experience at a tertiary trauma centre. *Scand J Surg* 2016;105:109-116.

Akuutin akillesjännerepeämän konservatiivinen hoito: uusintarepeämän ja epäonnistuneen hoidon riskitekijät

Aleksi Reito¹, Hanna-Liina Logren², Katri Ahonen¹, Heikki Nurmi¹, Juha Paloneva¹

1. Keski-Suomen Keskussairaala, Kirurgian klinikka,

2. Itä-Suomen Yliopisto, Lääketieteen laitos

Meta-analyses have shown that there is no added benefit with an operative treatment in the acute Achilles tendon rupture when compared to the conservative treatment with a functional rehabilitation. We aimed to investigate the risk factors associated to a rerupture after the conservative treatment and otherwise failed conservative treatment of an Achilles tendon rupture. A total 218 patients matched the inclusion criteria and were included to the study analysis. 15 patients sustained a rerupture after the end of the conservative treatment. In six patients conservative treatment failed in another way. Male gender was associated to failed conservative treatment. Further studies are warranted to investigate the etiology of rerupture in male patients to guide the patient selection between operative and conservative treatment.

Johdanto

Akuutin akillesjännerepeämän optimaalisesta hoitolinjasta on käyty keskustelua jo pitkään (1-5). Ehkä merkittävin muutos hoitolinjoissa on tapahtunut aivan viime vuosina. Lukuisat satunnaistetut ja vertailevat tutkimukset sekä niistä koostetut meta-analyysit ovat osoittaneet, että leikkaushoidolla ei saavuteta yksiselitteisesti parempia tuloksia verrattuna kipsi- eli konservatiiviseen hoitoon yhdistettynä aktiiviseen kuntoutukseen (6,7). Huolimatta vahvasta tutkimusnäytöstä käytännöt ovat muuttuneet hitaasti (2,3).

Uusintarepeämän riski on ollut tärkein tutkittava muuttuja vertailevissa tutkimuksissa. Uusintarepeäminen esiintyvyyttä ja riskitekijöitä on tutkittu kuitenkin varsin vähäisesti. Leikkauksella hoidetuilla potilailla alle 30 vuoden iän on raportoitu lisäävän uusintare-

peämän riskiä (8). Laajemmassa aineistossa tupakointi oli merkittävin uusintarepeämälle altistava tekijä (9). Konservatiivisen hoidon tuloksia edes yleisellä tasolla on raportoitu niukasti. Parhaan tietomme mukaan konservatiivisen hoidon tuloksista on raportoitu vain kaksi laajempaa potilassarjaa (10,11). Ruotsalaisessa 196 potilaan aineistossa ei pystytty osoittamaan mitään riskitekijää uusintarepeämälle konservatiivisen hoidon jälkeen (11).

Konservatiiviseen hoitoon yhdistetty aktiivinen kuntoutus voidaan katsoa akillesjännerepeämän hoidon kultaiseksi standardiksi nykyään (6,7). Tarvitsemme kuitenkin tietoa uusintarepeämiin liittyvistä tekijöistä, jotta konservatiivista hoitoa voidaan tarvittaessa näiden tekijöiden pohjalta räätälöidä. Tämän tutkimuksen tarkoitus oli selvittää epäonnistuneeseen akillesjännerepeämän konservatiiviseen hoitoon liitty-

viä tekijöitä.

Aineisto ja menetelmät

Takautuvan asiakirjatutkimuksen tutkimusaineisto kerättiin potilailta, jotka asuivat Keski-Suomen sairaanhoitopiirin alueella ja, joille oli 1.1.2009-30.6.2016 tilastoitu Keski-Suomen keskussairaalan yhteispäivystyksessä tai erikoissairaanhoidon poliklinikakäynnin yhteydessä käynnin syyksi ICD-koodi S86.0. Tiedot kerättiin ExReport –tietojärjestelmästä (Neotide, Vaasa). Mukaan tutkimukseen otettiin potilaat, joilla oli kliinisesti tai kuvantamalla todettu tuore (alle 2vk) akillesjänteen repeämä ja ensilinjan hoidoksi valittu konservatiivinen hoito sairaalamme hoitoprotokollan mukaisesti. Kuvantaminen ei ole rutiinitoimenpide päivystyksessä potilaille, joilla epäillään akillesjänteen repeämää. Tästä syystä valikoimme potilaat ensisijaisesti kliinisen diagnoosin pohjalta. Tässä noudatimme Amerikan ortopediyhdistyksen suositusta, jonka mukaan diagnoosia varten tarvitaan kaksi löydöstä seuraavista neljästä kriteeristä: repeämään sopiva löydös Thompsonin testissä, alentunut plantaarifleksiovoima, palpoitavissa oleva kuoppa jänteessä tai lisääntynyt passiivinen dorsifleksio liikkeellä hellässä manipulaatiossa (12). Jos potilasasiakirjamerkkien perusteella kaksi näistä kriteereistä ei täytynyt tai ne puuttuivat, mutta ultraäänitutkimuksessa oli todettu totaali-repeämään sopiva löydös, potilas otettiin tutkimukseen mukaan. Potilas suljettiin tutkimuksesta pois, jos hänelle oli aikaisemmin tehty jokin akillesjänneleikkaus tai todettu samassa alaraajassa akillesjännerepeämä.

Kaikilta potilailta kerättiin demografiset tiedot, käyntipäivämäärä päivystyksessä tai poliklinikalla lääkärin ensiarviossa, käyntipäivämäärä(t) fysioterapeutilla, leikkauspäivämäärä, mahdollinen hoitolinjan muutos seurannassa, ylimääräiset päivystyskäynnit ja niiden syy ja mahdollinen uusintarepeämä seurannan aikana. Tiedot kerättiin Effica-potilastietojärjestelmästä.

Potilaan katsottiin saaneen fysioterapeutin ohjaus, jos potilastietojärjestelmässä oli selkeästi kirjattu käyntiteksti fysioterapeutilla kuntoutusohjeineen fysioterapian välilehdellä. Mahdollisia yksityisellä sektorilla tapahtuneita fysioterapeutin ohjauskäyntejä emme kirjanneet. Poliklinikakontrollin kirjauksista katsottiin oliko konservatiivista hoitoa jatkettu vai suositeltiin potilaalle leikkaushoitoa. Potilaan katsottiin sairastavan diabetesta, jos potilaalle oli kirjoitettu

mikä tahansa diabeteslääkevalmiste.

Tuoreen akillesjännerepeämän hoidon aloitukseen päivystyspoliklinikalla ja jatkohoitoon kirurgian poliklinikalla luotiin yhtenäinen hoito-ohje sairaalassamme maaliskuussa 2011. Tätä ennen hoitokäytäntö vaihteli. Tällöin ekvinskipsiä käytettiin 2-4 viikkoa, jonka jälkeen siirryttiin ortoosiin kantakorotuksen kanssa. Kokonaishoitoaika oli pääsääntöisesti 8 viikkoa. Sittemmin maaliskuussa 2011 käyttöön otetussa hoito-ohjeessa korostettiin erityisesti aktiivista kuntoutusta kipsihoidon aikana. Päivystyspoliklinikalla asetetaan umpinainen ekvinskipsi ja potilas ohjeistetaan olemaan varaamatta jalalle. Kahden viikon kuluttua lääkintävaihtimestari valmistaa aktiiviakilleskipsin, joka on päkiästä auki sallien jalkaterän liikeharjoittelun. Nilkka on noin 20 asteen ekvinskipsissä. Potilaalle ohjataan varaukset siten, että viimeistään 4 viikon kohdalla potilas varaa raajalle täydellä painolla. 4 viikon kohdalla on kontrollikäynti kirurgian poliklinikalla, jossa tarkistetaan jänteen tilanne ja arvioidaan hoidon toteutumista. Tässä vaiheessa jalkaan asetetaan kantakorotuspalan sisältävä ortoosi. 6 viikon kohdalla potilas poistaa ortoosista kantakorotuspalan. 8 viikon kohdalla on lopputarkastus kirurgian poliklinikalla. Koko hoidon ajan potilas ohjeistetaan tekemään etenevää liikeharjoittelua.

Analyysejä varten muodostettiin kaksi päätetapahtumaryhmää. Päätetapahtumaryhmään 1 sisällytettiin ne potilaat, jotka saivat uusintarepeämän konservatiivisen hoidon päättymisen jälkeen. Päätetapahtumaryhmään 2 kuuluivat ryhmän 1 potilaiden lisäksi ne ketkä ohjattiin konservatiivisen hoidon aikana leikkaushoitoon, koska konservatiivisen hoidon jatkamiselle ei katsottu olevan edellytyksiä sekä ne, jotka saivat uusintarepeämän hoidon aikana. Analyysit suoritettiin kahdessa tutkimusryhmässä 1 ja 2, siten että molempiin päätetapahtumaryhmiin kuuluivat lisäksi potilaat, joilla ei todettu kumpaakaan päätetapahtumaa. Jatkuvia, normaalijakautuneita muuttujia verrattiin käyttäen Studentin t-testiä. Kategorisia muuttujia verrattiin käyttäen Fisherin tarkkaa testiä. Analyysi tehtiin R-tilasto-ohjelmalla.

Tulokset

Aineistoon valikoitui 224 potilasta. Näistä potilaista 169 oli miehiä ja 55 naisia. Potilaiden keski-ikä oli 51.8 vuotta (SD 14.4, vaihteluväli 21 - 95). 119 potilaalla repeämä oli vasemmalla ja 105 potilaalla oikealla.

15 potilaista sai uusintarepeämän konservatiivisen hoidon päättymisen jälkeen. Keskimääräinen aika vammasta uusintarepeämään oli 81 päivää (vaihteluväli 61 - 115). Viidellä potilaalla uusintarepeämä oli tullut kävelyn aikana. Seitsemällä potilaalla uusintarepeämään oli liittynyt nilkan äkkinäinen koukistusliike tai horjahdus ilman kaatumista. Kymmenen potilasta ohjattiin uusintarepeämän jälkeen leikkaushoitoon. Loput viisi hoidettiin uudestaan konservatiivisella hoidolla.

Kolmella potilaalla todettiin uusintarepeämä konservatiivisen hoidon aikana. Kaikilla kolmella uusintarepeämään liittyi jokin normaalia voimakkaampi pohjelijahsiike. Kaksi näistä ohjattiin leikkaushoitoon ja yhdellä potilaalla konservatiivinen hoito aloitettiin alusta. Uusintarepeämiä ei esiintynyt tässä ryhmässä.

Kolmella potilaalla katsottiin konservatiivisen hoidon epäonnistuneen ja heidät ohjattiin leikkaushoitoon kontrollikäynnin yhteydessä. Kaikilla potilailla todettiin kontrollikäynnin yhteydessä edelleen kuoppa jänteessä ja selkeät löydökset viitaten repeämään. Kaikilla potilailla leikkaushoito saatiin toteutettua jänteiden päiden suoralla ompelulla. Uusintarepeämiä ei esiintynyt tässä ryhmässä.

Päätetapahtumaryhmässä 1 ei ollut yhtään naista. Uusintarepeämän saaneiden potilaiden osuus oli mer-

kitsevästi suurempi miespotilailla (9.1 % vs 0 %, $p=0.025$). Kun tarkasteltiin ryhmää 2 eli mistä tahansa syystä epäonnistunutta konservatiivista hoitoa, mies-sukupuoli oli edelleen riskitekijä (11.8 % vs. 1.8 %, $p=0.03$). Päätetapahtumaryhmän 2 potilaat olivat nuorempia kuin ne, joilla hoito oli onnistunut, mutta ero ei ollut tilastollisesti merkitsevä (Taulukko 1). Diabetes, fysioterapiakäyntien lukumäärä tai ikä alle 40 vuotta ei vaikuttanut hoidon epäonnistumisen todennäköisyyteen kummassakaan ryhmässä (kaikki $p>0.1$).

Pohdinta

Parhaan tietomme mukaan vain yhdessä tutkimuksessa on selvitetty uusintarepeämään liittyviä riskitekijöitä akillesjännerepeämän konservatiivisen hoidon yhteydessä. Ingvarin ym. tutkimus oli samankaltainen kuin meidän tutkimus tutkimusasetelman ja tulosten osalta (11). Heidän aineistossaan oli 196 potilasta, joilla oli konservatiivisesti hoidettu akillesjännerepeämä. 14 potilasta sai uusintarepeämän ja vain yksi heistä oli nainen. Huomioiden naisten osuus potilasta (26/196), miesten riski saada uusintarepeämä oli kaksinkertainen verrattuna naispotilaisiin. Tämä ero ei kuitenkaan ollut tilastollisesti merkitsevä. Myöskään mikään muu muuttuja ei ollut yhteydessä usin-

Taulukko 1: Keskeisimpien tutkittavien muuttujien vertailu kahdessa eri ryhmässä. Kumpaakin päätetapahtumaryhmää verrataan ryhmään, jossa ei päätetapahtumia havaittu.

		Ei päätetapahtumia	Uusintarepeämä konservatiivisen hoidon jälkeen = päätetapahtumarymä 1	p-arvo	Mistä tahansa syystä epäonnistunut konservatiivinen hoito = päätetapahtumarymä 2	p-arvo
Ikä	Keskiarvo	52.4 years	46.1	0.14	46.8	0.086
Sukupuoli	Mies	149	15	0.025	20	0.03
	Nainen	54	0		1	
Diabetes	Ei	185	14	1	18	0.4
	Kyllä	18	1		3	
Käynti fysioterapeutilla	Ei käyntejä	54	4	0.9	6	0.9
	1 käynti	110	9		12	
	2 käyntiä	39	2		3	

tarepeämän riskiin. Heidän tuloksensa on kuitenkin linjassa oman tutkimuksemme kanssa, koska miessukupuoli oli tilastollisesti merkittävä riskitekijä uusintarepeämälle. Toisessa laajassa tutkimuksessa, jossa oli mukana 171 konservatiivisesti hoidettua potilasta, ei raportoitu uusintarepeämälle altistavia tekijöitä (10).

Tutkimuksemme mukaan, jota myös Ingvarin ym. tulokset tukevat, miessukupuoli on riskitekijä akillesjänteen uusintarepeämälle konservatiivisen hoidon jälkeen. Kuten mainittu, riskitekijöitä on tutkittu varsin vähäisesti edes leikkauksella hoidetuilla potilailla. Rettig ym. raportoivat melko pienen aineiston pohjalta, että alle 30 vuoden ikä on riskitekijä uusintarepeämälle leikkauksella hoidetun repeämän jälkeen (8). Tutkijat pohtivat, että nuoremmilla potilailla paranevaan jänteeeseen kohdistuisi enemmän rasitusta, joka lisäisi uusintarepeämän riskiä. Samanlainen mekanismi voi mahdollisesti selittää myös meidän tuloksiamme. Uusintarepeämät johtuivat suurimmalla osalla melko matalaenergisestä traumasta kuten tavallisesta kävelystä ja nilkan äkillisestä dorsifleksioista. Näin ollen uusintarepeämien ei selkeästi voida katsoa johtuneen liian aikaisesti palaamisesta urheiluun ja rasitukseen. Sen sijaan myötävaikuttavana tekijänä voi olla liian kova rasitus ja venytys paranevassa jänteeessä pohjelihaksien aiheuttamana tavallisten aktiviteettien aikana. Miespotilailla on pääsääntöisesti enemmän pohjelihasmassaa ja voimaa verrattuna naispotilaisiin, joten tämä voi olla selittämässä miesten dominanssia uusintarepeämän saaneiden potilaiden joukossa.

Aika uusintarepeämän ja konservatiivisen hoidon päättymisen välillä vaihteli 6 ja 80 päivän välillä. Yhtään myöhäistä uusintarepeämää ei ilmaantunut. Tuloksemme on varsin samankaltainen kuin Eckerin ym. ja Ingvarin ym. tutkimuksissa. Ecker ym. raportoivat, että keskimääräinen aika primaarivammasta uusintarepeämään oli 9 viikkoa eli 1 viikko konservatiivisen hoidon päättymisestä (10). Ingvarin ym. tutkimuksessa keskimääräinen aika oli vastaavasti 51 päivää eli hieman alle 2 kuukautta (11). Keskiarvojen vertailu ei kuitenkaan ole kovin mielekäs, koska kyseessä on selkeästi ei-normaalisti jakautunut muuttuja. Yleisellä tasolla tulokset ovat kuitenkin yhtenevät: uusintarepeämän riski on korkeimmillaan 2 kuukautta konservatiivisen hoidon päättymisen jälkeen. Ristiriitaista on, että kannattaako uusintarepeämän riskin pienentymistä ajatellen suositella nykyistä hitaampaa paluuta rasitukseen. Ensinnäkin, jos uusintarepeämä sattuu tavallisen rasituksen kuten kävelyn aikana, on toden-

näköistä että edellytykset täydelliselle parantumiselle ovat muutenkin heikot. Toisaalta jos hoitoprotokollaa selkeästi pidennetään nykyisestä 8 viikosta, konservatiivisen hoidon hyödyt vähentyvät suhteessa leikkaushoitoon ajatellen työhön ja urheiluun paluuta.

Loppuyhteenvedon voidaan todeta, että konservatiivinen hoito epäonnistuu harvoin kun katsotaan myöhäisvaiheessa leikkaushoitoon ohjattujen potilaiden määrää konservatiivisen hoidon aikana. Pienen potilasmäärän perusteella vaikuttaa, että tällöinkin jänneiden suora ompelu onnistuu eikä näissä tapauksissa ole tarvetta edistyneiden rekonstruktio-tekniikoiden käyttöön. Lisäksi, konservatiivinen hoito epäonnistuu naispotilailla erittäin harvoin. Uusintarepeämiä esiintyy merkittävästi enemmän miespotilailla. Uusintarepeämän riski on suurimmillaan heti konservatiivisen hoidon päättymisen jälkeen. Näin ollen varsinkin miespuoleisille potilailla on tärkeää korostaa välttämään liiallista rasitusta, kun ortoosista luovuttu ja on siirrytty kantakorotuspalan käyttöön. Jatkossa pitää tarkemmin selvittää uusintarepeämille altistavia tekijöitä konservatiivisen hoidon jälkeen, jotta leikkaushoitoon voidaan ohjata ne potilaat, joille riski on suurin. Tutkimuksemme mukaan ikä ei ole selkeä peruste potilasvalinnalle. Toistaiseksi lienee järkevintä ohjata leikkaushoitoon potilaat, joille on leikkauskomplikaatioiden uhallakin tärkeää nopea paluu entiselle aktiviteettitasolle sekä maksimaalisen lihasvoiman palauttaminen vamman jälkeen.

Viitteet

1. Huttunen TT, Kannus P, Rolf C, Fellander-Tsai L, Mattila VM. Acute achilles tendon ruptures: incidence of injury and surgery in Sweden between 2001 and 2012. *Am J Sports Med.* 2014;42: 2419-2423.
2. Mattila VM, Huttunen TT, Haapasalo H, Sillanpää P, Malmivaara A, Pihlajamäki H. Declining incidence of surgery for Achilles tendon rupture follows publication of major RCTs: evidence-influenced change evident using the Finnish registry study. *Br J Sports Med.* 2015;49: 1084-1086.
3. Barfod KW, Nielsen F, Helander KN, Mattila VM, Tingby O, Boesen A, et al. Treatment of acute Achilles tendon rupture in Scandinavia does not adhere to evidence-based guidelines: a cross-sectional questionnaire-based study of 138 departments. *J Foot Ankle Surg.* 2013;52: 629-633.
4. Wang D, Sandlin MI, Cohen JR, Lord EL, Petrigliano FA, SooHoo NF. Operative versus nonoperative treatment of acute Achilles tendon rupture: An analysis of 12,570 patients in a large healthcare database. *Foot Ankle Surg.* 2015;21: 250-253.
5. Erickson BJ, Cvetanovich GL, Nwachukwu BU, Villarroel LD, Lin JL, Bach BR, Jr, et al. Trends in the Management of Achilles

Tendon Ruptures in the United States Medicare Population, 2005-2011. *Orthop J Sports Med.* 2014;2: 2325967114549948.

6. Soroceanu A, Sidhwa F, Aarabi S, Kaufman A, Glazebrook M. Surgical versus nonsurgical treatment of acute Achilles tendon rupture: a meta-analysis of randomized trials. *J Bone Joint Surg Am.* 2012;94: 2136-2143.

7. van der Eng DM, Schepers T, Goslings JC, Schep NW. Rerupture rate after early weightbearing in operative versus conservative treatment of Achilles tendon ruptures: a meta-analysis. *J Foot Ankle Surg.* 2013;52: 622-628.

8. Rettig AC, Liotta FJ, Klootwyk TE, Porter DA, Mieling P. Potential risk of rerupture in primary achilles tendon repair in athletes younger than 30 years of age. *Am J Sports Med.* 2005;33: 119-123.

9. Pajala A, Kangas J, Ohtonen P, Leppilahti J. Rerupture and deep infection following treatment of total Achilles tendon rupture. *J Bone Joint Surg Am.* 2002;84-A: 2016-2021.

10. Ecker TM, Bremer AK, Krause FG, Muller T, Weber M. Prospective Use of a Standardized Nonoperative Early Weight-bearing Protocol for Achilles Tendon Rupture: 17 Years of Experience. *Am J Sports Med.* 2016;44: 1004-1010.

11. Ingvar J, Tagil M, Eneroth M. Nonoperative treatment of Achilles tendon rupture: 196 consecutive patients with a 7% re-rupture rate. *Acta Orthop.* 2005;76: 597-601.

12. American Academy of Orthopaedic Surgeons. THE DIAGNOSIS AND TREATMENT OF ACUTE ACHILLES TENDON RUPTURE. GUIDELINE AND EVIDENCE REPORT. December 4, 2009.

Soleus atrophy and tendon elongation common after non-operative treatment of acute Achilles tendon rupture

Juuso Heikkinen, Iikka Lantto, Tapio Flinkkilä, Jaakko Niinimäki, Pasi Ohtonen, Pertti Siira, Vesa Laine, Juhan Leppilähti

Oulun Yliopistollinen Sairaala, Oulu, Finland

A recent study suggests that surgery of acute Achilles tendon rupture may result in 10-18 % better calf muscle strength compared with conservative treatment. We aimed to assess whether calf muscle volume and Achilles tendon elongation could explain the difference between conservative and surgical treatments in restoring calf muscle strength. At 18 months, soleus muscle volumes after surgery on the affected side were on average 18 % lower compared with the unaffected side whereas conservative treatment resulted in 25 % smaller soleus volume on the affected side ($p = 0.042$). Additionally, conservative treatment resulted in 19 mm longer Achilles tendons compared with surgical treatment ($p < 0.001$). In conclusion, Achilles tendon elongation in nonoperative treatment may be an important factor leading to greater soleus muscle atrophy and reduced plantar flexion strength compared with surgical repair.

Johdanto

Vaikka kliiniset tulokset akuutin akillesjänneruptuurin konservatiivisen ja leikkaushoidon jälkeen ovat yleensä hyviä, pohjelihaksen voima ei useimmiten palaudu täysin normaaliksi edes pitkäaikaisseuranassa. Viimeaikaiset tutkimukset viittaavat siihen, että leikkaushoito hoito saattaa johtaa nopeampaan toipumiseen ja jopa 10-18 % parempaan pohjelihaksen voimaan (1-4). Pohjelihaksen volyymiatrofiaa ja rasvadegeneraatiota on aiemmin arvioitu epäsuorasti tietokonekerroskuvauksella lihaksen poikkileikkeistä. Näissä töissä on havaittu, että pohjelihaksen atrofia on yleinen seuraus akillesjännerepeämän jälkeen ja mutta leikkaus mahdollisesti johtaa vähäisempään atrofiaan kuin konservatiivinen hoito (5-7). Ainoastaan Rosso ym. (2013) on käyttänyt pohjelihaksen

tilavuuden arvioimiseen magneettikuvausta, mikä mahdollistaa pohkeen eri lihasten todellisen tilavuuden mittaamisen. Heidän retrospektiivisessä työssään mitattiin pohjelihasten tilavuutta vammautuneesta jalasta ja kontrollipuolelta keskimäärin 91 kuukautta akuutin akillesjännerepeämän jälkeen sekä leikatuilla että konservatiivisesti hoidetuilla potilailla. He löysivät 17 % puolieron pohjelihaksen tilavuudessa. Pohjelihas oli myös selkeästi rasvoittuneempi vammautuneessa jalassa, mutta operatiivisen ja konservatiivisen hoidon välillä ei havaittu eroa (8).

Akillesjänteen venymän on todettu korreloivan pohjelihaksen voimaan leikkauksella hoidetuilla potilailla (9,10). Akillesjänteen venymää on aiemmin tutkittu pääosin mittaamalla leikkauksessa asetettujen metallisten klipsien etäisyyden muutosta. Tämän

vuoksi akillesjänteen venymää ei ole juurikaan yritetty arvioida konservatiivisesti hoidetuilla potilailla ja vasta viime aikoina se on ollut mahdollista ultraäänitutkimukseen ja magneettikuvaukseen perustuvilla menetelmillä. Tutkimuksia on kuitenkin hyvin vähän ja niiden tulokset ovat olleet ristiriitaisia (8,11).

Tutkimuksemme tarkoitus oli mitata pohjelihaksen tilavuutta ja akillesjänteen venymistä akuutin akillesjännerepeämän leikkaus- ja konservatiivisen hoidon jälkeen. Tavoitteenamme oli selvittää selittäisivätkö nämä radiologiset löydökset pohjelihhasvoimien eroa konservatiivisen- ja leikkaushoidon välillä.

Potilaat ja menetelmät

Alkuperäinen tutkimusjoukkomme koostui 60 potilaasta, jotka olivat satunnaistettu kahteen eri hoitomuotoon; konservatiivinen hoitoon (28 potilasta) ja leikkaushoitoon (suora suturaatio, 32 potilasta). Leikkauksen jälkihoito ja konservatiivinen hoito olivat identtisiä. Ensimmäisen viikon hoitona oli täysi equinuskipsi varaamatta ja sen jälkeen toiminnallinen Vacoped® - ortoosi kuuden viikon ajan. Aktiivinen nilkan koukistus sallittiin 5 vko:n jälkeen. 3 ja 18 kk kuluttua vammasta potilaille tehtiin molempien säärien magneettikuvaus molempien pohjelihaksen tilavuuden ja vammautuneen jalan akillesjänteen pituuden mittaamiseksi. Lihastilavuudet mitattiin alemman nilkanivelen tasolta aina reisiluun kondyyliin saakka. Kunkin lihaksen poikkipinta-ala määritettiin magneettikuvien poikkileikkeistä. Lihastilavuuden määrittämiseen käytettiin epäsäännöllisen lieriön kaavaa: $(h/3 \times (A1 + \sqrt{(A1 \times A2) + A2}))$, missä h on lieriön korkeus, A1 ja A2 ovat lieriön ala ja yläpohjan pinta-alat. Lihaksen kokonaistilavuudeksi muodostui aina kyseisen lihaksen lieriöiden yhteenlaskettu summa. Akillesjänteen pituus määritettiin mittaamalla akillesjänteen kantaluun kiinnityskohdan ja soleuksen lihasjänneliitoksen välinen etäisyys vammajalan magneettikuvista (12). Molempien nilkkojen isokineettinen voima mitattiin nilkan liikealalla 10° dorsiflexiosta aina 30° plantaariflexioon 60°/s kulmanopeudella. Potilaat suorittivat 5 maksimaalista toistoa, joista määritettiin 0°, 10° ja 20° plantaariflexion nivelkulmalle huippuväntö (angle specific peak torque) (1).

Tilastomenetelmät

Ryhmien välisessä lihastilavuuksien ja akillesjänteen

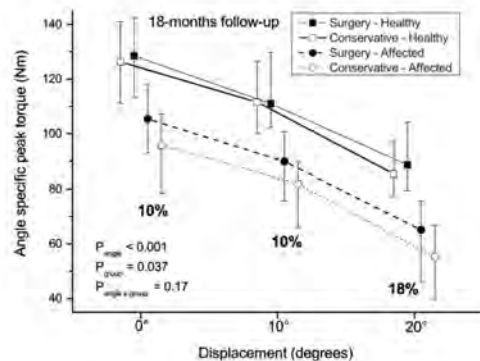
venymän vertailussa käytimme Student t-testä ja 95 % luottamusväliä (CI) ryhmien välisille eroille. Isokineettisten voimien ryhmien välisessä vertailussa käytimme linearista sekamallia (linear mixed model, LMM). LMM analyysin mukaiset p-arvot ovat raportoitu kulman muutoksen (p_{angle}), ryhmien välisen eron ja niiden interaktioiden ($p_{\text{angle} \times \text{group}}$) suhteen.

Tulokset

Ryhmät eivät eronneet taustamuuttujien (ikä, painoindeksi, sukupuoli, pituus, aktiivisuustaso) osalta.

18 kuukauden kontrollissa operatiivisesti hoidetut potilaat saavuttivat 10–18 % paremmat voimat vammajalan osalta nilkan koko liikealalla ($p=0.037$) (Kuva 1.) Kontrollipuolen voimat eivät eronneet ryhmien välillä.

Lihasten tilavuudet 3 kuukauden kohdalla eivät eronneet ryhmien välillä (Taulukko 1). 18 kuukauden kohdalla keskimääräinen soleuslihaksen tilavuuden puoliero terveen ja vammajalan välillä oli 83.2 cm³ (17.7 %) leikkauksella hoidetuilla ja 115.5 cm³ (24.8 %) konservatiivisesti hoidetuilla (keskiarvojen erotus 33.1 cm³, 95 % CI: 1.3 – 65.0, $p = 0.042$). Pohkeen muiden lihasten tilavuudet eivät eronneet toisistaan ryhmien välillä (Taulukko 1). 3 ja 18 kuukauden kontrollien välillä flexor hallucis longuksen ($p<0.001$) ja syvien koukistajien tilavuus suureni kompensoiden muiden pohjelihaksen atrofiaa kummassakin ryhmässä ($p=0.026 - 0.043$) (Taulukko 1).



Kuva 1. Pohjelihhasvoimat: Mediaani angle specific peak torque arvot nilkan liikealalle 0 – 20°. Ryhmien välinen vertailu 18 kuukauden kohdalla. Error bars:t esittävät 25:ttä ja 75:ttä persentiiliä.

Taulukko 1. Lihastilavuudet 3 ja 18 kuukauden kohdalla vammasta.

Muscle volume (cm ³)	3 months		18 months		Comparisons		
	Operative (n=29) Mean (SD)	Conservative (n=28) Mean (SD)	Operative (n=29) Mean (SD)	Conservative (n=28) Mean (SD)	P _{3 vs 18}	P _{3 vs 18}	P _{3 vs 18}
Soleus, affected	386.3 (68.9)	385.3 (70.6)	385.7 (78.5)	349.6 (64.7)			
Soleus, healthy	460.6 (87.3)	458.7 (77.9)	468.9 (91.6)	465.0 (72.0)			
Side-to-side difference ^a	74.3 (65.4)	73.4 (86.1)	83.2 (67.0)	115.5 (51.8)	0.007	0.48	0.047
FHL ^b , affected	78.0 (19.5)	78.3 (18.8)	91.0 (23.5)	94.6 (19.2)			
FHL ^b , healthy	79.7 (14.5)	83.9 (16.2)	82.6 (17.5)	85.3 (17.7)			
Side-to-side difference ^a	1.7 (14.4)	5.6 (13.6)	-8.4 (15.0)	-9.3 (13.5)	<0.001	0.69	0.091
Deep flexors ^c , affected	137.1 (29.1)	143.3 (23.2)	145.0 (34.5)	148.5 (24.9)			
Deep flexors ^c , healthy	140.9 (27.8)	146.8 (27.0)	141.8 (30.3)	142.8 (27.6)			
Side-to-side difference ^a	3.8 (14.3)	3.4 (17.1)	-3.2 (16.6)	-4.8 (14.1)	0.002	0.74	0.70
Medial gastrocnemius, affected	170.2 (48.4)	175.6 (45.9)	186.7 (50.4)	170.5 (42.5)			
Medial gastrocnemius, healthy	204.5 (55.3)	215.3 (45.3)	220.6 (54.9)	214.9 (47.5)			
Side-to-side difference ^a	34.3 (25.1)	39.8 (26.5)	33.9 (37.2)	44.4 (34.0)	0.52	0.23	0.59
Lateral gastrocnemius, affected	110.2 (32.5)	112.1 (23.1)	126.5 (32.3)	113.7 (26.4)			
Lateral gastrocnemius, healthy	127.5 (38.2)	129.7 (23.3)	142.5 (33.5)	133.9 (32.6)			
Side-to-side difference ^a	17.2 (16.3)	17.6 (14.0)	16.0 (22.0)	20.2 (20.9)	0.73	0.63	0.52

^aMeasurement of healthy – affected leg (mean difference)

^bFlexor hallucis longus

^cDigitorum longus and tibialis posterior

3 kuukauden kohdalla konservatiivisesti hoidettujen potilaiden vammajalan akillesjänne oli 17 mm pidempi kuin leikattujen potilaiden (95 % CI: 6.4 – 26.7, p<0.001). 18 kuukauden kohdalla konservatiivisesti hoidettujen potilaiden vammajalan akillesjänne oli 19 mm pidempi kuin leikattujen potilaiden (95 % CI: 8.5 to 28.8, p<0.001). Kolmesta kuukaudesta 18 kuukauteen keskimääräinen muutos akillesjänteen pituudessa oli -0.63 mm (SD 3.9 mm) operatiivisesti hoidetuille ja 1.5 mm (SD 7.3 mm) konservatiivisesti hoidetuille (keskiarvojen erotus: 2.1 mm, 95 % CI: -5.4 – 1.3, p = 0.21).

Pohdinta

Tuloksemme mukaan akillesjännerepeämän konservatiivinen hoito johtaa suurempaan soleuslihaksen atrofiaan verrattuna leikkaushoitoon. Flexor hallucis longuksen ja syvien flexoreiden lihasatilavuus kasvaa kompensoiden vammajalan pohjelihaksen atrofiaa, mutta siitä huolimatta leikkaushoito johtaa 10-18 % parempaan pohjelihasten isokineettiseen voimaan verrattuna konservatiiviseen hoitoon. Konservatiivinen hoito akillesjänne jää 19 mm pidemmäksi verrattuna leikkaushoitoon. Akillesjänteen suurempi venyminen voi selittää konservatiivisesti hoidettujen akil-

lesjännerepeämäpotilaiden suuremman soleuslihaksen atrofian ja pohjelihasheikkouden verrattuna leikkaushoitoon.

Konservatiivisesti hoidetut akillesjännepotilaat saavuttavat 10-18 % heikkomat pohjelihasvoimat, mutta tämän lievän voiman aleneman kliinistä merkitystä ei tiedetä. Tuloksemme ovat samansuuntaiset kuin Rosson ym (2013) tutkimuksessa (8). Akillesjänteen pituuden palauttaminen vaikuttaa olevan tärkeää tavoiteltaessa mahdollisimman hyvää pohjelihaksen voimaa akillesjännerepeämään jälkeen. Tuloksemme akillesjänteen venymisestä ja lihasatilavuuksista leikkaus- ja konservatiivisen hoidon välillä eroavat kahden aiemmin julkaistun työn tuloksista (8,11). Vastakkaisia tuloksiamme selittää aiempien tutkimusten tutkimusasetelmien eroavaisuus, hoitometodien vaihtelevuus ja erilaiset akillesjänteen pituuden mittausmenetelmät. Tulevaisuudessa akillesjännerepeämän hoitomuodon vaihtuessa kohti konservatiivisempaan suuntaan, tulisi selvittää, voidaanko aikaisella ja erityin aktiivisella voimaharjoittelulla estää pohjelihaksen atrofiaa ja sitä kautta pohjelihasheikkoutta vai johtaako se akillesjänteen venymiseen ja sitä kautta heikentyneeseen voimaan.

Aiemmin akillesjännerepeämän konservatiivinen hoito tarkoitti jopa 2 kuukautta kestäväää nilkan im-

mobilisaatiota kipsillä ilman aikaista painovarausta, jolloin uudelleenrepeämän riski oli 10–21 % (13-15). Sittemmin sekä leikkauksen jälkeinen että konservatiivinen hoito ovat muuttuneet kohti aikaista täysipainovarausta funktionaalisella ortoosilla; alkuun nilkka ojennettuna ja myöhemässä vaiheessa nilkan dorsiflexiota asteittain lisäten. Funktionaalisen hoitoprotokollan myötä konservatiivisen ja leikkaushoidon uudelleen repeämien riskissä ei ole eroja (1,16,17). On mahdollista, että akillesjännerepeämän funktionaalinen konservatiivinen hoito johtaa akillesjanteen kontrolloituun venymiseen. Näin vältetään aiemmin akillesjännerepeämän konservatiiviseen hoitoon liitetty korkea uudelleen repeämän riski, aiheuttaen kuitenkin konservatiivisesti hoidetuille potilaille suuremman soleus lihaksen voluumiatrofian ja 10-18% voimaheikkouden verrattuna leikkaushoitoon.

Akillesjännerepeämän konservatiivinen hoito johtaa hyvään lopputulokseen ja potilaat ovat tyytyväisiä, joten suurin osa akillesjännerepeämäpotilaista soveltuu konservatiiviseen hoitoon (1-4). Leikkaushoito on suositeltava vaihtoehto terveille ja matalan infektoriskin potilaille, jotka vaativat pohkeen parasta funktionaalista toimintakykyä.

Loppupäätelmä

Akillesjännerepeämän konservatiivinen hoito johtaa suurempaan soleuslihaksen atrofiaan ja 19 mm pitempään akillesjanteeseen verrattuna leikkaushoitoon identtisellä kuntoutus protokollalla. Nämä rakenteelliset muutokset voivat selittää konservatiivisesti hoidettujen potilaiden heikomman pohjelihasvoiman.

Viitteet

1. Lantto I, Heikkinen J, Flinkkila T, Ohtonen P, Siira P, Laine V et al. Surgery restores strength better. A prospective randomized trial comparing surgery and non-operative treatment in acute Achilles tendon ruptures. *Am J Sports Med.* 2016. 2016 Sep;44(9):2406-14.
2. Olsson N, Silbernagel KG, Eriksson BI, Sansone M, Brorsson BI, Nilsson-Helander K et al. Stable Surgical Repair With Accelerated Rehabilitation Versus Nonsurgical Treatment for Acute Achilles Tendon Ruptures: A Randomized Controlled Study. *Am J Sports Med.* 2013 Dec;41(12):2867-76.
3. Keating JF, Will EM. Operative versus non-operative treatment of acute rupture of tendo Achillis: a prospective randomised evaluation of functional outcome. *J Bone Joint Surg Br.* 2011 Aug;93(8):1071-8.
4. Willits K, Amendola A, Bryant D, Mohtadi NG, Giffin JR,

Fowler P et al. Operative versus nonoperative treatment of acute Achilles tendon ruptures: a multicenter randomized trial using accelerated functional rehabilitation. *J Bone Joint Surg Am.* 2010;92(17):2767-2775

5. Häggmark T, Liedberg H, Eriksson E, Wredmark T. Calf muscle atrophy and muscle function after non-operative vs operative treatment of achilles tendon ruptures. *Orthopedics.* 1986;9(2):160-164.
6. Leppilahti J, Lähde S, Forsman K, Kangas J, Kauranen K, Orava S. Relationship between calf muscle size and strength after achilles rupture repair. *Foot Ankle Int.* 2000;21(4):330-335
7. Rebecato A, Santini S, Salmaso G, Nogarin L. Repair of the achilles tendon rupture: a functional comparison of three surgical techniques. *J Foot Ankle Surg.* 2001;40(4):188-194.
8. Rosso C, Vavken P, Polzer C, Buckland DM, Studler U, Weisskopf L et al. Long-term outcomes of muscle volume and Achilles tendon length after Achilles tendon ruptures. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2013 Jun;21(6):1369-77.
9. Pajala A, Kangas J, Siira P, Ohtonen P, Leppilahti J. Augmented compared with nonaugmented surgical repair of a fresh total Achilles tendon rupture. A prospective randomized study. *J Bone Joint Surg Am.* 2009;91(5):1092-1100.
10. Silbernagel KG, Steele R, Manal K. Deficits in heel-rise height and achilles tendon elongation occur in patients recovering from an Achilles tendon rupture. *Am J Sports Med.* 2012;40(7):1564-1571.
11. Schepull T, Kvist J, Aspenberg P. Early E-modulus of healing Achilles tendons correlates with late function: similar results with or without surgery. *Scand J Med Sci Sports.* 2012;22(1):18-23.
12. Silbernagel KG, Shelley K, Powell S, Varrecchia S. Extended field of view ultrasound imaging to evaluate Achilles tendon length and thickness: a reliability and validity study. *Muscles Ligaments Tendons J.* 2016 May 19;6(1):104-10.
13. Jacob KM, Paterson R. Surgical repair followed by functional rehabilitation for acute and chronic achilles tendon injuries: excellent functional results, patient satisfaction and no reruptures: *ANZ J Surg.* 2007 Apr;77(4):287-91.
14. Khan RJ, Fick D, Keogh A, Crawford J, Brammar T, Parker M. Treatment of acute achilles tendon ruptures. A meta-analysis of randomized, controlled trials. *J Bone Joint Surg Am.* 2005 Oct;87(10):2202-10.
15. Möller M, Movin T, Granhed H, Lind K, Faxén E, Karlsson J. Acute rupture of tendon Achillis: a prospective randomised study of comparison between surgical and non-surgical treatment. *J Bone Joint Surg Br.* 2001;83-B:843-8.
16. Olsson N, Silbernagel KG, Eriksson BI, Sansone M, Brorsson A, Nilsson-Helander K et al. Stable surgical repair with accelerated rehabilitation versus nonsurgical treatment for acute Achilles tendon ruptures: a randomized controlled study. *Am J Sports Med.* 2013 Dec;41(12):2867-76.
17. Nilsson-Helander K1, Silbernagel KG, Thomeé R, Faxén E, Olsson N, Eriksson BI et al. Acute achilles tendon rupture: a randomized, controlled study comparing surgical and nonsurgical treatments using validated outcome measures. *Am J Sports Med.* 2010 Nov;38(11):2186-93.

Sääriluun varsimurtumien ilmaantuvuus Suomessa vv. 1997 – 2014

Jussi Laurila¹, Tuomas T. Huttunen², Pekka Kannus³, Minna Kääriäinen¹, Ville M. Mattila¹

1. Tampereen yliopistollinen sairaala, TULES-vastuualue

2. Tampereen yliopistollinen sairaala, Ensihoidon, kivunhoidon ja anestesian vastuualue

3. UKK-instituutti

The aim of this population-based nationwide study was to analyse all tibial shaft fractures leading to hospitalisation in Finland during the period 1997 – 2014 and to provide an update on current epidemiological data. Patient data was collected from the Finnish National Hospital Discharge Register (NHDR) from 1997 to 2014. The primary outcome was the number of persons hospitalised due to tibial shaft fractures. A total of 14 150 primary hospitalized patients were identified during the 18-year study period. The total incidence of hospitalisation following tibial shaft fracture decreased from 27,3 per 100 000 person-year in 1997 to 13,5 per 100 000 person-year in 2014. The incidence decreased in both men and women. The incidence rate was 34,9 for men in 1997 and 15,6 in 2014. The corresponding numbers for women were 20,2 in 1997 and 11,5 in 2014. In conclusion, the incidence of tibial shaft fracture has markedly decreased in 1997 – 2014, a phenomenon currently not well understood.

Johdanto

Säären diafyysin murtuma on yleinen vamma käsitäten n. 2 % kaikista aikuisten murtumista (1). Epidemiologisia tutkimuksia säären diafyysimurtumista on kuitenkin tehty verrattain vähän. Lisäksi useimmat aikaisemmat tutkimukset ovat olleet luonteeltaan kohorttitutkimuksia yksittäisistä sairaaloista tai verrattain pieneltä alueelta (2-7). Kirjallisuudesta löytyykin ainoastaan yksi koko väestöön perustuva epidemiologinen tutkimus säären diafyysin murtumista (8).

Aiemmissä tutkimuksissa säären diafyysimurtumien insidenssi on vaihdellut 14 / 100 000 ja 27 / 100 000 henkilövuoden välillä (1-9). Varmaa selitystä suurelle vaihtelulle ei toistaiseksi ole annettu. Taustal-

la on arveltu olevan eri maiden kulttuuriset eroavaisuudet tai erilaiset tutkimusasetelmat ja -ajankohdat. Myös aineistojen kattavuudessa ja tarkkuudessa lienee ollut suuriakin eroja. Myös samassa maassa tehdyissä tutkimuksissa säären diafyysimurtumien insidenssi on vaihdellut huomattavasti (4,6,7,8,) ja lisäksi insidenssin on raportoitu laskeneen viime vuosikymmenen aikana (8), poiketen aiemmista julkaisuista (5,6,7). Tämän takia tutkimuksemme tarkoituksena oli analysoida kaikki Suomessa vuosina 1997 – 2014 säären diafyysimurtuman takia sairaalaan sisään otetut potilaat ja selvittää murtuman insidenssi ja trendit.

Aineisto ja menetelmät

Haimme valtakunnallisesta THL:n ylläpitämästä hoitoilmoitusrekisteristä (HILMO) kaikki 18-vuotiaiden ja sitä vanhempien potilaiden hoitajakset vuosina 1997 - 2014, joissa pää- tai sivudiagnooseina oli S82.2 (säären diafyysin murtuma). HILMO tarjoaa kattavat tiedot muun muassa potilaiden iästä, sukupuolesta, diagnooseista (tällä hetkellä sallittu kolme eri koodia), toimenpiteistä, hoitoajoista ja vammamekanismista. Sekä julkiset että yksityiset terveydenhuollon laitokset ovat veloitettuja ilmoittamaan kyseiset tiedot kaikista hoitajakoista HILMO:lle. HILMO:n luotettavuus on aikaisemmin osoitettu erinomaiseksi, koskien tietojen kattavuutta ja tarkkuutta (10,11).

Päävastemuuttujana tutkimuksessamme oli hoitolaitokseen johtaneiden säären diafyysimurtumien lukumäärä eli tuoreet säärimurtumat. Kultakin potilaalta hyväksyttiin siis mukaan vain ensimmäinen hoitajakso. Ilmaantuvuuden laskemista varten haimme Tilastokeskuksesta vuosittaiset keskiväkiluvut. Insidenssi (per 100 000 henkilövuotta) laskettiin Suomen koko väestöstä ja sen takia tuloksille ei laskettu 95 % luottamusvälejä. Säärimurtumaan liittyvän vammamekanismin analysointia varten murtuman ulkoiset syykoodit (V01-Y98) luokiteltiin yhdeksään eri luokkaan. Tilastollinen analyysi tehtiin käyttäen PASW23.0 ohjelmaa.

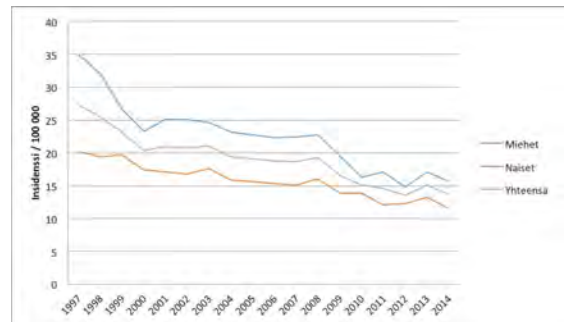
Tulokset

Vuosina 1997 – 2014 HILMO:iin rekisteröitiin 23 459 hoitajaksoa säären diafyysimurtuman takia. Primaaritapauksia eli yksittäisiä säären diafyysimurtuman saaneita potilaita oli 14 150 saman jakson aikana. Potilaista 8109 (57,3 %) oli miehiä ja 6041 (42,7 %) naisia. Säären diafyysimurtumien lukumäärä laski huomattavasti 18-vuoden tutkimusjakson aikana. Vuonna 1997 hoitolaitokseen johtaneita murtumia oli 1085 ja vuonna 2014 enää 593. Murtumien lukumäärä laski sekä miehillä (668 vs. 334) että naisilla (417 vs. 259). Potilaiden keski-ikä (SD) oli 48 (18) vuotta. Tutkimusjakson aikana vuotuinen keski-ikä nousi 46 vuodesta 51 vuoteen. Miehet (44 vuotta, SD 16) olivat selvästi naisia (56 vuotta, SD 18) nuorempia. Sekä miesten että naisten keski-ikä nousi tutkimusjakson aikana.

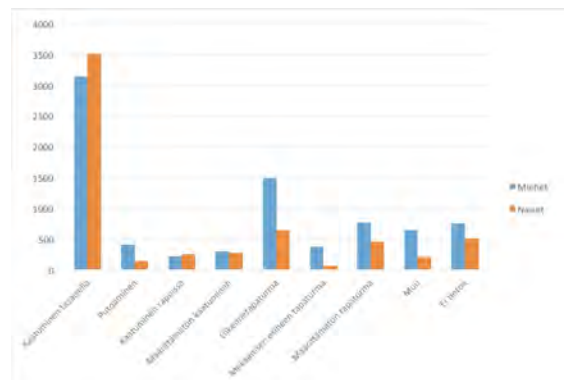
Kuva 1 esittää säären diafyysimurtuman takia hoitolaitokseen sisään kirjattujen potilaiden insidenssin vuosien 1997 ja 2014 välisenä aikana. Säären diafyysimurtuman kokonaisinsidenssi laski 27,3 / 100 000 henkilövuodesta 13,5 / 100 000 henkilövuoteen. Miehillä insidenssi laski 34,9 / 100 000 henkilövuodesta 15,6 / 100 000 henkilövuoteen. Naisilla vastaavat luvut olivat 20,2 / 100 000 ja 11,5 / 100 000. Korkein insidenssi todettiin 18 – 29-vuotiailla miehillä (26,7 / 100 000). Naisilla vastaavasti korkein insidenssi (26,5 / 100 000) ilmeni yli 80-vuotiaiden ryhmässä. Kaikista ikäryhmistä matalin insidenssi oli 18 – 29-vuotiailla naisilla, 8,4 / 100 000 henkilövuotta.

Säären diafyysimurtuman takia hoidettujen potilaiden hoitoajat lyhenivät vuoden 1997 10,2 päivää (SD 28,7), vuoden 2014 7,3 (SD 11,7) päivään, keskimääräisen hoitoajan ollessa 8,5 (SD 17,6) päivää. Murtuman yleisin aiheuttaja vuosien 1997 ja 2014 välisenä aikana oli kaatuminen tasaisella, mistä aiheutui 47 % (6647) kaikista murtumista. Toiseksi yleisimmän säären diafyysimurtuma syntyi liikenneonnettomuuksissa (15 %).

Kuva 1. Säären diafyysimurtuman insidenssi aikuisilla per 100,000 henkilövuotta Suomessa vuosina 1997 – 2014.



Kuva 2. Vuosina 1997 – 2014 säären diafyysimurtuman saaneiden potilaiden lukumäärät luokiteltuna vammamekanismeittain.



Kuvassa 2 esitetään vammamekanismeittain säären diafyysimurtuman vuosina 1997 – 2014 saaneiden potilaiden lukumäärät.

Pohdinta

Tutkimuksemme päälöydöksenä oli säären diafyysimurtuman insidenssin merkittävä aleneminen Suomessa vuosien 1997 – 2014 välisenä aikana. Insidenssin lasku oli näiden 18 seurantavuoden aikana 50,5 % (27,3 / 100 00 vs 13,5 / 100 000). Näin huomattavaa insidenssin laskua ei kirjallisuudessa ole aiemmin tullut esille. Ruotsissa, vuosina 1997 – 2004 tehdyssä 7 vuoden väestötason tutkimuksessa (8), säären diafyysimurtuman insidenssin todettiin myös laskeneen, mutta tämä oli huomattavasti vähäisempää (18,7 / 100 000 – 17,0 / 100 000, laskua 9,1 %). Tässä ruotsalaistutkimuksessa oli tosin mukana myös lapsia, joka saattaa olla sekoittavana tekijänä tuloksissa.

Ikäryhmittäin tarkasteltuna korkein säären diafyysimurtuman insidenssi oli miehissä 18 – 29-vuotiailla ja naisissa yli 80-vuotiailla. Tämä unimodaalinen säärimurtumien ikäjakautuminen on todettu myös useissa aikaisemmissa tutkimuksissa (1,3,8), tosin joissakin tutkimuksissa naisten huippuinsidenssi on ollut 20 – 40-vuotiaiden ikäryhmässä (4,12).

Koko tutkimusjakson aikana yleisin säären diafyysimurtumaan johtava syy oli kaatuminen samalla tasolla. Naisilla se oli syynä selvästi miehiä useammin (58 % vs 39 %) ja sen merkitys vain kasvoi tutkimusjakson aikana: Vuonna 1997 tasaisella kaatuminen aiheutti 31 % kaikista naisten säären diafyysimurtumista, mutta vuonna 2014 jo 56 %. Myös miehillä matalaenergistien kaatumisten osuus säärimurtumien syynä lisääntyi, tosin loivemmin (24 % – 38 %). Ikäluokittain tarkasteltuna nähdään säärimurtumiin johtaneiden samalla tasolla kaatumisten suurimman muutoksen tapahtuneen kuitenkin voimakkaimmin vanhimmissa ikäluokissa. Yli 80-vuotiaiden naisten samalla tasolla kaatumisista aiheutuneet diafyysimurtumat ovat lisääntyneet vuoden 1997 28 %:sta vuoden 2014 77 %:in. Vastaavat luvut miehillä olivat 13 % ja 55 %. Toisin kuin meidän tutkimuksessa, Weiss et al. (8) puolestaan kuvasivat samalla tasolla kaatumisista johtuneiden säärimurtumien vähentyneen vuosina 1997 – 2004. Liikennetapaturmaisat säären diafyysimurtumat olivat toisaalta Weiss et al. mukaan pysyneet samalla tasolla koko tutkimusjakson ajan. Tämä löydös vastaa myös meidän tuloksia, joissa liikennetapaturmat ovat olleet tasaisesti säärimurtumien syynä

vaihdellen 10 % ja 20 % välillä vuosina 1997 – 2014.

Tutkimuksemme vahvisti käsitystä säären diafyysimurtumien insidenssin laskusta kaikissa ikäryhmissä. Tutkimuksemme yhtenä heikkoutena on se, että säärimurtumapotilas ei näy HILMO:ssa, mikäli potilas ei hoidon missään vaiheessa ole ollut osastohoidossa ja täten todellinen insidenssi voi olla raportoimaamme korkeampi. Toisaalta säären diafyysimurtuman hoito kuitenkin harvoin onnistuu ilman lyhyttä osastohoitoa, joten riski vääristymään on hyvin pieni. Vahvuutena tutkimuksemme on toistaiseksi kirjallisuuden laajin väestötason potilasmateriaali säären diafyysimurtumien insidenssin selvittämiseksi. Lisäksi HILMO on todettu aiemmin kattavaksi ja tarkaksi tietolähteeksi.

Säären diafyysimurtuman insidenssin laskun syy on epäselvä. Selvitystyötä vaikeuttaa HILMO:n ulkoisten syykoodien ajoittainen puuttuminen ja mahdollisuus tietää potilaiden muita sairauksia. Meidän aineistossa syykoodi puuttui 9 %:ssa tapauksista, ja lisäksi määrittämättömän tapaturman syykoodia esiintyi 9 %:lla. Ulkoisen syykoodin kirjaaminen oli tutkimusjakson erinomaisella tasolla vuodesta 2000 lähtien, jonka jälkeen syykoodi puuttui vain 3 – 5 %:ssa tapauksista. Aiemmin yhtenä syynä murtumainsidenssin alenemiseen on esitetty liikenneturvallisuuden parantamista. Kuitenkin tutkimuksemme osoitti, että liikenteestä johtuvat säären diafyysimurtumat ovat pysyneet aiemmalla tasollaan. Väestötason tutkimuksia säärimurtumien syiden selvittämiseen tarvitaan lisää.

Viitteet

1. Court-Brown CM, Caesar B. Epidemiology of adult fractures: A review. *Injury* 2006;37(8):691-697.
2. Court-Brown CM, McBurnie J. The epidemiology of tibial fractures. *Journal of Bone and Joint Surgery (Br)* 1995;77-B:417-421.
3. Singer B R, McLauchlan G J, Robinson C M, Christie J. Epidemiology of fractures in 15,000 adults: the influence of age and gender. *J Bone Joint Surg (Br)* 1998;80:243-8.
4. Larsen P, Elseo R, Hansen SH, Graven-Nielsen T, Laessoe U, Rasmussen S. Incidence and epidemiology of tibial shaft fractures. *Injury* 2015;46:746-750.
5. Donaldson LJ, Cook A, Thompson RG. Incidence of fractures in a geographically defined population. *J Epidemiology Community Health* 1990;44:241-245.
6. Bengner U, Ekbohm T, Johnell O, Nilsson B E. Incidence of femoral and tibial shaft fractures. *Epidemiology* 1950- 1983 in Malmo, Sweden. *Acta Orthop Scand* 1990;61:251-4.
7. Emami A, Mjoberg B, Ragnarsson B, Larsson S. Changing

epidemiology of tibial shaft fractures. 513 cases compared between 1971-1975 and 1986-1990. *Acta Orthop Scand* 1996;67:557-61.

8. Weiss RJ, Montgomery SM, Ehlin A, Al Dabbagh Z, Stark A, Jansson K-Å. Decreasing incidence of tibial shaft fractures between 1998 and 2004. *Acta Orthop* 2008;79:526-533.

9. Bucholz RW, Heckman JD, Court-Brown CM, Tornetta P III, McQueen M, Ricci WM. 2010. *Rockwood and Green's Fractures in adults*. 7. ed. Philadelphia (Pa.): Lippincott Williams & Wilkins.

10. Huttunen T, Kannus P, Pihlajamäki H, Mattila VM. Per-trochanteric fracture of the femur in the Finnish National Hospital Discharge Register: validity of procedural coding, external cause for injury and diagnosis. *BMC Musculoskelet Disord* 2014;(Mar)24;15:98.

11. Mattila VM et al., Coverage and accuracy of diagnosis of cruciate ligament injury in the Finnish National Hospital Discharge Register. *Injury* 2008;39(12):1373-6.

12. Grutter R, Cordey J, Buhler M, Johner R, Regazzoni P. The epidemiology of diaphyseal fractures of the tibia. *Injury* 2000;31:C64-7.

Distaalisten radiusmurtumien potilasvahingot Suomessa 2007-2011

*Henrik Sandelin, Eero Waris, Eero Hirvensalo, Jarkko Vasenius, Timo Raatikainen ja Teemu Helkamaa
HUS, Peijaksen ja Töölön sairaala, Ortopedian ja traumatologian sekä käsikirurgian klinikka
Pohjola sairaala, Helsinki*

We investigated patient injury claims related to fractures of the distal radius. We analyzed all compensated patient injury claims in Finland between 2007 and 2011 using the Patient Insurance Center (PIC) nationwide claim register and original patient records. Pain and diminished wrist function were the most important reasons for patients to file a claim. The PIC received 584 claims regarding distal radius fractures during the study period of which 208 (35.6 %) were accepted. The 288 adverse events detected in these claims could be divided into three main groups: diagnostic errors (n=103), treatment decision/planning errors (n=87), and insufficient technical execution (n=91). Each group comprised roughly one-third of the total adverse events. Furthermore, fracture alignment was the main concern in each of these three groups. Diagnostic errors were often related to failure in diagnosing fracture displacement/redisplacement (n=78). Physicians' decision to accept unsatisfactory fracture alignment accounted for 53 adverse events. The most common technical error was insufficient reduction (n=26). We identified typical avoidable patient injuries related to distal radius fractures and the reasons behind the adverse events. The adverse events related to distal radius fracture care could be most efficiently reduced by focusing on preventing diagnostic errors and correctly diagnosing the changes in the fracture alignment.

Johdanto

Distaaliset radiusmurtumat (S52.5) ovat yleisimpiä aikuisväestön murtumia (1). Potilaskorvauskeskus (PVK) huolehtii potilasvahinkolain mukaisesti Suomessa potilasvahinkojen korvaamisesta (2). Tutkimuksen tai hoidon aikana tapahtunut vahinko katsotaan korvattavaksi potilasvahingoksi (hoitovahinko) jos 1) kokenut terveydenhuollon ammattihenkilö olisi tutkinut, hoitanut tai muutoin käsitellyt potilasta toisin ja siten todennäköisesti välttänyt vahingon ja 2)

seuraukset potilaalle ovat niin vakavat, että potilaan ei tarvitse niitä sietää (3). Komplikaatiot ovat yleisesti lääketieteessä tärkeitä hoitokäytäntöjä ohjaavia tapahtumia ja PVK:lle on kertynyt ainutlaatuinen tietokanta korvattujen potilasvahinkojen myötä kliinisesti merkittävistä ja vakavista komplikaatioista (4). Tutkimuksemme tarjoaa päivitettyä valtakunnallista tietoa kliinisesti merkittävistä distaalisten radiusmurtumien haittatapahtumista ja niiden aiheuttamista komplikaatioista.

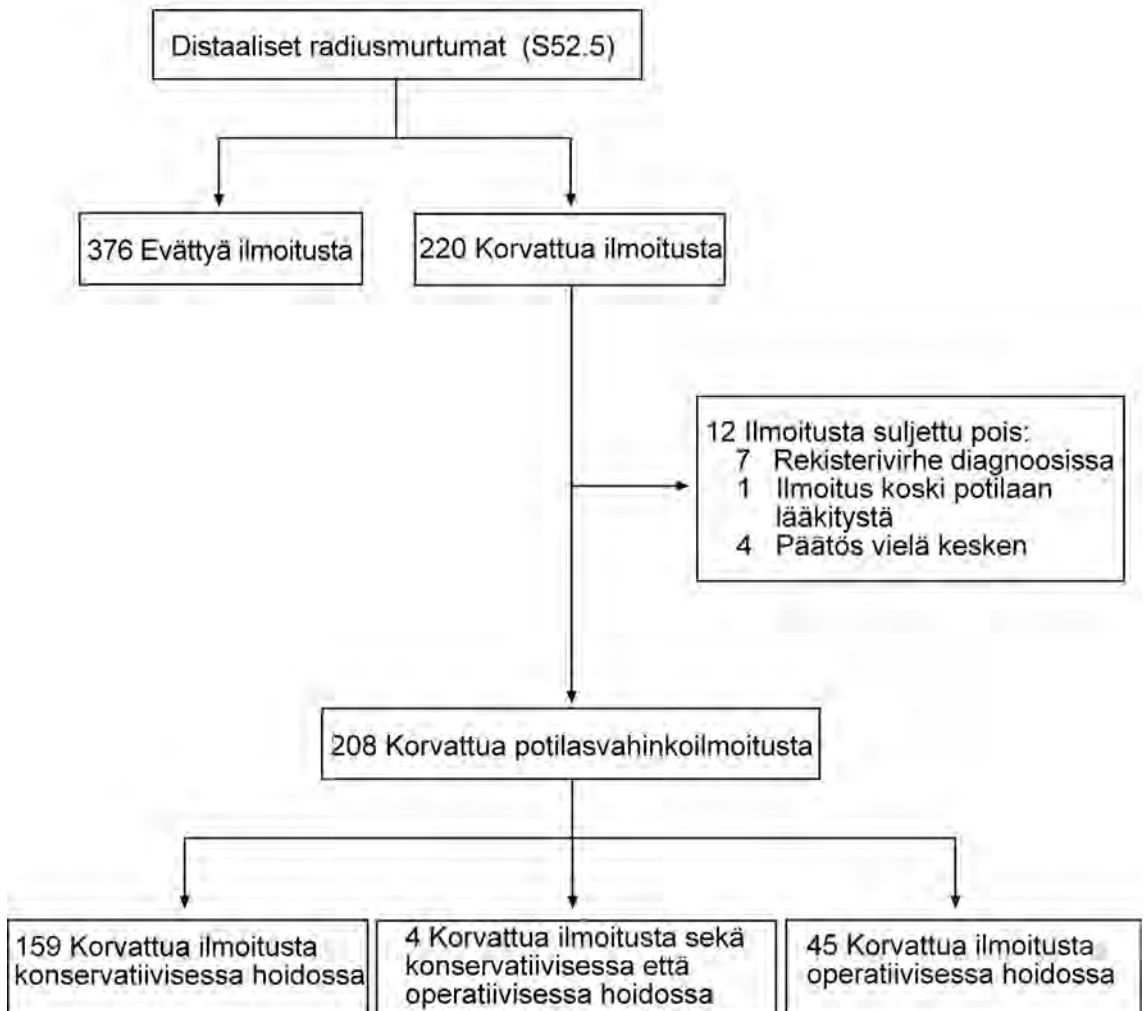
Aineisto ja menetelmät

Tutkimuksessa analysoitiin kaikki vuosina 2007-2011 tapahtuneet S52.5 -potilasvahingot Suomessa. Tutkimusaineisto kerättiin PVK:n Potilasvahinkorekisteristä, johon on kerätty jokaisen korvatus tapauksen osalta kaikki vahingon kannalta olennaiset potilasasiakirjat, radiologiset tutkimukset ja korvauserusteet. Potilaat kerättiin S52.5 diagnoosilla ja useilla toimenpidekoodeilla (Kuva 1). Aineistosta koottiin kaikki potilasvahingon kannalta olennaiset tiedot.

Tulokset

Rekisterivirheiden poissulkemisen jälkeen löysimme Potilasvahinkorekisteristä 584 distaalisen radiusmurtuman hoitoon liittyvää potilasvahinkoilmoitusta, josta analysoimme kaikki 208 (35.6 %) korvattua potilasvahinkoa (Kuva 1). Niissä todettiin yhteensä 288 ammattistandardin alittavaa tapahtumaa. Merkittäväällä osalla korvatuista todettiin hoitoketjussa useampi kuin yksi haittatapahtuma. Kipu ja ranteen toiminnallinen rajoitus olivat yleisimmät syyt potilasvahingon tekemiselle (Taulukko 1). Käsittelyaika

Kuva 1. Vuokaavio potilasvahingoista ja korvausratkaisuista



PVK:ssa oli keskimäärin 122 päivää. Korvausta saaneista potilaista potilaista 73.6 % oli naisia, keski-ikä oli 59.3 (vaihteluväli 8-90) vuotta ja vammamekanismi oli tyypillisesti kaatuminen samalla tasolla. Konservatiivisen hoidon toteutukseen kohdentui 76.4 % korvatuista vahingoista. Miesten korvatuista murtumista 55 % oli korkean vammaenergian aiheuttamia. Todetut 288 haittatapahtumaa voitiin jakaa kolmeen ryhmään; Diagnostiset virheet (n=103), hoitopäätöksiin ja hoidon suunnitteluun liittyviin virheisiin (n=87) sekä hoidon tekniseen toteutukseen liittyviin virheisiin (n=91). Jokainen ryhmä muodosti

noin kolmasosan kaikista haittatapahtumista (Kuva 2). Murtuman virheasento oli pääongelma jokaisessa ryhmässä. Merkittävin yksittäinen haittatapahtuma diagnostisessa ryhmässä oli asennon peittäminen jääminen huomaamatta (n=78). 53 tapausta johti korvaukseen puutteellisen hoitolinjauksen/-päätyksen johdosta: vaikka asennon peittäminen oli todettu, siihen ei (oikea-aikaisesti) puututtu. Murtuman puutteellinen reduktio oli yleisin tekniseen toteutukseen liittyvä haittatapahtumatyyppi (n=26). Riittämätön seuranta, kontrollointi tai kuvantaminen olivat myötävaikuttavina syinä 24:ssä korvatussa tapauksessa.

Taulukko 1. Syyt vahinkoilmoituksen tekemiseen

	n	%
Kipu	139	26.5
Ranteen toiminnallinen haitta	129	24.6
Epäily virheellisestä hoidosta	79	15.1
Ranteen virheasento	65	12.4
Ansiotulojen menetys / kulut	48	9.2
Pitkittänyt hoito	20	3.8
Pitkittänyt sairausloma	13	2.5
Lääkärin huono kohtelu	12	2.3
Kosmeettinen haitta	10	1.9
Muut syyt	9	1.7

207 potilaalla oli yhteensä 524 syytä potilasvahingon tekemiselle. Yhden potilaan kohdalla syy ei selvinnyt

Lopuksi

Tutkimus antaa päivitettyä tietoa distaalisten radiusmurtumien potilasvahingoista ja niiden syntymekanismista Suomessa. Tutkimustietoa voidaan jatkossa käyttää koulutuksen ja olemassa olevien hoitosuosituksen kehittämiseen sekä komplikaatioiden ehkäisyyn.

Kuva 2. Potilasvahinkojen korvauserusteet



Viitteet

1. Singer BR, McLauchlan GJ, Robinson CM, Christie J. Epidemiology of fractures in 15,000 adults: the influence of age and gender. *J Bone Joint Surg Br.* 1998 Mar;80:243-248.
2. Mikkonen M. Prevention of patient injuries: the Finnish patient insurance scheme. *Med Law* 2004;23:251-257.
3. Patient Injuries Act 25.7.1986/585. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1986/19860585>
4. Järvelin J. Studies on filed and compensated claims for patient injuries. Academic Dissertation 2012, University of Helsinki. Available from: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-245-750-9>.

Levytyksellä hoidettujen lapaluun murtumien esiintyvyys- 16 vuoden kansallinen seurantatutkimus

Antti P Launonen¹, Bakir Sumrein¹, Minna K Laitinen¹, Seppo Niemi², Pekka Kannus², Ville M Mattila¹

1. Tampereen yliopistollinen sairaala, Ortopedian ja traumatologian klinikka

2. UKK instituutti

The aim of this nationwide study was to assess incidence and trends of plating a scapular fracture and hospitalization due to scapular fracture in Finland between 1998 and 2014. We had an opportunity to use National Hospital Discharge register. Altogether 3 843 patients with scapular fracture were hospitalized in Finland. The incidence of hospitalization increased from 4.8/100 000 person years in 1998 to 6.6/100 000 person years in 2014. The incidence of surgery with plating did not change much during the time. It was 0.62/100 000 person years in 1998 and 0.63/100 000 person years in 2014. In conclusion we can say that despite the incidence of scapular fracture has increased during our study period, the incidence of surgery has remained at the same level.

Johdanto

Lapaluun murtumat käsittävät 0.3-1 % kaikista murtumista ja murtuman insidenssi on Court-Brownin (2006) tutkimuksen mukaan 3.2/100,000/v (1, 2). Murtuma esiintyy korkeaenergisten vammojen seurauksena 88 %:ssa tapauksia ja aikaisempien raporttien mukaan vamman saakin 64 %:ssa tapauksia nuori tai keski-ikäinen (keskimäärin 49 vuotias) mies liikenneonnettomuudessa (3-5). Naisten saadessa lapaluunmurtuman keski-ikä on korkeampi, 64 -vuotta (5). Korkeaenergiseseen vammamekanismiin liittyen 61 %:lla potilaista on havaittu liittännäisvammoja (6).

Lapaluun murtumien hoidosta on julkaistu vain heikkotasoisia seuranta- tai tapausraportteja. Murtuman verraten harvinaisen esiintymisen vuoksi eteneviä, randomisoituja tutkimuksia ei ole kyetty läpiviemään. Tämän johdosta operatiivisen hoidon indikaatiot ovat olleet epäselvät, mutta nuoret potilaat, joilla on yli

5mm dislokaatio nivelkuopan tai lapaluun kaulan lävistävässä murtumassa ja/tai solisluun murtuma voivat hyötyä operatiivisesta interventtiosta (6).

Aineisto ja menetelmät

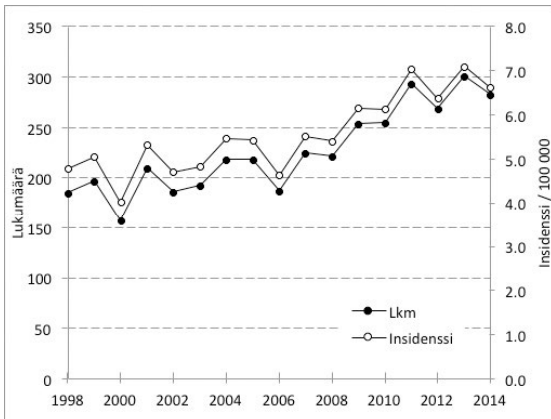
Tutkimusmateriaalina käytettiin kansallista hoitoilmoitusrekisteriä (HILMO), joka on vuonna 1967 perustettu rekisteri. Haimme HILMO:sta kaikki hoitotapahtumat diagnoosilla S42.1 ja niihin liittyvät sivudiagnoosikoodit. Rintakehän merkittävä vamma kerättiin diagnoosikoodilla S22.2-S22.5, S22.8, S22.9, S27.0-S27.9 ja solisluun murtuma diagnoosikoodilla S42.0. Sisällytimme hakuun Nordic Classification of Surgical Procedures (NSCP) luokituksen mukaiset toimenpidekoodit: NBJ52 (lapaluun murtumaleikkaus) ja NBJ93 (lapaluun muu murtumaleikkaus) Tutkimuksessa selvitettiin väestötasolla kaikkien yli 20-vuotiaiden aikuisten lapaluunmurtumien leik-

kaushoito levytyksellä vuodesta 1998 vuoteen 2014.

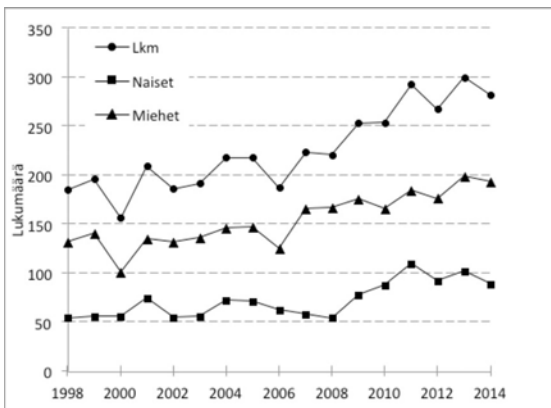
Tulokset

16-vuotisen seurannan aikana Suomessa oli 3 843 sairaalahoitojaksoa lapaluunmurtumien vuoksi. Murtumissa on tapahtunut jatkuva pieni kasvu, joka on nähtävissä molemmilla sukupuolilla (Kuva 1). Naisten osuus sairaalassa hoidetuista lapaluun murtumista on noin 30 %, joiden keski-ikä oli 67.5 vuotta (Kuva 2). Miesten keski-ikä oli 51.5 vuotta. Operatiivinen hoito levytyksellä suoritettiin 476 murtumassa. Levytysten määrä on pysynyt varsin samankaltaisena seuranta-ajan. 2011-2013 tapahtui pieni levytysten määrän nousu, joka kuitenkin vuonna 2014 näytti palautuvan aikaisemmalle tasolle (Kuva 3).

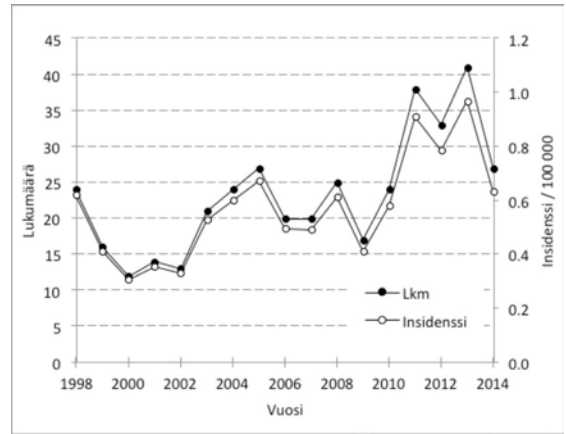
Kuva 1. Lapaluun murtuman vuoksi hoitojaksot sairaalassa, lukumäärä ja insidenssi/100 000 henkilövuotta seurantajaksolla.



Kuva 2. Hoitojaksojen lukumäärä sukupuolen mukaan laskettuna.



Kuva 3. Lapaluun levytysten määrä ja insidenssi/100 000 henkilövuotta seurantajaksolla.



Lapaluun murtuman kanssa samanaikainen rintakehän vamma diagnosoitiin 857 (22.3 %) potilaalla. Lapaluun levytettiin näistä 57 (12.0 %) potilaalla. Solisluun murtuma todettiin samanaikaisesti 633 (16.5 %) potilaalla, joista lapaluun levytettiin 107 (16.9 %) potilaalla.

Pohdinta

Seurantajakson aikana lapaluun murtumien esiintyvyys on kasvanut 1,5 -kertaiseksi, mutta leikkaushoitona levytysten määrä on pysynyt lähes samana. Vuosina 2011-2013 levytysten määrä lähes kaksinkertaistui, mutta on sen jälkeen palannut uudellensa aikaisemmalle tasolle. Tulos on mielenkiintoinen, koska yleisten yläraajamurtumien; olkavarren yläosan, solisluun ja ranteen murtumien leikkausinsidenssi on noussut lähes räjähdysmäisesti ja kasvava suuntaus näyttää pysyvän suurena (7-9). Syy miksi lapaluun murtumien levytysten määrä on pysynyt lähes ennallaan, on epäselvä. Mahdollisesti lapaluun leikkauksien harvinaisuus ja toisaalta leikkausten monimutkaisuus voivat olla taustalla olevia syitä.

Aineistossamme potilaiden keski-ikä ovat vastaavat kuin aikaisemmissa tutkimuksissa, seuraten kirjallisuuden trendiä. Miespotilaat ovat 70 %:ssa tapauksia edustettuina ja miesten keski-ikä on huomattavasti matalampi naispotilaisiin verrattuna (3, 5).

Liitännäisvammojen esiintyminen on merkki korkeaan vammasta. Aineistossamme keräsimme vain solisluun ja rintakehän vammat, eikä siten tulos ole vertailukelpoinen aikaisempiin tutkimuksiin.

Liitännäisvammojen esiintyessä lapaluun murtuma kuitenkin leikattiin joka viidennellä, joka on tämän hetken hoitosuosituksen mukainen [6].

Viitteet

1. Baldwin, K.D., et al., Scapula fractures: a marker for concomitant injury? A retrospective review of data in the National Trauma Database. *J Trauma*, 2008. 65(2): p. 430-5.
2. Court-Brown, C.M. and B. Caesar, Epidemiology of adult fractures: A review. *Injury*, 2006. 37(8): p. 691-7.
3. Cole, P.A., Scapula fractures. *Orthop Clin North Am*, 2002. 33(1): p. 1-18, vii.
4. McGahan, J.P., G.T. Rab, and A. Dublin, Fractures of the scapula. *J Trauma*, 1980. 20(10): p. 880-3.
5. Ideberg, R., S. Grevsten, and S. Larsson, Epidemiology of scapular fractures. Incidence and classification of 338 fractures. *Acta Orthop Scand*, 1995. 66(5): p. 395-7.
6. Lantry, J.M., C.S. Roberts, and P.V. Giannoudis, Operative treatment of scapular fractures: a systematic review. *Injury*, 2008. 39(3): p. 271-83.
7. Huttunen, T.T., et al., Trends in the surgical treatment of proximal humeral fractures - a nationwide 23-year study in Finland. *BMC Musculoskelet Disord*, 2012. 13: p. 261.
8. Mattila, V.M., et al., Significant change in the surgical treatment of distal radius fractures: a nationwide study between 1998 and 2008 in Finland. *J Trauma*, 2011. 71(4): p. 939-42; discussion 942-3.
9. Huttunen, T.T., et al., Surgical treatment of clavicular fractures in Finland - A register based study between 1987 and 2010. *Injury*, 2013. 44(12): p. 1899-903.

Nivelhaarukan vakauden perusteella hoidettujen nilkkamurtumien pitkäaikaisseurantatulokset

*Sini Hanhisuanto, Harri Pakarinen, Tero Kortekangas, Hannu-Ville Leskelä
Oulun yliopistollinen sairaala, Tuki- ja neurokirurgian vastuualue, ortopedia ja traumatologia
Medical Research Center, Oulun Yliopisto*

In clinical decision making about the treatment of ankle fractures the stability assessment is the most crucial step. However, there are no long-term follow-up studies based on the stability assessment. The aim of the study was to analyse long-term results of the ankle fracture patients treated according to the stability-based criteria. The study included 160 patients treated in Oulu University Hospital in 2003. Patients were contacted after average of 12.3 years of follow-up. The outpatient clinic follow-up was scheduled, the weight-bearing x-rays were taken and the functional outcome was assessed using Olerud-Molander score, VAS scores, and health-related quality-of-life was measured with RAND-36 item health survey. Patients reported good functional outcome in both groups. Stability-based criteria seem to be a trustworthy tool for decision-making and the external-rotation stress test is easy to include in clinical assessment of stability.

Johdanto

Nilkkamurtumatyyppi, eli murtuneen nilkan nivelhaarukan vakaus (stabiliteetti) on tärkein tekijä miettäessä hoitolinjaa leikkaushoidon ja konservatiivisen hoidon välillä (1-4). Lähtökohtaisesti kahden ja kolmen kehräsluun murtumat ovat epävakaita ja vaativat leikkaushoidon parhaan lopputuloksen saavuttamiseksi, kun taas vakaiksi todetut yhden kehräsluun murtumat voidaan hoitaa hyvin hoitotuloksin ilman leikkausta (1-11). Nilkkamurtumat on perinteisesti luokiteltu yleensä joko Lauge-Hansenin (12) tai Weberin (13) luokitusten mukaisesti. Kumpikaan näistä luokituksista ei ole kuitenkaan osoittautunut hyvin toistettavaksi, ennusteelliseksi, eikä näin ollen käyttökelpoiseksi hoitolinjan valinnassa (14-17). Sen sijaan yksinkertainen stabiliteettiin perustuva nilkka-

murtumaluokitus on todettu olevan ennusteellinen ja käyttökelpoinen hoitolinjan valinnassa (1-3). Pitkän seuranta-ajan (> 10v) tuloksia murtuman vakauteen perustuvalla menetelmällä hoidetuista nilkkamurtumista ei ole julkaistu aiemmin. Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli tutkia murtuman vakauteen perustuvalla menetelmällä hoidettujen nilkkamurtumien pitkän seuranta-ajan tuloksia.

Aineisto ja menetelmät

Aineisto koostuu Oulun yliopistollisessa sairaalassa (OYS) vuonna 2003 hoidetuista nilkkamurtumapotilaista. Kaiken kaikkiaan nilkkamurtumia hoidettiin OYS:ssa tuolloin 253 kappaletta, joista epidemiologiseen tutkimukseen valittiin oululaiset, 160 potilasta. Samasta aineistosta on julkaistu aiemmin kahden

vuoden seurantatulokset (3).

Vammaan ja hoitoon liittyvät tiedot kerättiin sähköisestä potilastietoarkistosta (Taulukko 1). Alkuvaiheessa potilaista otettiin nilkan natiiviröntgenkuvat ja tarvittaessa potilaille tehtiin nilkan ulkokiertovääntötesti nivelhaarukan vakauden määrittämiseksi. Päätös leikkauksen ja konservatiivisen hoidon välillä tehtiin nivelhaarukan vakauden perusteella. Leikkaamalla hoidettiin 85 (53 %) ja konservatiivisesti 75 (47 %) potilasta (Taulukko 1). Leikatuilla potilailla kipsi-immobilisaatio oli keskimäärin 42 (vaihteluväli 21-56) vuorokautta ja konservatiivisesti hoidetuilla 38 (vaihteluväli 18-48) vuorokautta. Konservatiivisesti hoidetuille potilaille, joiden murtuma arvioitiin vakaaksi, sallittiin varaaminen kipurajoissa hoidon alusta alkaen. Leikkaushoito toteutettiin AO-periaatteiden mukaisesti ja syndesmoosin kiinnitystä käytettiin, mikäli luisten rakenteiden kiinnittämisen jälkeen ulkokiertovääntötesti oli edelleen positiivinen (n=10, 12 %). Suurimmalla osalla potilaista immobilisaatio toteutettiin kipsillä (n=155, 97 %), konservatiivisesti hoidetuista potilaista 5 potilasta (3 %) hoidettiin ortoosilla.

Vähintään kymmenen vuoden seurannan jälkeen potilaat kutsuttiin poliklinikalle, jolloin molemmat nilkat röntgenkuvattiin, nilkkojen liikealat (dorsi- ja plantaarifleksio) mitattiin fysioterapeutin toimesta, ja potilaat täyttivät nilkan toimintakykyä ja yleistä elämäntilaa koskevat kyselylomakkeet: Olerud-Molander Ankle Score (18-19), Foot and Ankle Outcome Score (20-21), VAS koskien kipua ja toimintakykyä (22) sekä RAND 36 -kysely (23-24). Kyselylomakkeisiin vastasi 102 (64 %) potilasta, joista 66 kävi poliklinikalla ja loput tavoitettiin puhelimitse (n=21) tai kirjeellä (n=15). 58 potilaista (36 %) ei vastannut kyselylomakkeisiin, joko nilkkamurtumaan liittymättömästä syystä johtuvan kuoleman (n=26, 16 %), pitkälle edenneen muistisairauden (n=7, 4 %), liikuntakykyä vahvasti heikentävän lihasdystrofian (n=1, 0,6 %), muusta syystä tapahtuneen sääriamputaation (n=1, 0,6 %) tai puuttuvien yhteystietojen (n=8, 5 %) vuoksi. 15 potilasta (9 %) jäi tavoittamatta ajantasaisista yhteystiedoista huolimatta toistuvien yhteydenottoyritysten jälkeenkin.

Tulokset radiologisesta seurannasta ja nilkkojen liikealamittauksista esitetään vasta varsinaisessa kokousesityksessä. Taulukoissa tulokset esitetään keskiarvoina sekä niiden keskihajontana (SD). Ryhmien välistä eroa arvioitiin Studentin t-testillä. Tilastollisesti merkittävänä pidettiin p-arvoa < 0,05. Tilastanalyysi-

ä suoritettiin SPSS-ohjelmaa käyttäen (versio 22.0, 2010; IBM, Armonk, NY).

Tulokset

Potilaisiin, vammaan ja hoitoihin liittyvät tiedot esitetään taulukossa 1. Tutkimusväestöstä (n=160) pieni enemmistö oli naisia (n=86, 54 %), miehiä aineistossa oli 74 (46 %). Naisten keski-ikä oli miehiä korkeampi (49,0 [15-91] vs. 41,7 [17-78] vuotta). Yleisin murtumatyyppi Lauge-Hansenin luokituksella oli SE4 (43 %) ja Weber-luokituksella B-tyyppin murtuma (75 %). Seuranta-ajan jälkeen vastaukset saatiin 102 potilaalta joista 51 (50 %) oli hoidettu leikkaamalla ja 51 (50 %) konservatiivisesti. Seuranta-aikana kuolleita oli 26 (16,3 %). Keskimääräinen seuranta-aika oli noin 12 vuotta, eikä ryhmien välillä ollut eroa (konservatiivinen hoito; 148 kuukautta, SD 6, vaihteluväli 138-160 kuukautta vs. leikkaushoito; 149 kuukautta, SD 6, vaihteluväli 138-161 kuukautta).

Konservatiivisesti hoidettuja potilaita ei jouduttu leikkaamaan potilaskertomusmerkintöjen perusteella arvioituna seuranta-aikana sairaalassamme. Leikkaamalla hoidetuista nilkkamurtumista 29 (34 %) operoitiin uudelleen yli 10 vuoden seuranta-aikana. Varhainen leikkauksen jälkeinen infektio komplisoi neljää (4,7 %) leikkauksella hoidettua ja kaksi potilasta leikattiin uudestaan inkongruenttin nivelhaarukan vuoksi (2 %) pian ensimmäisen leikkauksen jälkeen. Fiksaatiomateriaali poistettiin 24 (28 %) leikkaamalla hoidetulta potilaalta, suurimmaksi osaksi paikallisen kivun tai ärsytysoireen vuoksi (n=12), mutta myös oireettomilta poistettiin syndesmoosiruuveja. Kuudelle potilaalle (7 %) tehtiin fiksaatiomateriaalin poiston lisäksi nilkkanivelen tähytysellinen puhdistusleikkaus. Kahdelta potilaalta fiksaatiomateriaali poistettiin myöhäisen hematogeenisen infektion vuoksi. Kaksi potilasta (2 %) ajautui seuranta-aikana nilkkanivelen jäykistysleikkaukseen, toinen akuutin leikkauksen jälkeisen haava-infektion ja toinen murtuman asennon pettämistä seuranneiden komplikaatioiden myötä.

Aiemmin raportoidun kahden vuoden seurannan jälkeiset (3) ja tähän tutkimukseen liittyvät seurannan jälkeiset toiminnalliset tulokset esitetään taulukossa 2. Vähintään kymmenen vuoden seurannan jälkeen molemmissa ryhmissä potilaiden raportoima toiminnallinen lopputulos oli hyvä. Ero Olerud-Molander ankle scoressa konservatiivisesti ja leikkauksella hoidettujen välillä oli tilastollisesti merkittävä (p=0,037). VAS-pisteissä ryhmien välinen ero ei ollut tilastollisesti mer-

Taulukko 1. Demograafiset tiedot

	Konservatiivinen	Leikkaushoito
Potilaat, n (%)	75 (47)	85 (53)
Miehiä/naisia, n (%)	31(41)/44(59)	43 (51)/42 (49)
Ikä murtuman aikaan, vuosia (SD), vaihteluväli	43 (16) 15-74	40 (13) 18-65
Seuranta-aika, kuukausia (SD), vaihteluväli	148 (6) 138-160	149 (6) 138-161
Weber-luokka n (%)		
A	17 (23)	0 (0)
B	52 (69)	68 (80)
C	2 (3)	10 (12)
Luokittelematon	4 (5)	7 (8)
Lauge-Hansen-luokka		
PA1	2 (3)	3 (4)
PA2	0 (0)	1 (1)
PA3	0 (0)	3 (4)
PE1	1 (1)	0 (0)
PE3	0 (0)	5 (6)
PE4	0 (0)	6 (7)
SA1	17 (23)	0 (0)
SA2	2 (3)	1 (1)
SE2	47 (63)	0 (0)
SE3	1 (1)	0 (0)
SE4	3 (4)	65 (76)
Luokittelematon	2 (3)	1 (1)
Avomurtuma, n (%)	0 (0)	1 (1)
Murtuman luinen anatomia, n (%)		
Ulkokehräsen murtuma	68 (91)	27 (32)
Sisä- tai takakehräsen murtuma	4 (5)	7 (8)
Kahden kehräsluun murtuma	2 (3)	32 (38)
Kolmen kehräsluun murtuma	1 (1)	19 (22)
Liitännäisleikkaukset, n (%)	0 (0)	29 (34)

kittävä. Olerud-Molander-kyselyssä konservatiivisesti hoidetuista 96 % (n=49) raportoi erittäin hyvän tai hyvän lopputuloksen ja leikkauksella hoidetuista 82 % (n=42). Elämänlaatu RAND 36-kyselyn mukaan oli hyvä molemmissa ryhmissä ja vastasi ikävakiointuja verrokkiväestön arvoja (Taulukko 2).

Pohdinta

Nilkan nivelhaarukan vakauteen perustuvan luoki-

tuksen mukainen hoitolinjan valinta näyttäisi olevan pitkän seuranta-ajan puitteissa turvallista ja johtavan pääsääntöisesti hyvään toiminnalliseen tulokseen. Iso-loiduissa ulkokehräsen murtumissa ulkokiertovääntötesti (1-3) on oikein suoritettuna luotettava ja ohjaa hoidon valintaa oikeaan suuntaan. Vakaiksi luokiteltuja murtumia ei jouduttu seuranta-aikana leikkaamaan.

Tämän tutkimuksen ikä- ja sukupuolijakauma on samankaltainen kuin aiemmissa nilkkamurtumista ra-

Taulukko 2. Toiminnalliset tulokset

	Konservatiivinen		Leikkaushoito		Keskimääräinen 95 % luottamusväli			p
	Keskiarvo	keskihajonta	keskiarvo	keskihajonta	ero	Alempi	Ylempi	
OM score, 2 vuoden seuranta	87.8	20.5	75.1	26.4	12.7	4.5	21.0	0.003
OM score, 10 vuoden seuranta	92.3	15.9	84.4	21.2	7.8	0.5	15.2	0.037
VAS kipu, 2 vuoden seuranta	11.0	18.4	24.0	29.2	-13.0	-21.7	-4.4	0.003
VAS kipu, 10 vuoden seuranta	6.7	13.7	11.7	17.1	-5.1	-11.2	1.1	0.107
VAS toimintakyky, 2 vuoden seuranta	11.6	17.2	23.1	30.0	-11.4	-20.2	-2.7	0.011
VAS toimintakyky, 10 vuoden seuranta	9.6	19.6	15.9	20.4	-6.3	-14.3	1.6	0.117
RAND-36 fyysinen toimintakyky, 2 vuoden seuranta	81.1	25.5	74.2	28.3	7.0	-3.9	17.8	0.207
RAND-36 fyysinen toimintakyky, 10 vuoden seuranta	84.4	24.8	77.6	29.4	6.8	-5.5	19.1	0.274
RAND-36 fyysinen toimintakyky, 10 v, ikävakioitu	8.2	24.2	-1.0	28.5	9.2	-2.8	21.1	0.131
OM=Olerud-Molander Score, VAS= Visual Analogue Scale								

portoinneissa tutkimuksissa (5, 25-28). Potilaiden raportointa toiminnallinen lopputulos (Olerud-Molander, VAS) oli hyvä molemmissa ryhmissä, ja tulokset ovat samansuuntaisia aiempiin tutkimuksiin verrattuna (2,5,6,20,28). Konservatiivisesti hoidetut raportoivat jonkin verran paremmat toiminnalliset tulokset, mutta kliinisesti merkittävää eroa ryhmien välillä ei ollut. VAS-mittarilla kivun ja toimintakyvyn suhteen mitattuna ryhmien välistä eroa ei ollut. Samasta aineistosta on esitetty myös kahden vuoden seurantatulokset (3), jolloin konservatiivisesti hoidetuilla nilkan toiminnallinen tulos (Olerud-Molander Score) sekä kipu ja toimintakyky VAS-mittarilla arvioituna olivat tilastollisesti merkittävästi leikkauksella hoidettuja potilaita paremmat. Yli kymmenen vuoden seurannassa ero konservatiivisesti ja leikkauksella hoidettujen potilaiden välillä näyttäisi tasoittuvan. Myös RAND 36 -elämänlaatumittarilla arvioiden vamma ei vaikuttanut potilaiden kokemaan elämänlaatuun seuranta-aikana, ja elämänlaatu oli verrannollinen väestön normaaliarvoihin nähden (23, 24). Vaikka kahden vuoden seuranta-ajan jälkeen leikkauksella hoidettava murtumatyyppi ennustaakin huonompaa lopputulosta (3) ja alkuvaiheen dislokaation on osoitettu lisäävän rustovaurioiden esiintymistä ja ennustavan toiminnallisesti huonompaa lopputulosta kahden vuoden seurannassa (29), tässä aineistossa pitkällä aikavälillä ryhmien väliset alkuvaiheessa nähdyt erot tasoittuvat.

Konservatiivisesti hoidettuja potilaita ei jouduttu leikkaamaan seuranta-aikana, mikä osoittaa vakaaluokittelun toimivan ainakin siten, että vakaiksi todetuissa nivelhaarukoissa murtuman asento ja nivelen kongruenssi säilyivät kipsihoidon ja seurannan ajan. Toisaalta myös leikkauksella hoidettujen epävakaiden murtumien seurantatulokset ovat aiempiin julkaistuihin hoitotuloksiin nähden verrannollisia. Leikkauksella hoidettujen potilaiden ryhmään liittyi kahden vuoden seurannassa 7 % prosenttien komplikaatio-riski (joko infektio tai asennon pettäminen), ja pitkässä seurannassa kaiken kaikkiaan 34 % leikatuista joutui uuteen leikkaukseen. Tämäkin löydös korostaa tarvetta erottaa vakaat, konservatiiviseen hoitoon soveltuvat nilkkamurtumat leikkaushoidon vaativista epävakaina murtumista.

Kuolleisuus seuranta-aikana nilkkamurtumaineistossamme (16,3 %) vastaa toisen suomalaisen alaraajamurtumapotilaista tehdyn tutkimuksen kuolleisuus-lukuja. Kuolleisuuden on myös todettu selkeästi lisääntyvän alle 65-vuotiailla alaraajamurtumapotilaila (30).

Tutkimuksemme vahvuuksia ovat pitkä seuranta-aika sekä kohtuullisen suuri potilasmäärä saman yliopistosairaalan alueelta, jolloin saamme luotettavasti selville seuranta-aikana hoitoon liittyvät leikkaukseen johtaneet komplikaatiot. Tutkimuksen heikkoutena on osin retrospektiivinen tutkimusasetelma sekä seuranta-aikana seurannasta kadonneiden potilaiden määrä. Näidenkin potilaiden osalta tiedot uusintaleikkauksista sekä komplikaatioista kerättiin potilastietojärjestelmästä, jolloin vakavimmat komplikaatiot ja uusintaleikkaukset olisivat todennäköisesti tulleet tietoomme. On hyvin epätodennäköistä, että seuranta-aikana kadotetuilla potilailla hoidon lopputulos poikkeaisi merkittävästi tutkimukseen osallistujista. Tässä tutkimuksessa kerättiin myös tieto vamman jälkeisestä mahdollisesta nivelrikon asteesta ja nilkan liikealasta. Nämä tulokset raportoidaan vasta lopullisen analyysin jälkeen esiteltäessä tutkimustulokset kokouksessa.

Yhteenveto

Nivelhaarukan vakauteen perustuva nilkkamurtumien luokittelu on käyttökelpoinen ja hoidon valinta nivelhaarukan vakauteen perustuen johtaa ennustettavaan lopputulokseen myös pitkän seuranta-ajan jälkeen. Ulkokiertovääntötesti on yksinkertainen ja luotettava menetelmä nivelhaarukan vakauden määrittämiseen.

Viitteet

1. Michelson JD. Fractures about the ankle. *J Bone Joint Surg Am* 1995;77:142-152.
2. Michelson JD, Magid D, McHale K. Clinical utility of a stability based ankle fracture classification system. *J Orthop Trauma* 2007;21:307-315.
3. Pakarinen HJ, Flinkkilä TE, Ohtonen PP, Ristiniemi JY. Stability criteria for nonoperative ankle fracture management. *Foot Ankle Int* 2011;32:141
4. Pakarinen HJ, Flinkkilä TE, Ohtonen PP, Hyvönen PH, Lakovaara MT, Leppilahti JI, Ristiniemi JY. Syndesmotic injury and fixation in supination-external rotation ankle fractures: a prospective randomized study. *Foot Ankle Int* 2011; 32:1103-1109.
5. Bauer M, Bergström B, Hemborg A, Sandegård J. Malleolar fractures: nonoperative versus operative treatment. A controlled study. *Clin Orthop Relat Res.* 1985;199:17-27.
6. Donken CC, Al-Khateeb H, Verhofstad MH, van Laarhoven CJ. Surgical versus conservative interventions for treating ankle fractures in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2012 8:CD008470.
7. Hanhisuanto S, Kortekangas T, Pakarinen H, Flinkkilä T, Leskelä H. Functional outcome and quality of life after

- treatment of isolated medial malleolar fractures. *Foot Ankle Surg J* 2016 (accepted for publication)
8. Hersovici D Jr, Scaduto JM, Infante A. Conservative treatment of isolated fractures of the medial malleolus. *J Bone Joint Surg Br* 2007;89:89-93.
 9. Phillips W, Schwartz H, Keller C. A Prospective randomized study of the management of severe ankle fractures. *J Bone Joint Surg Am* 1985;67:67-78
 10. Yde J, Kristensen K. Ankle Fractures. Supination-eversion fractures stage II. Primary and late results of operative and non-operative treatment. *Acta Orthop Scand* 1980;51:695-702.
 11. Yde J, Kristensen K. Ankle fractures. Supination-Eversion fractures of stage IV. Primary and late results of operative and non-operative treatment. *Acta Orthop Scand* 1980;51:981-990.
 12. Lauge-Hansen N. Fractures of the ankle. II. Combined experimental-surgical and experimental-roentgenologic investigations. *Arch Surg* 1950;60:957-985
 13. Muller M, Allgower M, Schneider R, Willenegger H. *Manual of Internal Fixation. Techniques Recommended by the AO Group.* Springer, New York 1979.
 14. Gardner MJ, Demetrakopoulos D, Briggs SM, Helfet DL, Lorich DG. The Ability of the Lauge-Hansen classification to predict ligament injury and mechanism in ankle fractures: an MRI study. *J Orthop Trauma* 2006;20:267-272.
 15. Michelson J, Solocoff D, Waldman B, Kendell K, Ahn U. Ankle fractures. The Lauge-Hansen classification revisited. *Clin Orthop Relat Res* 1997;345:198-205.
 16. Nielsen J, Dons-Jensen H, Sorensen HT. Lauge-Hansen Classification of malleolar fractures. An assessment of the reproducibility in 118 cases. *Acta Orthop Scand* 1990;61:385-387.
 17. Rasmusse S, Madsen PV, Bennicke K. Observer variation in the Lauge-Hansen classification of ankle fractures. Precision improved by instruction. *Acta Orthop Scand* 1993;64:693-694.
 18. Olerud C, Molander H. A Scoring scale for symptom evaluation after ankle fracture. *Arch Orthop Trauma Surg* 1984;103:190-194.
 19. Nilsson G, Eneroth M, Ekdahl CS. The Swedish Version of OMAS is a reliable and valid outcome measure for patients with ankle fractures. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2013;14:109
 20. Berkes M, Little M, Lazaro L, Sculco PK, Cymerman RM, Daigl M, Helfet DL, Lorich DG. Malleolar fractures and their ligamentous injury equivalents have similar outcomes in supination-external rotation type IV fractures of the ankle treated by anatomical internal fixation. *J Bone Joint Surg Br* 2012;94B:1567-1572
 21. Roos E, Brandsson S, Karlsson J. Validation of the foot and ankle outcome score for ankle ligament reconstruction. *Foot Ankle Int* 2001;22:788-794.
 22. Chapman C, Casey K, Dubner R, Foley KM, Gracely RH, Reading AE. Pain measurement: an overview. *Pain.* 1985;22:1-31
 23. Aalto AM, Aro A, Teperi J. RAND 36 terveyteen liittyvän elämänlaadun mittarina (RAND 36 as a measure of quality of life). Gummerus Kirjapaino Oy, Saarijärvi 1999.
 24. Hays RD, Morales LS. The RAND-36 measure of health-related quality of life. *Ann Med* 2001;33:350-357
 25. Court-Brown CM, McBurnie J, Wilson, G. Adult ankle fractures—an increasing problem? *Acta Orthop Scand.* 1998;69:43 – 47.
 26. Jensen SL, Andresen BK, Mencke S, Nielsen PT. Epidemiology of ankle fractures. A prospective population-based study of 212 cases in Aalborg, Denmark. *Acta Orthop Scand.* 1998;69:48 – 50.
 27. Kannus P, Parkkari J, Niemi S, Palvanen M. Epidemiology of osteoporotic ankle fractures in elderly persons in Finland. *Ann Intern Med.* 1996;125:975 – 978.
 28. Panzer S, Näsell H, Bergman B, Törnkvist H. Functional outcome and quality of life in patients with Type B ankle fractures: a two-year follow-up study. *J Orthop Trauma.* 1999;13:363-368.
 29. Sculco PK, Lazaro LE, Little MM, Berkes MB, Warner SJ, Helfet DL. Dislocation is a risk factor for poor outcome after supination external rotation type ankle fractures. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2016 Jan;136(1):9-15
 30. Somersalo A, Paloneva J, Kautiainen H, Lönroos E, Heinänen M, Kiviranta I. Increased mortality after lower extremity fractures in patients <65 years of age. *Acta Orthop Scand.* 2016;12:1-4

Onko nilkkamurtuman leikkaushoidon jälkeinen kahden viikon kontrollikäynti tarpeen?

*Timo Nuutinen, Tim Söderlund, Rami Madanat, Tatu Mäkinen, Mikko Ovaska
HUS, Ortopedian ja traumatologian klinikka*

It is a common practice that patients have scheduled follow-ups with radiographs after two and six weeks from ankle fracture surgery. We wanted to evaluate whether an early outpatient visit (<3 weeks) resulted in a change in patient management. For this study, 878 consecutive operatively treated ankle fracture patients with an early outpatient visit were reviewed. The outcome measure was a change in treatment plan that is not typically implemented during the uncomplicated healing process of an acute fracture. Of the changes in treatment plan, 91% were exclusively due to clinical findings such as infection, and only three patients required a change based merely on the findings of the radiographs. 37% of patients requiring a change in their postoperative management had solicited an unanticipated visit before the scheduled outpatient visit due to clinical problems such as infection or cast-related issue. Our study showed that every tenth operatively treated ankle fracture patient requires a change in their treatment plan due to a clinical problem such as infection or a cast-related issue. Although at hospital discharge all patients are provided with written instructions on where to contact if problems emerge, only one third of the patients are aware of the clinically alarming symptoms and seek care when problems present. Our findings do not support obtaining routine radiographs at the first outpatient visit without clinical signs of a complication.

Johdanto

Nilkkamurtumat ovat yleisimpiä kirurgista hoitoa vaativia murtumia (1,2). Leikkauksella hoidettu nilkkamurtuma on altis useille eri komplikaatioille, joista merkittävin on syvä infektio (1,3–5). Tavanomaisesti nilkkamurtuma kontrolloidaan kahden viikon kohdalla leikkauksesta röntgenkuvien kanssa, vaikka tutkimusten perusteella uusintaleikkaukseen johtava virheasento todetaan erittäin harvalla nilkkamurtumapotilaalla (6,7). Viimeaikaiset tutkimukset ovatkin kyseenalaistaneet rutiininomaisten kuvantamistutki-

musten merkitystä varhaisessa murtumaleikkauksen jälkeisessä seurannassa (3,7), koska suurin osa hoitolinjan muutoksista ei perustu röntgenkuvalöydöksiin vaan potilaan kliiniseen tutkimukseen (7).

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, johtaako varhainen polikliininen kontrollikäynti hoitosuunnitelman muutokseen leikkauksellisesti hoidetuilla nilkkamurtumapotilailla. Lisäksi halusimme selvittää, johtaako hoitosuunnitelman muutokseen potilaan kliininen tutkiminen vai kontrollikäynnin yhteydessä otetut röntgenkuvat. Oletuksenamme oli, että 2 viikon kontrollikäynnin yhteydessä otetut rönt-

genkuvat johtavat harvoin hoitosuunnitelman muutokseen leikkauksellisesti hoidetuilla nilkkamurtumapotilailla.

Aineisto ja menetelmät

Potilastietojärjestelmien avulla identifioimme kaikki leikkauksellisesti Töölön sairaalassa hoidetut nilkkamurtumapotilaat, jotka tulivat aikaiselle (<3 viikkoa) kliinis-radiologiselle kontrollikäynnille ajanjaksolla 1.1.2010–31.12.2011. Hyväksyimme tutkimukseen kaikki yli 16 -vuotiaat Töölön sairaalassa primaarisesti hoidetut nilkkamurtumapotilaat, joiden murtuma hoidettiin internillä fiksaatiolla. Kyseisellä ajanjaksolla yhteensä 878 internillä fiksaatiolla hoidettua nilkkamurtumapotilasta kävi aikaisessa leikkauksen jälkeisessä kontrollissa.

Tutkimusjakson aikana Töölön sairaalassa käytettiin standardoitua hoitoprotokollaa nilkkamurtumien hoidossa. Murtuman reduktioon ja fiksaatioon sovellettiin AO-periaatteita, ja leikkaushaava suljettiin kolmessa kerroksessa. Leikkauksen jälkeen murtuma tuettiin kipsillä joko leikkaussalissa tai osastolla, ja murtuman asento kontrolloitiin leikkauksen jälkeen otetuilla röntgenkuvilla. Ennen kotiutumista potilaille annettiin kirjalliset ohjeet siitä, miten toimia mahdollisten leikkausalueelle tulevien ongelmien ilmaantuessa, ja heille ohjelmoitiin varhainen polikliininen kontrollikäynti noin kahden viikon kohdalle. Kontrollikäynnillä leikkaushaava tarkistettiin, tikit poistettiin ja nilkasta kontrolloitiin röntgenkuvat (AP, sivu, mortise). Varhaisen kontrollikäynnin jälkeen potilaat saivat alkaa liikuttaa nilkkaansa vapaalla liikelajjuudella, mutta täysipainovaraus kipsin kanssa sallittiin vasta neljän viikon kohdalla. Kuuden viikon kohdalle potilaille järjestettiin toinen kontrollikäynti, jolloin kipsi poistettiin, röntgenkuvat tarkastettiin ja potilas sai alkaa liikkua ilman kipsiä.

Kävimme yksitellen läpi kaikkien 878 aikaisessa kontrollissa käyneiden nilkkamurtumapotilaiden sairaus- ja leikkaukset sekä potilaiden röntgenkuvat. Keräsimme potilaiden demografiset tiedot sekä murtumatyyppin (Danis-Weber luokittelu, uni-, bi- tai trimalleolaarinen murtuma, murtuma-luksaatio, avomurtuma). Lisäksi selvitimme kaikki leikkauksen jälkeen ilmaantuneet infektiot. Nämä luokiteltiin syviksi, kun kaikki seuraavat kriteerit täyttivät yhtäaikaisesti: kliiniset haavainfektion merkit (punoitus, turvotus, erityys, haavan aukeaminen), positiivinen bakteeriviljelynäyte haavaeritteestä ja haavan pohjalla

näkyvillä tai tunnettavissa oleva osteosynteesimateriaali.

Leikkauksen jälkeistä hoitoa koskevat tiedot kerättiin hoitavien lääkäreiden tekemistä sairaskertomusmerkinnöistä ja kontrollikäynnillä otetuista röntgenkuvista. Hoitosuunnitelman muutokseksi tulkittiin kaikki komplisoitumattomasta tilanteesta poikkeavat hoitotoimenpiteet, kuten paikallinen haavanhoito tai -puhdistus, antibiootin tai alipaineimuhoidon aloitus, ennalta suunnitteleman muutos varausohjeissa, uuden kipsin teko hankausongelman takia, ennakoimaton fiksaatiomateriaalin poisto tai uusintaleikkausta vaativa murtuman asennon pettäminen. Identifioimme ne potilaat, joille jouduttiin tekemään hoitosuunnitelman muutos varhaisen kontrollikäynnin perusteella. Selvitimme tarkan muutoksen johtaneen ongelman, ja jaoimme muutokseen johtaneet syyt 1) kliinisiin, 2) kliinis-radiologisiin ja 3) radiologisiin. Tämän lisäksi selvitimme niiden potilaiden määrän, jotka olivat hakeutuneet hoitoon jo ennen ennalta sovittua kontrollikäyntiä, ja näiden ennenaikaisten kontrollien syyt analysoitiin. Keskimääräinen seuranta-aika oli 64 kuukautta.

Tulokset

Potilaiden keski-ikä oli 48 vuotta, ja 60 % potilaista oli naisia. Murtumien luokittelu on esitetty taulukossa 1. Aikaisen kontrollikäynnin löydösten perusteella 86 (9.8 %) potilaalle 878 potilaasta tehtiin hoitosuunnitelman muutos (Kuva 1). Näistä 86 potilaasta 32 (37 %) hakeutui hoitoon jo ennen sovittua kontrollikäyntiä leikkausalueelle ilmaantuneiden ongelmien takia (Kuva 2). Näin ollen vain 54 (6.2 %) potilaalle 878 potilaasta muutos hoitosuunnitelmaan tehtiin ennalta sovittua kontrollikäynnin perusteella (Kuva 1).

Suurin osa (91 %) hoitosuunnitelman muutokseen johtavista ongelmista johtui kliinisistä löydöksistä kuten infektiosta tai kipsiin liittyvistä syistä (Kuvat 1 ja 2). Vain kolmella (0.5 %) potilaalla 878 potilaasta kontrollikäynnin yhteydessä otettu röntgenkuva ilman kliinisiä löydöksiä johti hoitosuunnitelman muutostarpeeseen (Kuva 1); yhdellä potilaalla huomiomatta jäänyt sisäkehäräksen murtuma johti muutokseen varausohjeissa ja kahdella muulla potilaalla sisäkehäräsluun asennon osittainen huononeminen johti lisärajoituksiin varausten suhteen.

Kontrollikäynnin yhteydessä 78 (8.9 %) potilaalla 878 potilaasta todettiin infektio. Määritelmämme mukaan 28 % (22/78) näistä infektiosta luokiteltiin

Taulukko 1. Ensimmäisellä kontrollikäynnillä käyneiden nilkkamurtumapotilaiden (n=878) murtumien luokittelu.

Luokittelu	n (%)
Weber-luokittelu	
A	11 (1)
B	605 (69)
C	234 (27)
Muut*	28 (3)
Murtumatyyppi	
Unimalleolaarinen	308 (35)
Bimalleolaarinen	236 (27)
Trimalleolaarinen	334 (38)
Luksaatio	411 (47)
Avomurtuma	32 (4)

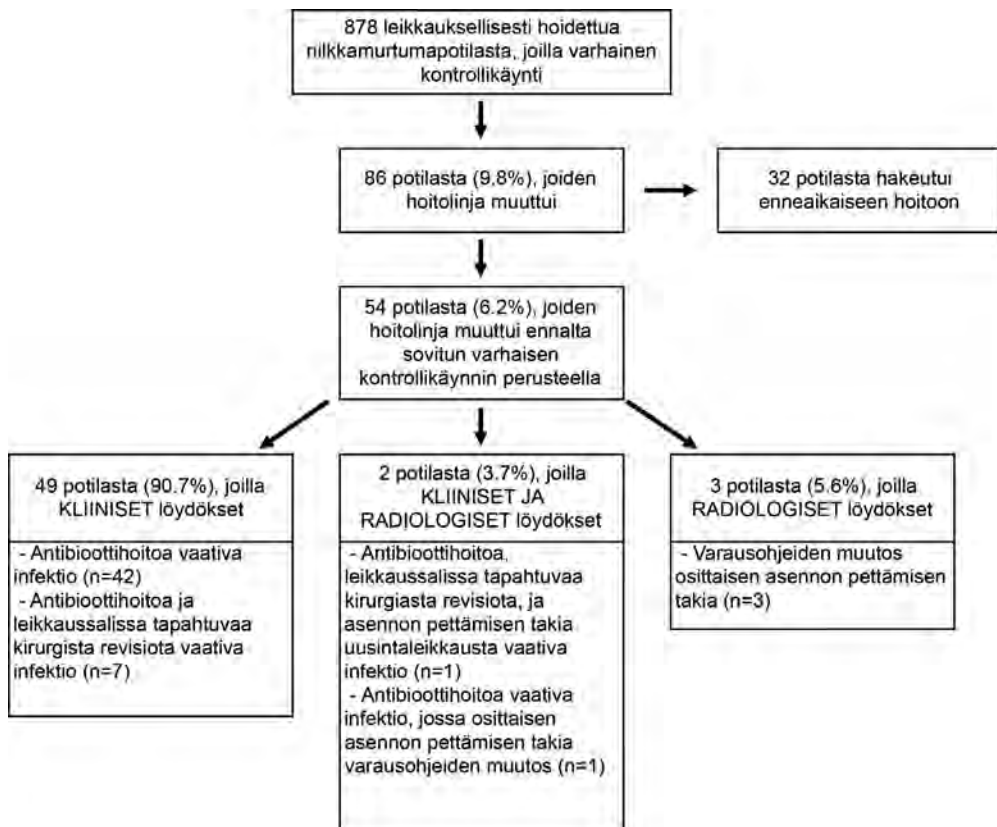
* Isoloitu sisemmän kehräsluun (n=23) tai takakolmion (n=2) murtuma, sisemmän kehräsluun ja takakolmion murtuma (n=2), chaput-tillaux murtuma (n=1)

syviksi infektioksi ja loput 72 % pinnallisiksi infektioksi. Osa pinnallisista infektiosta eteni syviksi infektioksi, ja seuranta-ajan päättyessä 70 (8 %) potilasta 878 potilaasta oli saanut hoitoa syvän nilkkainfektion takia.

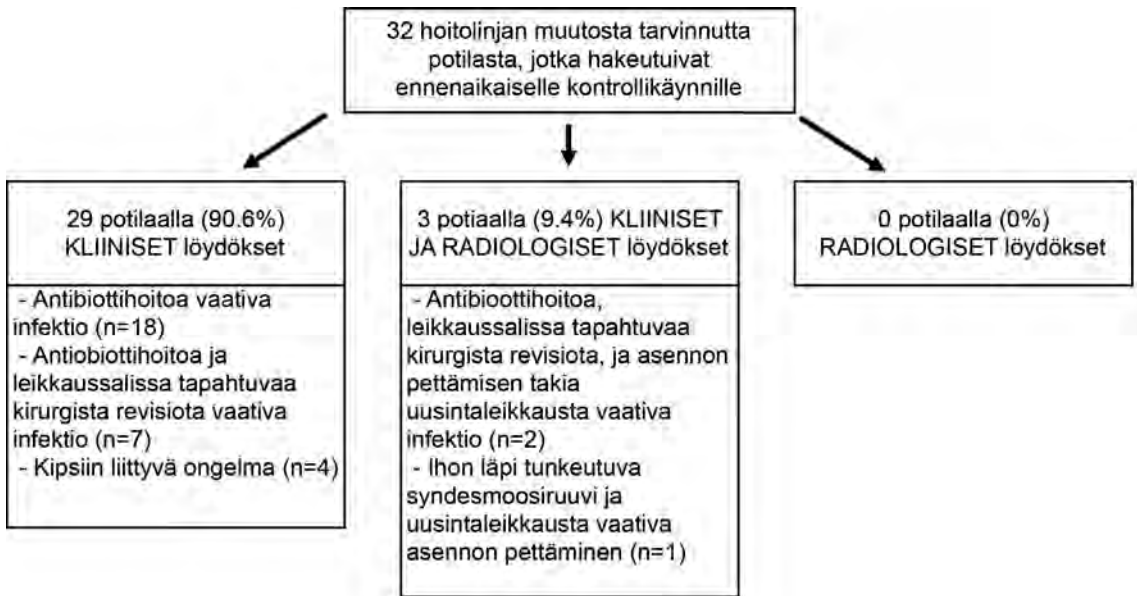
Pohdinta

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, johtaako varhainen polikliininen kontrollikäynti hoitosuunnitelman muutokseen leikkauksellisesti hoidetuilla nilkkamurtumapotilailla. Tutkimus osoitti, että joka kymmenennellä leikkauksellisesti hoidetulla nilkkamurtumapotilaalla hoitosuunnitelma muuttuu 2 viikon kontrollikäynnin löydösten perusteella. Valtaosa muutokseen johtavista syistä havaitaan kliinisessä tutkimuksessa, ja muutoksen syynä on useimmiten joko infektio tai kipsiin liittyvä ongelma. Kirjallisista ohjeista huolimatta vain hieman yli kolmannes leikkauksen jälkeisen ongelman saaneista potilaista osasi ha-

Kuva 1. Kaavio tutkimuksen potilasvirrasta, mikä osoittaa varhaisella kontrollikäynnillä hoitolinjan muutokseen johtaneet syyt.



Kuva 2. Kaavio tutkimuksen 32 hoitolinjan muutosta tarvinnutta potilaasta, jotka hakeutuivat enneaikaiselle käynnille jo ennen sovittua kontrollikäyntiä leikkausalueelle ilmaantuneiden hälyttävien oireiden takia.



keutua hoidon piiriin ennen sovittua kontrollikäyntiä. Tutkimuksen perusteella rutiininomaisia röntgentutkimuksia ei varhaisella leikkauksen jälkeisellä nilkkamurtuman kontrollikäynnillä tarvita.

Kirjallisuudessa syvän nilkkainfektion ilmaantuvuus vaihtelee välillä 1.4–5.5 %, mutta erityisryhmillä, kuten sokeritaudista kärsivillä potilailla on syviä infektoita on kuvattu jopa 19 prosentilla (5,8–11). Infektiot pidentävät sairaalassaoloaikaa, nostavat hoidon kuluja ja voivat johtaa pysyvään vammautumiseen jopa joka neljännellä syvän infektion saaneesta potilaasta (12–15). Infektioiden varhainen tunnistaminen onkin tärkeää, koska diagnoosin viivästyessä hoito vaikeutuu biofilmin muodostuttua (16,17). Tuore 1411 nilkkamurtumapotilasta kattava tutkimus osoitti, että 7 % nilkkamurtumapotilaista saa leikkauksen jälkeisen varhaisvaiheen komplikaation (3). Tutkimuksemme joka kymmenennellä leikkauksellisesti hoidetulla nilkkamurtumapotilaalla hoitosuunnitelmaa jouduttiin muuttamaan varhaisen kontrollikäynnin löydösten perusteella. Tutkimuksemme 8.9 % potilaista todettiin infektio varhaisen kontrollikäynnin yhteydessä, mutta tässä vaiheessa vain hieman alle kolmannes infektioista luokiteltiin syviksi. Koska pinnalliset infektiot etenevät nilkan alueella helposti syvempiin kerroksiin ja vain noin kolmannes potilaista osaa

hakeutua enneaikaisesti hoidon piiriin uhkaavien oireiden ilmaannuttua, on tärkeää järjestää leikkauksellisesti hoidetuille nilkkamurtumapotilaille kliininen kontrollikäynti varhaisessa vaiheessa leikkauksen jälkeen. Tämän kontrollikäynnin voisi mahdollisesti suorittaa haavanhoitoon ja kipsaukseen perehtynyt terveydenhuollon ammattilainen, kunhan ortopedi voidaan kutsua paikalle tarpeen vaatiessa.

Hiljattain julkaistussa murtumakirurgiaa koskevassa tutkimuksessa todettiin, että vain yhdellä potilaalla kahdestasadasta oli tapahtunut muutos välittömästi leikkauksen jälkeen otetussa röntgenkuvassa ja varhaisella kontrollikäynnillä otetun röntgenkuvan välillä (7). Löydöksemme leikkauksellisesti hoidetuilla nilkkamurtumapotilailla ovat linjassa tämän aiemman tutkimuksen tulosten kanssa, sillä vain kolmella potilaalla 878 potilaasta hoitolinjaa muutettiin varhaisella kontrollikäynnillä pelkästään röntgenkuvalöydösten perusteella. Vaikka joka kymmenennellä leikkauksellisesti hoidetulla nilkkamurtumapotilaalla hoitolinjaan tehtiin muutos, valtaosassa hoitolinja muuttui pelkästään kliinisen tutkimuksen perusteella. Olemme aikaisempien tutkimusten kanssa samaa mieltä siitä, että ilman kliinisiä oireita varhaisella kontrollikäynnillä otettu röntgenkuva on tarpeeton (3,7).

Tutkimuksemme osoitti, että vain hieman yli kol-

mannes hoitolinjan muutosta tarvitsevista potilaista osasi hakeutua hoitoon ennen sovittua kontrollikäyntiä kirjallisista oireista ja hälyttävistä oireista huolimatta. Näistä enneaikaiseen hoitoon hakeutuvista potilaita 91 prosentilla todettiin infektio tai kipsiin liittyvä ongelma. Löydöksiimme perusten uskomme, että kirjallisten potilasohjeiden lisäksi potilaita pitäisi erikseen informoida infektion mahdollisuudesta ja potilaille tulisi painottaa, että enneaikaistettuun hoitoon pitäisi hakeutua heti pientenkin haavaongelmien ilmaannuttua.

Tutkimuksemme heikkous on sen retrospektiivinen asetelma. Jopa erittäin hyvin toteutetut retrospektiiviset tutkimukset ovat alttiita virhelähteille, koska analyysi riippuu potilasasiakirjoihin kirjattujen tietojen tarkkuudesta. Tutkimusasetelmasta johtuen saattaa olla, että joitakin lievempiä ongelmia ei ole asianmukaisesti kirjattu potilaskertomuksiin. Oletamme kuitenkin, että saimme tietoomme kaikki merkittävämät ongelmat. Tutkimuksen vahvuus on se, että olemme ottaneet mukaan suuren määrän yhdessä sairaalassa hoidettuja nilkkamurtumapotilaita, joille on kaikille suoritettu varhaisvaiheen kliinis-radiologinen polikliininen kontrollikäynti saman protokollan mukaan. Tietääksemme tämä on kattavin kirjallisuudessa julkaistu analyysi varhaisen kontrollikäynnin merkityksestä leikkauksellisesti hoidetun nilkkamurtuman hoitoprosessissa.

Tutkimus osoitti, että vain reilu kolmasosa leikkauksella hoidetuista nilkkamurtumapotilaista ymmärtää hakeutua enneaikaiseen hoitoon hälyttävistä kliinisistä oireista huolimatta. Koska joka kymmenennellä leikkauksellisesti hoidetulla nilkkamurtumapotiilaalla hoitosuunnitelma muuttuu infektion tai kipsiin liittyvän ongelman takia, on tärkeää kontrolloida nämä potilaat kliinisesti varhaisena leikkauksen jälkeisenä aikana. Prospektiivisellä tutkimusasetelmalla kannataisi selvittää, voisiko sairaanhoitajaa tai lääkintävahimestaria käyttää apuna varhaisen kontrollikäynnin toteuttajana. Rutiininomaisia röntgentutkimuksia ei varhaisella leikkauksen jälkeisellä nilkkamurtuman kontrollikäynnillä tarvita.

Viitteet

1. Schepers T, De Vries MR, Van Lieshout EM, Van der Elst M. The timing of ankle fracture surgery and the effect on infectious complications; a case series and systematic review of the literature. *Int Orthop*. 2013;37:489-494.

2. Somersalo A, Paloneva J, Kautiainen H, Lönnroos E, Heinänen M, Kiviranta I. Incidence of fractures requiring inpatient care. *Acta Orthop*. 2014;85:525-530.
3. McDonald MR, Bulka CM, Thakore RV, Obrensky WT, Ehrenfeld JM, Jahangir AA, et al. Ankle radiographs in the early postoperative period: do they matter? *J Orthop Trauma*. 2014;28:538-541.
4. Ovaska M. Complications in ankle fracture surgery. *Acta Orthop Suppl*. 2015;86:1-32.
5. SooHoo NF, Krenek L, Eagan MJ, Gurbani B, Ko CY, Zingmond DS. Complication rates following open reduction and internal fixation of ankle fractures. *J Bone Joint Surg Am*. 2009;91:1042-1049.
6. Ovaska MT, Mäkinen TJ, Madanat R, Kiljunen V, Lindahl J. A comprehensive analysis of patients with malreduced ankle fractures undergoing re-operation. *Int Orthop*. 2014;38:83-88.
7. Ghattas TN, Dart BR, Pollock AG, Hinkin S, Pham A, Jones TL. Effect of initial postoperative visit radiographs on treatment plans. *J Bone Joint Surg Am*. 2013;95:e57,S1.
8. Ovaska MT, Mäkinen TJ, Madanat R, Huotari K, Vahlberg T, Hirvensalo E, et al. Risk factors for deep surgical site infection following operative treatment of ankle fractures. *J Bone Joint Surg Am*. 2013;95:348-353.
9. Jones KB, Maiers-Yelden KA, Marsh JL, Zimmerman MB, Estin M, Saltzman CL. Ankle fractures in patients with diabetes mellitus. *J Bone Joint Surg Br*. 2005;87:489-495.
10. Schepers T, Van Lieshout EM, De Vries MR, Van der Elst M. Increased rates of wound complications with locking plates in distal fibular fractures. *Injury*. 2011;42:1125-1129.
11. Wukich DK, Joseph A, Ryan M, Ramirez C, Irrgang JJ. Outcomes of ankle fractures in patients with uncomplicated versus complicated diabetes. *Foot Ankle Int*. 2011;32:120-130.
12. Avilucea FR, Greenberg SE, Grantham WJ, Sathiyakumar V, Thakore RV, Nwosu SK, et al. The costs of operative complications for ankle fractures: a case control study. *Adv Orthop* 2014;709241. doi:10.1155/2014/709241
13. de Lissovoy G, Fraeman K, Hutchis V, Murphy D, Song D, Vaughn BB. Surgical site infection: Incidence and impact on hospital utilization and treatment costs. *Am J Infect Control*. 2009;37:387-397.
14. Regan DK, Manoli A 3rd, Hutzler L, Konda SR, Egol KA. Impact of Diabetes Mellitus on Surgical Quality Measures After Ankle Fracture Surgery: Implications for "Value-Based" Compensation and "Pay for Performance". *J Orthop Trauma*. 2015;29:483-486.
15. Ovaska MT, Mäkinen TJ, Madanat R, Vahlberg T, Hirvensalo E, Lindahl J. Predictors of poor outcomes following deep infection after internal fixation of ankle fractures. *Injury*. 2013;44:1002-1006.
16. Gristina AG, Naylor PT, Myrvik QN. Mechanisms of musculoskeletal sepsis. *Orthop Clin North Am*. 1991;22:363-371.
17. Trampuz A, Zimmerli W. Diagnosis and treatment of infections associated with fracture-fixation devices. *Injury*. 2006;37:59-66.

Pohjeluun ydinnaula korkean riskin nilkkamurtumapotilaiden leikkaushoidossa

Sini Hanhisuanto, Harri Pakarinen, Tero Kortekangas, Hannu-Ville Leskelä

Oulun yliopistollinen sairaala, Tuki- ja neurokirurgian vastuualue, ortopedia ja traumatologia

The complication risk for post-operative wound complications in the operative treatment of ankle fractures is high especially in older patients with multiple comorbidities. Mini-invasive fibular intramedullary nailing has been introduced to lower the risk of wound complications. 41 ankle fracture patients (54 % male, 46 % female, mean age 68 [16-95] years) were treated with fibular intramedullary nailing (Acumed Fibula Rod System) in the Oulu University Hospital during 2009-2015. No postoperative wound infections were found during the average follow-up of 2,4 years, and no re-operations were needed due to non-union. However, four patients (10 %) needed reoperation due to incongruent ankle mortise. Fibular intramedullary nailing seems to be a good option for ankle fracture patients with high risk for wound complications.

Johdanto

Leikkaushoitoa vaativat epävakaat murtumat lisääntyvät etenkin vanhemmassa naisväestössä ja yleensä vammat syntyvät pienellä vammaenergialla (1-5). Nilkkamurtuman leikkaushoitoon liittyvän leikkaushaavainfektion riskiin vaikuttavat tekijät voidaan jakaa potilaskohtaisiin (mm. korkea ikä, diabetes, valtimonkovettumatauti, tupakointi, alkoholinkäyttö), vammasta (luksaatio- tai avomurtuma, pehmytkudosvammam laajuus) sekä hoitomenetelmään ja hoidon toteutukseen liittyviin syihin (6). Useiden tutkimusten mukaan leikkaushaavan infektioriski on kohonnut niillä potilailla, joilla on useampia riskitekijöitä etenkin, kun käytetään perinteistä levyosteosynteesiä, tämän syyksi on esitetty levyosteosynteesin vaatimaa laajaa pehmytkudosten avaamista ja toisaalta fiksaatiomateriaalin aiheuttamaa prominenssia (6-13). Nilkkamurtumapotilaan leikkauksen jälkeisen haavainfektio-

riskin on raportoitu olevan keskimäärin 6.8-10 % ja diabeetikoilla jopa 19-40 % (6, 9, 12-15).

Leikkauksen jälkeisten ongelmien vähentämiseksi on kehitetty erilaisia mini-invasiivisia ulkokehräsmurtuman kiinnitysmenetelmiä, mutta raportoidut hoitotulokset ovat olleet vaihtelevia (16-19). Ennen modernien ydinnaulojen kehittämistä tuloksia on julkaistu mm. Rushin (Rush Berivon, Meridian, MS, USA) ja Knowlesin (Zimmer Warsaw, IN, USA) pinnien käytöstä (16-17), joskaan näillä ei saavutettu biomekaanisesti yhtä vakaata lopputulosta kuin perinteisellä levytyksellä ja mekaanisten komplikaatioiden riski oli korkea. Ensimmäisenä ”modernina” pohjeluun ydinnaulana pidetään ANK-naulaa (valmistaja tuntematon), jota käyttämällä on raportoitu hyviä toiminnallisia tuloksia nilkkamurtumien hoidossa (18-19). Myös SST -ydinnaulan (SST Small Bone Locking Nail, Biomet Orthopedics, Warsaw, IN, USA) käytös-

tä on raportoitu hyviä hoitotuloksia korkealla luutumisasteella, sekä vähäisin komplikaatioin (8 %, infektio tai murtuma-asennon pettäminen) (20-22). Rajeyv ym. (23) esitti edellä mainitulla ydinnaulalla hoidetun potilassarjan, jossa lopullinen toiminnallinen tulos vuoden seurannan jälkeen oli Olerud-Molander scorella mitattuna kohtalainen 57 %, mutta infektiota sarjassa ei esiintynyt lainkaan. Myös Epifisa ydinnaulakiinnitystä käyttämällä (Epifisa Intramedullary Nail, FH Orthopedics, Heimsbrunn, France) saavutettiin hyvä toiminnallinen lopputulos sekä vähemmän komplikaatioita levytykseen verrattuna (24).

Bugler ym. (25) julkaisivat vuonna 2012 tässäkin tutkimuksessa käytetyn Acumedin pohjeluun ydinnaulan (Acumed Fibula Rod System, Hillsboro, OR, USA) leikkaustekniikan sekä potilassarjan tulokset. Kyseisessä tutkimuksessa raportoitiin erittäin hyvät tulokset keskimäärin kuuden vuoden seurannassa sekä toiminnallisen lopputuloksen että luutumisen suhteen (25). Erona tässä naulassa aiempiin on mm. mahdollisuus transfiksoivaan pohjeluusta sääriluuhan menevän ruuvin käyttöön, joskaan tämä ei alkuperäiseen tekniikkaan kuulunut. Samasta potilassarjasta on julkaistu erillinen osatyö pohjeluun ydinnaulan käytöstä diabeetikoiden nilkkamurtumien hoidossa: komplikaatoriski diabeetikoilla oli selkeästi pienempi ydinnaulauksella kuin perinteisellä levytyksellä (26). Samankaltainen tulos saavutettiin myös iäkkäiden monisairaiden potilaiden 100 potilaan potilassarjassa (27). Tuoreessa biomekaanisessa työssä AO 44C2-luokan nilkkamurtumissa samaisella pohjeluun ydinnaulalla saavutettiin jonkin verran huonompi rotaatiostabiileetti levyyn verrattuna, mutta syndesmoosin suhteen asento säilyi kohtuullisen hyvin ja hyväksyttävissä rajoissa, ja käyttöä suositeltiin valikoituun potilasmateriaaliin (28).

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää pohjeluun ydinnaulan (Acumed Fibula Rod System) käyttöä nilkkamurtuman leikkaushoidossa ja siihen mahdollisesti liittyviä komplikaatioita Oulun yliopistollisessa sairaalassa.

Aineisto ja menetelmät

Potilasaineisto koostuu Oulun Yliopistollisessa sairaalassa vuosina 2009-2015 hoidetuista potilaista, joilla nilkkamurtuman leikkaushoidossa käytettiin pohjeluun ydinnaulaa (Acumed Fibula Rod System). Aineisto käsittää yhteensä 41 peräkkäistä pohjeluun ydinnaulauksella hoidettua nilkkamurtumapotilasta.

Potilaat etsittiin sähköisestä potilastietojärjestelmästä sekä leikkaussuunnitteluohjelmasta. Tutkimukseen ei otettu mukaan distaalisen sääri- ja pohjeluun murtuman (AO43) saaneita potilaita, joille pohjeluun ydinnaula oli asetettu osana säärimurtuman operatiivista hoitoa. Potilaskertomusmerkinnöistä haettiin tietoja potilaaseen ja vammaan, sekä leikkaushoitoon että komplikaatioihin liittyen.

Vamman jälkeen sairaalaan tulovaiheessa murtumat reponoitiin ja lastoitettiin tai tehtiin murtuman ulkoinen kiinnitys. Ennen lopullista murtuman kiinnitystä vammautuneen nilkan pehmytkudostilanne arvioitiin huolellisesti ja tehtiin tarvittavia toimenpiteitä pehmytkudostilanteen vuoksi. Pohjeluun ydinnaula asennettiin pehmytkudostilanteen salliessa ja tarvittaessa suoritettiin plastiikkakirurginen haavan korjaustoimenpide samassa istunnossa murtuman kiinnityksen jälkeen. Pohjeluun ydinnaulauksen käyttöön oton jälkeen tekniikkaan tuli uutuutena transfiksoiva ruuvi ja proksimaalinen ruuvi poistui käytöstä. Distaalisia ruuveja käytettiin luun rakenteesta riippuen. Lyhyt saapaskipsi asennettiin leikkauksen jälkeisenä päivänä tai heti pehmytkudostilanteen niin salliessa. Kevennetty alaraajalle varaaminen (15-20 kg) sallittiin suurimmalle osalle potilaista (n=34, 81 %) heti leikkaushoidon jälkeen, varaamattomuuteen ohjeistettiin neljää potilasta (12 %) ja raajalla kivun mukaan sai varata kaksi potilasta (5%). Yhden potilaan kohdalla varauslupaa ei oltu erikseen ohjeistettu.

Tulokset

Tutkimusaineiston muodostavan potilasryhmän rakenne ja tiedot potilaiden vammoista esitetään taulukossa 1. Potilaiden hoitoon ennen lopullista murtuman kiinnitysleikkausta, lopulliseen murtuman kiinnitysleikkaukseen, radiologiseen leikkaustulokseen, uusintaleikkaukseen johtaneisiin komplikaatioihin ja jatkohoitoon liittyvät tiedot esitetään taulukossa 2.

Ydinnaulan asentamisen jälkeen tehtiin uusintaleikkaus neljälle (10 %) potilaalle. Kahdella potilaalla (5 %) relaluu oli leikkauksen jälkeen liian lateraalisesti. Näissä tapauksissa pohjeluun ydinnaula oli asennettu ilman transfiksoivaa ruuvia. Kahdelle potilaalle tehtiin uusintaleikkaus pohjeluun asemoitua väärään paikkaan sääriluun uurtteessa. Yhdelle potilaista kehittyi uusintaleikkaukseen johtanut infektio nilkan sisäsyrtjän avomurtumahaavaan.

Taulukko 1. Potilaiden demograafiset tiedot

Potilaat, n	41
Miehiä / naisia, n (%)	22 (54) / 19 (46)
Keski-ikä, vuosia (sd) (jakauma)	68 (15) (16-95)
Seuranta-aika, vuosia, SD	2,4 (1,4)
Perussairaudet n (%)	
Diabetes	12 (29)
ASO	3 (7)
Tupakointi	3 (7)
Vammaenergia, matala / korkea / ei tietoa, n (%)	30 (73) / 6 (15) / 5 (12)
Luksaatio n (%)	31 (76)
Avomurtuma, n (%)	4 (10)
Nilkkamurtumaluokka (Lauge-Hansen) n (%)	
SER 2	2 (5)
SER 4	39 (95)

Pohdinta

Aineistossamme pohjeluun ydinnaulalla hoidettiin nilkkamurtumapotilaita, joilla oli kohonnut riski saada leikkaushoitoon liittyvä haavakomplikaatio. Hoidettujen potilaiden keski-ikä oli korkea ja joka kolmas sairasti diabetesta. Suurin osa ydinnaulatuista potilaista oli saanut nilkan luksaatiomurtuman ja näistä kolmannes hoidettiin kaksivaiheisesti ensin murtuman ulkoisella kiinnityksellä ja pehmytkudos-tilanteen rauhoituttua viivästetyllä lopullisella kiinnityksellä, eli lähes kaikkiin murtumiin liittyi merkittävä pehmytkudosvamma. Tutkimusaineistossa ei kuitenkaan todettu yhtään syvää infektiota potilailla, joilla leikkauksen jälkeinen leikkaushaavakomplikaatoriski oli selvästi koholla.

Aineistossamme potilaiden keski-ikä oli selvästi korkeampi kuin nilkkamurtumapotilailla keskimäärin (1-5). Tämä selittynee ainakin osin sillä, että pohjeluun ydinnaulausta käytettiin sairaalassamme iäkkäillä potilailla, joilla tiedetään leikkaushaavan komplikaatoriskin olevan suurentunut (6-13). Ikäjakauma oli vastaava kuin tuoreemmissa pohjeluun ydinnaulauksen tuloksia esittelevissä tutkimuksissa (24-25,27). Naisten osuus nilkkamurtuma-aineistoissa kasvaa iän myötä, mikä oli nähtävissä myös tässä tutkimusaineistossa. Aiempien tutkimustulosten mukaisesti suurim-

malla osalla tämän tutkimuksen potilaista murtuma syntyi matalalla vammaenergialla (1-5). Avo- ja luksaatiomurtumien esiintyvyys aineistossamme oli selvästi perinteisiä nilkkamurtuma-aineistoja korkeampi.

Ulkoista kiinnitystä ennen lopullista murtuman hoitoa käytettiin 36 % potilaista. Tulos on samansuuntainen vastikään julkaistun tutkimuksen kanssa, jossa ulkoinen kiinnitys asetettiin pehmytkudostilanteen rauhoittamiseksi 29 %:lle kaikista aineiston potilaista ja 49 %:lle selkeästi luksaatiossa olleista (29). Ovaska ym. (2014) tutkimuksessa mikrokirurginen kieleke jouduttiin tekemään 1,8 %:lle potilaista, aineistossa mukana olivat kaikki leikkauksella ja sisäisellä kiinnityksellä hoidetut nilkkamurtumapotilaat (30). Valikoituneessa kohonneen leikkauksen jälkeisen komplikaatoriskin omaavien potilaidemme aineistossa luku on korkeampi 14 %.

Pohjeluun ydinnaulan asentamiseen liittyi haasteita varsinkin tutkimusjakson alkuvaiheessa. Aiemman kehitysversion ydinnaulan käytössä oli ongelmia telaluun lateraalisen siirtymän muodossa kahdessa tapauksessa. Uuden naulaversion kanssa kahdessa tapauksessa sulkeisessa syndesmoosin kiinnityksessä transfiksaatoruuvia käyttäen pohjeluun ajautui sääriluun urassa väärään asemaan. Erilaisia ruuvikombinaatioita käytettiin ja leikkaustekniikka kehittyi ajan myötä, kuten on raportoitu käyneen myös alkuperäi-

Taulukko 2. Hoitoon liittyvät tiedot

Murtuman ulkoinen kiinnityslaite, n (%)	15 (36)
Ulkoisen kiinnityksen kesto, päiviä (SD)	13,8 (6,6)
Muita toimenpiteitä ennen lopullista fiksaatiota n (%)	10 (24)
Revisioiden lukumäärä, keskiarvo (SD)	1,1 (2,4)
Ihonsiirre, n (%)	9 (21)
Kieleke, n (%)	6 (14)
Lopullinen murtuman kiinnitys vammasta, päiviä, mediaani (vaihteluväli)	10 (1 - 163)
Leikkaustapa	
Käytetty transfiksaatoruuvia, n (%)	29 (71)
Transfiksaatoruuvi + 2 distaalista lukkoruuvia	21 (50)
Transfiksaatoruuvi + distaalinen ja proksimaalinen lukkoruuvi	4 (10)
Transfiksaatoruuvi + 1 distaalinen lukkoruuvi	3 (7)
Vain transfiksaatoruuvi	1 (2)
Ilman transfiksaatoruuvia, n (%)	12 (29)
Vain distaalinen lukkoruuvi	9 (21)
Proksimaalinen ja distaalinen lukkoruuvi	3 (7)
Postoperatiiviset radiologiset mittaukset	
Mediaalinen nivelrako, mm (SD)	3,6 (0,9)
Tibiofibulaarinen nivelrako, mm (SD)	4,3 (3,1)
Lateraalinen siirtymä murtumaraossa, mm (SD)	2,2 (2,0)
Posteriorinen siirtymä murtumaraossa, mm (SD)	2,3 (2,2)
Uusintaleikkaukseen johtanut komplikaatio n (%)	4 (10)
Talar shift, ei transfiksaatoruuvia	2 (5)
Inkongruentti syndesmoosi	2 (5)
Infektio mediaalisessa avomurtumahaavassa	1 (2)
Kipsausaika, viikkoa (SD)	5,1 (1,8)
Polikliininen kontrollikäynti, n (SD)	2,9 (2,3)

sen tekniikan julkaisseessa klinikassa (25). Alkuperäisessä tekniikassa transfiksoivaa ruuvia ei käytetty, mutta kun stabiliteetin ongelmat havaittiin, transfiksoiva ruuvi lisättiin tekniikkaan. Tämän uudistuksen myötä Buglerin ym. tutkimuksen mukaan komplikaatiota tai infektioita ei esiintynyt pohjeluun ydinnaulaukseen liittyen (25).

Tutkimusaineistossamme pohjeluun ydinnaulan asentamisen jälkeen ei esiintynyt leikkauksen jälkeisiä haavainfektioita, mikä vastaa aiemmin raportoituja tutkimustuloksia. Uusintaoperaatioon ei jouduttu myöskään luutumattomuuden vuoksi. Tulokset ovat

verrattavissa aiempiin, pohjeluun ydinnaulalla hoidettujen korkean riskin potilasaineistosta julkaistuihin hoitotuloksiin (24-27).

Tutkimuksen heikkoutena on retrospektiivinen tutkimusasetelma ja toistaiseksi puuttuvat radiologiset ja toiminnalliset seurantatulokset. Potilaat kutsutaan jatkossa poliklinikalle nilkan röntgenkuvauksiin ja tällöin arvioidaan toiminnallista lopputulosta kyselyin. Potilasmäärä on kohtuullisen pieni, mutta verrattavissa vastaavanlaisesta potilasmateriaalista tehtyihin aiempiin töihin. Vahvuutena on 41 peräkkäin hoidetun potilaan aineisto ja potilasaineiston koostuminen

yhden yliopistosairaalan alueelta, jolloin kaikki komplikaatiot tulevat ilmi seurannassa.

Korkean leikkauksen jälkeisen haavainfektion riskissä olevien nilkkamurtumapotilaiden pohjeluun murtuman hoito ydinnaulauksella näyttää tutkimuksen tulosten valossa olevan turvallista ja haavakomplikaatioiden riski on matala. Pohjeluun murtuman ydinnaulauksella hoidettujen korkean riskin nilkkamurtumapotilaiden radiologiset ja toiminnalliset hoitotulokset vaativat vielä jatkoselvittelyä.

Viitteet

1. Bengner U, Johnell O, Redlund-Johnell I. Epidemiology of ankle fractures 1950 and 1980. Increasing incidence in elderly women. *Acta Orthop Scand* 1986;57:35-37.
2. Pakarinen HJ, Flinkkilä TE, Ohtonen PP, Ristiniemi JY. Stability criteria for nonoperative ankle fracture management. *Foot Ankle Int* 2011;32:141
3. Court-Brown CM, Caesar B. Epidemiology of adult fractures: A review. *Injury* 2006;37:691-697.
4. Court-Brown CM, McBirnie J, Wilson G. Adult ankle fractures – an increasing problem. *Acta Orthop Scand* 1998;69:43-47.
5. Jensen SL, Andresen BK, Mencke S, Nielsen PT. A prospective population-based study of 212 cases in Aalborg, Denmark. *Acta Orthop Scand* 1998;69:48-50.
6. Ovaska M. Complications in ankle fracture surgery. *Acta Orthop Suppl.* 2015;86:2-35
7. Anderson SA, Li X, Franklin P, Wixted JJ. Ankle fractures in the elderly: initial and long-term outcomes. *Foot Ankle Int* 2008;29:1184-1188.
8. Beauchamp CG, Clay NR, Thexton PW. Displaced ankle fractures in patients over 50 years of age. *J Bone Joint Surg Br* 1983;65:329-32.
9. Charalampos ZG, Christensen T, Rigopoulos N, Holtom P, Patzakis M. Infection Following Operative Treatment of Ankle Fractures. *Clin Orthop Relat Res* 1009;467:1715-1720
10. Egol KA, Tejwani NC, Walsh MG, Capla EL, Koval KJ. Predictors of short-term functional outcome following ankle fracture surgery. *J Bone Joint Surg Am* 2006;88:974-979.
11. Jones KB, Maiers-Yelden KA, Marsh JL, Zimmerman MB, Estin M, Saltzman CL. Ankle fractures in patients with diabetes mellitus. *J Bone Joint Surg Br.* 2005;87:489-495.
12. Schepers T, Lieshout EM, Vries MR, Van der Elst M. Increased rates of wound complications with locking plates in distal fibular fractures. *Injury* 2011;42:1125-1129.
13. SooHoo NF, Krenek L, Eagan M, Gurbani B, Ko C, Zingmond D. Complication rates following open reduction and internal fixation of ankle fractures. *J Bone Joint Surg (Am)* 91:1042-1049, 2009.
14. Blotter RH, Connolly E, Wasan A, Chapman MW. Acute complications in the operative treatment of isolated ankle fractures in patients with diabetes mellitus. *Foot Ankle Int.* 1999;20:687-694.
15. Jones KB, Maiers-Yelden KA, Marsh JL, Zimmerman MB, Estin M, Saltzman CL. Ankle fractures in patients with diabetes mellitus. *J Bone Joint Surg Br.* 2005;87:489-495
16. Prichett JW. Rush rods versus plate osteosynthesis for unstable ankle fractures in the elderly. *Orthop Rev* 1993;22:691-696.
17. Lee YS, Huang HL, Lo TY, Huang CR. Lateral fixation of AO type-B2 ankle fractures in the elderly: the Knowles pin versus the plate. *Int Orthop* 2007;31:817-821.
18. Kara AN, Esenyel CK, Sener BT, Merih E. A Different approach to the treatment of the lateral malleolar fractures with syndesmosis injury: the ANK Nail. *J Foot Ankle Surg* 1999;38:394-402.
19. Kabukcuoglu Y, Kucukkaya M, Eren T, et al. The ANK device: a new approach in the treatment of the fractures of the lateral malleolus associated with the rupture of the syndesmosis. *Foot Ankle Int* 2000;21:753-758.
20. Appleton P, McQueen M, Court-Brown C. The fibula nail for treatment of ankle fractures in elderly and high risk patients. *Tech Foot Ankle* 2006;5:204-208.
21. Bakar I, Hutchinson A, Pallister I. SST fibula nailing versus standard AO-ASIF for fibula fracture: Functional results in patients aged over 55 years. *Injury* 2008;39:179.
22. Ramasamy PR, Sherry P. The role of a fibular nail in the management of Weber type B ankle fractures in elderly patients with osteoporotic bone. *Injury* 2001;32:477-85.
23. Rajeev A, Senevirathna S, Radha S, Kashayap NS. Functional outcomes after fibula locking nail for fragility fractures of the ankle. *J Foot Ankle Surg* 2011;50:547-50
24. Asloum Y, Bedin B, Roger T, Charissoux JL, Arnaud JP, Mabit C. Internal fixation of the fibula in ankle fractures. A prospective randomized and comparative study: Plating versus nailing. *Orthop Trauma Surg Res* 2014;100:S255-S259
25. Bugler KE, Watson CD, Hardie AR, Appleton P, McQueen MM, Court-Brown CM. The treatment of unstable fractures of the ankle using the Acumed fibular nail: development of a technique. *J Bone Joint Surg Br* 2012;94:1107-1112.
26. Ashman BD, Kong C, Wing KJ, Penner MJ, Bugler KE, White TO, Younger ASE. Fluoroscopy-guided reduction and fibular nail fixation to manage unstable ankle fractures in patients with diabetes. 2016;98-B:1197-1201.
27. White TO, Bugler KE, Appleton P, Will E, McQueen MM, Court-Brown CM. A prospective randomised controlled trial of the fibular nail versus standard open reduction and internal fixation for fixation of ankle fractures in elderly patients. *Bone Joint J* 2016;98-B:1248-1252
28. Switaj PJ, Fuchs D, Alshouli M, Avinash PG, Voronov LI, Muriuki M, Havey RM, Kadakia AR. A Biomechanical comparison study of a modern fibular nail and distal fibular locking plate in AO/OTA 44C2 ankle fractures. *J Orthop Surg Res* 2016;11:100
29. Sculco P, Lazaro LE, Little MM, Berkes MB, Warner SJ, Helfet DL, Lorich DG. Dislocation is a risk factor for poor outcome after supination external rotation type ankle fractures. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2016;136:9-15
30. Ovaska MT, Madanat R, Tukiainen E, Pulliainen L, Sintonen

H, Mäkinen TJ. Flap reconstruction for soft-tissue defects with exposed hardware following deep infection after internal fixation of ankle fractures. *Injury* 2014;45:2029-2034.

Satunnaistettu kontrolloitu tutkimus stabiilien Weber B-tyypin pohjeluun murtumien ei-leikkauksellisista hoitovaihtoehdoista

Tero Kortekangas¹, Heidi Haapasalo², Tapio Flinkkilä¹, Pasi Ohtonen¹, Simo Nortunen¹, Harri Pakarinen¹

1. Oulun yliopistollinen sairaala

2. Tampereen yliopistollinen sairaala

The lack of randomized controlled trials, or high-quality prospective studies, and the heterogeneity in the design of published studies do not provide enough evidence regarding the method of non-operative treatment of the most common ankle fracture type, isolated Weber B-type fibula fractures. This randomized clinical trial with 247 Weber B-type ankle fracture patients compared 6 weeks' cast treatment to 3 weeks' immobilization in a cast or removable orthosis. The primary outcome measure, Olerud–Molander ankle score, showed no difference between the groups after 1 year of follow-up. Complications were rare and only one patient needed surgery during the follow-up period. Stable Weber B-type isolated fibula fractures can be safely treated with three weeks' immobilization either using cast or removable orthosis, and weight bearing can be started immediately as tolerated.

Johdanto

Nilkkamurtumien esiintyvyys on kasvussa ja lähes joka toinen nilkkamurtuma on Weber B-tyypin pohjeluun murtuma (1-4). Vakaat (stabiilit) nilkkamurtumat voidaan nykykäsityksen mukaan hoitaa konservatiivisesti hyvin hoitotuloksin (1,5–11). Konservatiivinen hoito nilkkamurtumissa on perinteisesti toteutettu lyhyellä saapaskipsillä, jonka pitoaika on ollut keskimäärin 6 viikkoa. Varausohjeet kipsin kanssa ovat vaihdelleet varaamattomuudesta täyteen varaukseen kivun sallimissa rajoissa (8, 9, 12–14). Kliiniset hoitotulokset kipsihoidolla ovat olleet pääsääntöisesti hyviä, mutta pitkittyneeseen kipsihoitoon on kuitenkin raportoitu liittyvän ongelmia, kuten nilkan liikealan heikkeneminen, lihasatrofia, ponnistusvoiman heikkeneminen ja lisääntynyt syvä laskimotukoksen

riski (11,14). Näiden ongelmien välttämiseksi stabiileja murtumia on hoidettu myös erilaisilla toiminnallisilla nilkkatuilla ja sidoksilla (1,6,7,10,11).

Toiminnallisilla tuilla ja sidoksilla on saatu pienissä potilassarjoissa lyhyessä seurannassa vähintään yhtä hyviä toiminnallisia tuloksia ja nopeampi paraneminen kuin kipsihoidolla, mutta korkeatasoinen tutkimusnäyttö hoitovaihtoehtojen eroista ja turvallisuudesta puuttuu (6,11). Aiemmin on julkaistu vain yksi satunnaistettu tutkimus, jossa verrattiin kipsihoitoa toiminnalliseen nilkkatukeen, mutta potilasaineisto tässä tutkimuksessa oli pieni ja seuranta-aika lyhyt (6). Kaikissa aiemmissa konservatiivista nilkkamurtuman hoitoa käsittelevissä tutkimuksissa (1,6,7,10,11) murtuman vakauden arvio on perustunut staattisiin röntgenkuviin ja kliinisiin löydöksiin, jotka nykykäsityksen mukaan ovat riittämättömiä erottamaan vakaat

murtumat epävakaina (3,9,15-19). Nilkkamurtuman vakauden arvioimista pidetäänkin nykyään hoitoprosessin tärkeimpänä vaiheena (3,9,15-19). Hyvälaatuisten satunnaistettujen kontrolloitujen tutkimusten puute sekä tutkimusten toteutuksen heterogeenisyys on johtanut siihen, että kirjallisuuden perusteella ei tiedetä, miten tämä kaikkein yleisin nilkkamurtumatyypin, isoitu Weber B-tyyppin pohjeluun murtuma (2,3,20,21), tulisi hoitaa.

Tämän satunnaistetun vertailevan monikeskustutkimuksen tarkoituksena oli verrata kolmea erilaista konservatiivista nilkkamurtumien hoitomenetelmää: 1) irrotettava nilkkaortoosi 3 viikkoa, 2) lyhyt saapaskipsi 3 viikkoa ja 3) lyhyt saapaskipsi 6 viikkoa, vakaiden, isoitujen, Weber B-tyyppin pohjeluun murtumien hoidossa. Nilkan nivelhaarukan vakaus varmistettiin läpivalaisulaitteen alla tehdyllä ulkorotaatiovääntötestillä. Tutkimushypoteesi oli, että kolmen viikon immobilisaatio joko saapaskipsillä tai nilkkaortoosilla johtaa yhtä hyvään hoitotulokseen, kuin hoito perinteisellä kuuden viikon saapaskipsillä.

Aineisto ja menetelmät

Tässä satunnaistetussa non-inferiority tutkimuksessa verrattiin kolmea konservatiivista nilkkamurtumien hoitomenetelmää ulkorotaatiovääntötestissä vakaiden Weber B-tyyppin nilkkamurtumien hoidossa. Potilaat rekrytoitiin Oulun- ja Tampereen yliopistollisten sairaaloiden potilaista joulukuun 2012 ja kesäkuun 2015 välisenä aikana. Tutkimus tehtiin ja raportoitiin CONSORT-työryhmän suositusten mukaisesti. Molempien tutkimussairaaloiden eettinen toimikunta hyväksyi tutkimussuunnitelman eikä siihen tehty muutoksia potilasrekrytoinnin alkamisen jälkeen. Tutkimus on rekisteröity ClinicalTrials.gov – tutkimusrekisteriin joulukuussa 2012, tutkimusnumerolla NCT01758835.

Tutkimukseen seulottiin kaikki itsenäisesti ilman kävelyn tukivälineitä liikkuvat ≥ 16 -vuotiaat nilkkamurtumapotilaat, jotka hoidettiin viikon sisällä vammasta, ja joilla oli isoitu Weber B-tyyppin nilkkamurtuma murtuma ja nilkan nivelhaarukka oli kongruentti staattisessa röntgenkuvassa. Nilkkamurtuman vakaus arvioitiin nykyisten hoitosuosituksen mukaisesti tulo- vaiheessa nilkan ulkorotaatiovääntötestillä (3, 15–18). Ulkorotaatiovääntötestin teki päivystävä kirurgi ensiapupoliklinikalla läpivalaisulaitetta apuna käyttäen. Murtuma luokiteltiin vakaaksi kun MCS (medial clear space) oli alle 5 mm (17,22,23). Kaikilta poti-

lailta pyydettiin kirjallinen suostumus tutkimukseen. Poissulkukriteereinä olivat aiempi nilkkamurtuma tai delta-ligamentin vamma tai muu merkittävä jalkaterän alueen murtuma, molemmin puoleinen nilkkamurtuma, samanaikainen sääriluun varren murtuma, patologinen murtuma, diabeettinen- tai muu neuropatia, riittämätön ko-operaatio tai potilaan asuinpaikka OYS/TAYS Erva-alueiden ulkopuolella.

Biostatistikko (P.O.) laati tietokonepohjaisen satunnaistamislistan satunnaisesti vaihtelevien (4, 6 tai 8) kokoisilla blokeilla. Molempiin tutkimuskeskuksiin tehtiin oma satunnaistamislista. Tutkimushoitaja, joka ei osallistunut potilaiden hoitoon, teki numeroidut ja suljetut satunnaistamiskirjekuoret. Numeroitu kirjeluuri avattiin päivystyspoliklinikalla päivystävän kirurgin toimesta. Potilaalle tehtiin satunnaistamistuloksen mukaan joko tarrakiinnitteinen nilkkaortoosi (Dynacast/Ortho-Glass AS, BSN medical INC., Rutherford College, USA) tai lyhyt saapaskipsi (3M Scotchcast St. Paul, USA). Varaus sallittiin kivun mukaan kaikille potilaille heti hoidon alusta. Potilaat kävivät tutkimussuunnitelman mukaisilla seurantaikäynneillä 3, 6 ja 12 viikon sekä 1 vuoden kohdalla vammasta. Tarvittaessa järjestettiin ylimääräisiä käyn- tejä. Potilaat täyttivät itsenäisesti nilkan toiminnallista tulosta ja kipua mittaavat kyselykaavakkeet, juuri ennen seurantakäyn- tejä. Jokaisella tutkimuskäynnillä potilaiden vammautunut nilkka röntgenkuvattiin (mortise- ja sivuprojektio) varaten. Röntgenkuvista arvioitiin nilkkahaarukan kongruenssi ja luutumisen. Vammautuneen nilkan liikeala mitattiin goniometria apuna käyttäen 6 ja 12 viikon sekä 1 vuoden kohdalla vammasta.

Tutkimuksen päätulosmuuttuja oli nilkan subjektiivista toimintakykyä mittaava Olerud-Molander-pisteytys (OMAS) (24,25) vuoden kohdalla vammasta. Toissijaisia tulosmuuttujia olivat nilkan toimintakyky ja potilaan kokemus kipu arvioituna the Foot and Ankle Outcome Score:lla (FAOS) (25,26) ja Visual Analogue Scale (VAS, kipu ja toimintakyky) (27), sekä potilaan kokemus elämänlaatu 36-RAND – kyselyllä (28) arvioituna, vammautuneen nilkan liikeala ja murtuman luutumisen arvioituna vuoden kohdalla. Murtuma arvioitiin radiologisesti luutuneeksi, kun murtumalinja todettiin hävinneeksi, kun taas murtumalinjan näkyminen ja luutumiseen viittaavien merkien puuttuminen tulkittiin luutumattomuudeksi.

Tutkimuksen voimalaskelma tehtiin oletuksella kahden ryhmän vertailusta (kipsi 6 viikkoa vs kipsi 3 viikkoa ja kipsi 6 viikkoa vs. ortoosi 3 viikkoa). Pää-

tulosmuuttujan (OMAS-pisteytyksen) keskiarvoksi oletettiin aiemman nilkkamurtumien konservatiivista hoitoa käsittelevän tutkimuksen perusteella 88 pistettä (keskihajonta, SD 20) (29). Alfa-arvolla (α) = 0.05, power ($1-\beta$) = 0.8, 10 % non-inferiority marginaalilla 10 % (=8.8 pistettä), keskeyttämis-% 20, tarvitaan 82 potilasta/ryhmä (yhteensä n=246).

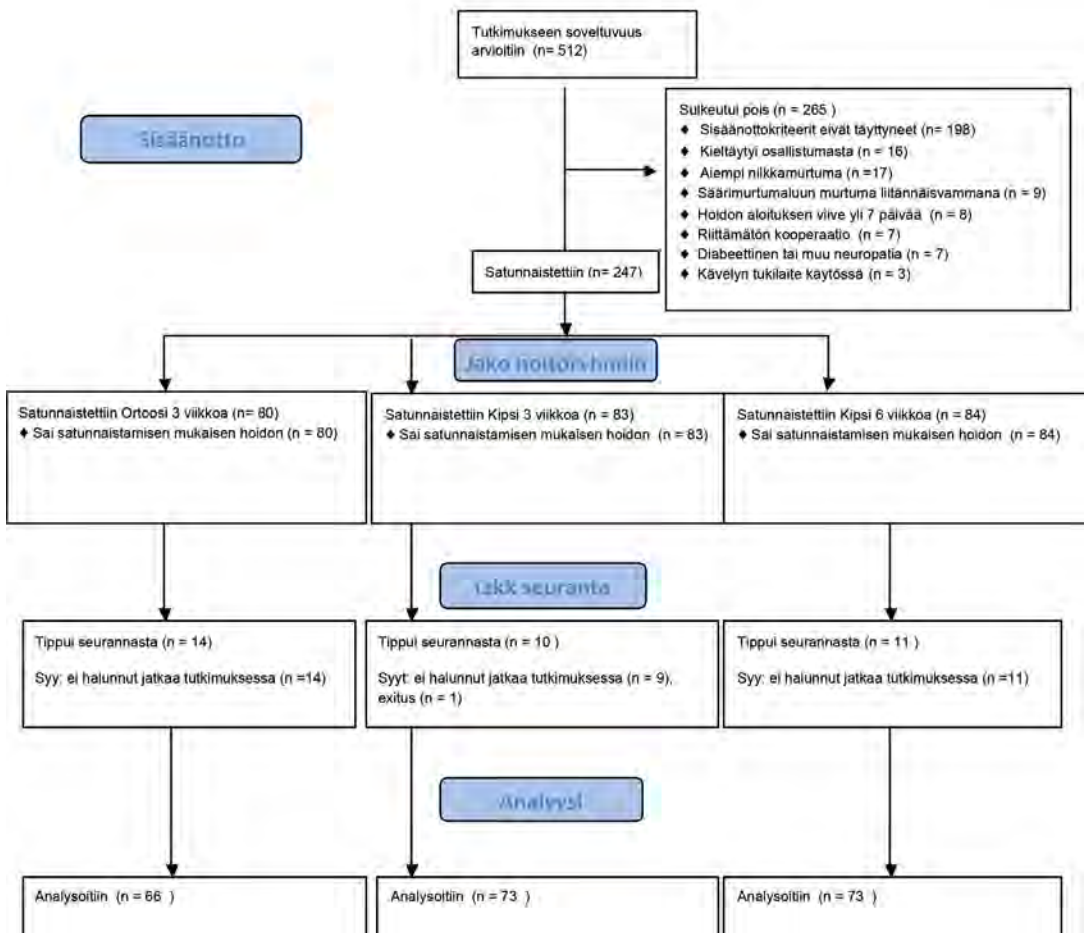
Data analysoitiin intention-to-treat periaatteen mukaisesti. Ryhmien välistä eroa arvioitiin Student's t-test (jatkuvat muuttujat) ja Fisher's exact test (luokamuuttujat). Ryhmien välisiä eroja arvioitiin toistomittausten lineaarista sekamallia (LMM) käyttäen. Tilasto-ohjelmat, joita käytettiin tulosten arviointiin olivat: SPSS (IBM Corp. released 2010. IBM SPSS Statistics for Windows, version 22.0. Armonk, NY: IBM Corp.) ja SAS (version 9.3, SAS Institute Inc., Cary, NC, USA).

Tutkimus rahoitettiin Oulun ja Tampereen yliopistollisten sairaaloiden sekä valtion tutkimus rahoituksen (VTR) tuen avulla.

Tulokset

Tutkimukseen seuloittiin 512 Weber B-tyyppin nilkkamurtumapotilasta, joista 265 sulkeutui pois tutkimuksesta poissulkukriteerien mukaisesti (Kaavio 1). Yhteensä 247 potilasta satunnaistettiin; 80 potilasta 3 viikon ortoosi-ryhmään, 83 kolmen viikon ja 84 potilasta kuuden viikon kipsihoitoryhmään (Kaavio 1). Ryhmät olivat lähtötilanteen muuttujien osalta samanlaiset (Taulukko 1). Vuoden kohdalla seurannasta oli mukana 212 (86 %) potilaista (Kaavio 1). Tutkimuksessa mukana olevien ja poisjääneiden välillä ei ollut eroa.

Kaavio 1. Tutkimuksen vuokaavio



Taulukko 1. Potilaiden perustiedot alkuvaiheessa.

	<i>Ortoosi 3 viikkoa</i>	<i>Kipsi 3 viikkoa</i>	<i>Kipsi 6 viikkoa</i>
Ikä, vuotta, keskiarvo, (keskihajonta), [vaihteluväli]	46 (19) [16-82]	46 (17) [16-82]	45 (18) [17-85]
Yli 50-vuotiaat, lkm (%)	36 (45 %)	37 (45 %)	33 (41 %)
Sukupuoli naiset/miehet, lkm	44/36	43/40	46/38
Koulutustaso, lkm			
Tuntematon	6	3	9
Peruskoulutus (ISCED 2)	11	11	12
Toisen asteen koulutus (ISCED 3-4)	31	27	26
Alempi korkeakoulututkinto (ISCED 5)	10	16	8
Ylempi korkeakoulututkinto (ISCED 6-8)	22	26	29
Vammatyyppi, lkm			
Tuntematon	0	0	1
Vapaa-aika	66	66	61
Työ	5	7	10
Liikenne	1	0	2
Koti	3	5	2
Urheilu	5	4	8
Koulu	0	1	0
Kipu (NRS) ulkorotaatiotestissä, keskiarvo	5	4	4
Kliiniset löydökset nilkan sisäsvulta, lkm			
Verenpurkauma			
Kyllä	21	13	14
Ei	46	60	60
Ei tietoa	13	10	10
Kipu (tunnustelu)			
Kyllä	20	15	20
Ei	46	57	52
Ei tietoa	14	11	12
Turvotus			
Kyllä	27	21	23
Ei	44	55	54
Ei tietoa	8	7	7
MCS (mm) ulkorotaatiovääntötestissä, keskiarvo	4	4	4

Taulukko 2. Toiminnalliset tulokset 6, 12 viikon ja vuoden kohdalla vammasta. Raportoidut P-arvot LMM:llä ovat; P_{aika} muutokselle mittauspisteiden välillä, $P_{ryhmä}$ ryhmien väliselle keskiarvolle ja $P_{aika \times ryhmä}$ ajan ja ryhmän väliselle interaktiolle.

	6 viikkoa ka, (SD)	12 viikkoa ka, (SD)	1 vuosi ka, (SD)	p aika	p ryhmä	p aika * ryhmä
Olerud Molander Score						
Ortoosi 3 viikkoa	55 (20)	70 (21)	90 (18)	<.0001	0.7304	0.0047
Kipsi 3 viikkoa	54 (18)	73 (19)	92 (13)			
Kipsi 6 viikkoa	60 (21)	69 (23)	88 (18)			
VAS kipu						
Ortoosi 3 viikkoa	30 (22)	24 (23)	9 (17)	<.0001	0.2345	0.0002
Kipsi 3 viikkoa	28 (22)	18 (21)	7 (12)			
Kipsi 6 viikkoa	19 (19)	21 (21)	10 (18)			
VAS toimintakyky						
Ortoosi 3 viikkoa	40 (23)	28 (24)	9 (17)	<.0001	0.0320	0.2569
Kipsi 3 viikkoa	38 (24)	20 (23)	7 (10)			
Kipsi 6 viikkoa	49 (28)	26 (24)	11 (20)			
FAOS kipu						
Ortoosi 3 viikkoa	71 (15)	79 (15)	91 (16)	<.0001	0.1655	<.0001
Kipsi 3 viikkoa	73 (14)	84 (13)	95 (8)			
Kipsi 6 viikkoa	82 (15)	79 (16)	92 (12)			
FAOS oireet						
Ortoosi 3 viikkoa	61 (22)	70 (21)	84 (21)	<.0001	0.5480	0.3601
Kipsi 3 viikkoa	62 (20)	73 (21)	87 (15)			
Kipsi 6 viikkoa	63 (23)	68 (21)	84 (17)			
FAOS Päivittäiset toiminnot						
Ortoosi 3 viikkoa	79 (18)	88 (21)	94 (15)	<.0001	0.2315	0.8895
Kipsi 3 viikkoa	81 (12)	92 (12)	97 (7)			
Kipsi 6 viikkoa	80 (17)	89 (16)	95 (12)			
FAOS Urheilu & Vapaa-aika						
Ortoosi 3 viikkoa	43 (27)	65 (28)	88 (24)	<.0001	0.1218	0.8791
Kipsi 3 viikkoa	47 (24)	70 (25)	91 (18)			
Kipsi 6 viikkoa	42 (28)	61 (27)	84 (25)			
FAOS Elämänlaatu						
Ortoosi 3 viikkoa	46 (20)	62 (23)	85 (20)	<.0001	0.5370	0.2256
Kipsi 3 viikkoa	46 (18)	66 (23)	88 (16)			
Kipsi 6 viikkoa	47 (24)	60 (27)	85 (22)			
RAND-36 Ruumiillinen kipu						
Ortoosi 3 viikkoa	48 (22)	65 (20)	81 (23)	<.0001	0.5304	<.0001
Kipsi 3 viikkoa	50 (22)	68 (23)	83 (19)			
Kipsi 6 viikkoa	61 (24)	63 (23)	78 (23)			
Nilkan dorsiflexio (astetta)						
Ortoosi 3 viikkoa	18 (8)	21 (10)	25 (10)	<.0001	0.1766	0.0841
Kipsi 3 viikkoa	17 (8)	21 (9)	25 (9)			
Kipsi 6 viikkoa	13 (8)	19 (10)	24 (9)			
Nilkan plantaariflexio (as- tetta)						
Ortoosi 3 viikkoa	41 (10)	48 (8)	53 (8)	<.0001	0.0012	0.0117
Kipsi 3 viikkoa	41 (10)	48 (9)	53 (8)			
Kipsi 6 viikkoa	35 (10)	46 (8)	51 (8)			

Tutkimusryhmien välillä ei ollut eroa vuoden kohdalla päävastemuuttujassa, OMAS keskiarvo vuoden kohdalla: ortoosi 3 viikkoa (89.8 pistettä, SD 18.4), kipsi 3 viikkoa (91.7 pistettä, SD 12.9) ja kipsi 6 viikkoa (87.6 pistettä, SD 18.3). Keskiarvojen erotus oli 1.7 pistettä (95 % CI -4.0 - 7.3, $p = 0.56$) 3 viikon ortoosiryhmän ja 6 viikon kipsiryhmän välillä, ja 3.6 pistettä (95 % CI -1.9 - 9.1, $p = 0.20$) 3 viikon ja 6 viikon kipsiryhmän välillä. Kummassakaan tapauksessa -8.8 pisteen inferiority-marginaali ei sisältynyt 95 % -luottamusväliin, varmistaen että molemmat tutkimushoidot olivat varmuudella vähintään yhtä hyviä kuin kontrollihoito.

LMM-analyysissä OMAS tuloksen kehityksessä ajan suhteen oli ryhmien välillä tilastollisesti merkittävä ero, mutta ero ei ollut kliinisesti merkittäviä. (Taulukko 2) Seuranta-aikana tapahtui merkittävä paraneminen myös kaikissa toissijaisissa toimintaa kuvaavissa muuttujissa. (Taulukko 2) Paranemisen aikataulut erosivat toisistaan tilastollisesti, mutta erot eivät olleet kliinisesti merkittäviä. (Taulukko 2) Kipua mittaavissa VAS, FAOS (kipu) ja 36-RAND (bodily pain) mittareissa todettiin ajan suhteen myös tilastollisesti merkittävä ero ryhmien välillä, mutta ero ei kuitenkaan ole kliinisesti merkittävä. (Taulukko 2)

Kahden 3 viikon kipsiryhmässä hoidetun potilaan pohjeluun murtuma jäi luutumatta, mutta luutumissa ei todettu tilastollisesti merkittävää eroa ryhmien kesken ($p = 0.33$). Toinen potilaista hoidettiin oireisena operatiivisesti 11 kuukautta vammasta, mutta toisella potilaalla ei ollut oireita vammautuneessa nilkassa (OMAS 95/100 vuoden kohdalla vammasta), joten lisähoitoa murtuman suhteen ei tarvittu.

Vakavat haittatapahtumat olivat harvinaisia eikä ryhmien välillä todettu tilastollisesti merkittäviä eroja niiden esiintyvyydessä. Syvän oireisen laskimotukoksen sairasti 8 potilasta: kolme potilasta 3 viikon kipsiryhmästä ja viisi potilasta 6 viikon kipsiryhmästä ($p = 0.10$). Yhdelle potilaalle 3 viikon kipsiryhmässä kehittyi CRPS-oireisto ja yhdellä potilaalla kuuden viikon kipsiryhmässä todettiin pinnallisen peroneus-hermon kompressio ($p > 0.9$).

Poikkeuksia tutkimusprotokollasta tapahtui ainoastaan 6 viikon kipsiryhmässä, jossa kuusi potilasta kieltäytyi kipsihoidon jatkosta 3 viikon kontrollissa. Näitä potilaita seurattiin intention-to-treat -periaatteen mukaisesti. Satunnaistamisen mukaiseen hoito-ohjelmaan ei tehty muutoksia seurantakäynneillä saatujen kliinisten tai radiologisten löydösten perusteella.

Pohdinta

Tämän satunnaistetun vertailevan tutkimuksen tulosten mukaan ulkorotaatiivääntö stabiili Weber B-tyypin isolettu pohjeluun murtuma voidaan hoitaa yhtä hyvin toiminnallisina tuloksina ja turvallisesti 3 viikon immobilisaatiolla joko ortoosilla tai kipsillä kuin perinteisellä 6 viikon kipsihoidolla. Kaikissa toiminnallisissa tuloksissa todettiin merkittävää paranemista seuranta-aikana kaikissa ryhmissä eikä ryhmien välillä ollut eroa toipumisessa ajan suhteen. Haittatapahtumien suhteen ryhmien välillä ei myöskään ollut tilastollisesti merkittävää eroa.

Nilkkamurtuman hoidon tärkein vaihe on nykykäsityksen mukaan nilkan nivelhaarukan vakauden arvio (3,9,15–19). Nivelhaarukan vakautta voidaan arvioida joko manuaalisella ulkorotaatiivääntötestillä (15–16) tai gravity-stress testillä (30). Tutkimusessamme nivelhaarukan vakaus arvioitiin ulkorotaatiivääntötestillä ja se on ainoa nilkkamurtuman konservatiivista hoitoa selvittävä tutkimus, jossa nivelhaarukan vakautta on arvioitu nykyisten hoitosuosituksen mukaisesti (1,5,6,7,10,11). Tutkimuksen tulokset eivät näin ollen ole suoraan verrattavissa aiempiin aihetta käsitteleviin tutkimuksiin, joissa nivelhaarukan vakauden arvio perustui stabiliteettitestien sijaan staattisiin röntgenkuviin ja kliinisiin löydöksiin. Osassa aiemmista nilkkamurtuman konservatiivista hoitoa käsittelevissä tutkimuksissa onkin raportoitu hoidetun vahingossa epävakaita murtumia konservatiivisesti huonoin hoitotuloksina (1,5). Ulkorotaatiivääntötestin tärkeys tuli tässä aineistossa hyvin esille sen osoittaessa 40 % isoletuista Weber B-tyypin nilkkamurtumista, joissa nivelhaarukka oli kongruentti staattisessa röntgenkuvassa, epävakaita vääntökokeissa. Nämä potilaat sulkeutuivat pois tutkimuksesta.

Tutkimuksen tulosten mukaan lyhyempi immobilisaatioaika ei ole pelkästään turvallinen vaan johtaa myös yhtä hyvään nilkan toiminnalliseen tulokseen kuin perinteinen 6 viikon immobilisaatioaika. Van Schie ym. retrospektiivisen tutkimuksen johtopäätösten mukaan kipsi-immobilisaatioajan lyhentäminen voi johtaa jopa parempaan toiminnalliseen tulokseen (13). Immobilisaatioajan lyhentämisellä voidaan ajatella saavutettavan myös taloudellisia etuja esim. lyhentyneiden sairauslomien muodossa. Toisaalta irrottava nilkkatuki murtuman hoitona kipsin sijasta mahdollistaa normaalien jalkineiden käytön ja näin ollen helpottaa liikkumista ja voi vähentää apuvälineiden tarvetta (esim. kipsikengä). Vaikkakin tutkimus-

aineistossamme todetut vakavat haattatapahtumat, kuten oireiset syvälaskimotukokset diagnosoitiin potilailla, jotka hoidettiin kipsillä, ei ero ryhmien välillä ollut tilastollisesti merkittävä. Tutkimusaineistomme koko ei ole riittävä, jotta tämän löydöksen merkitystä pystytään tarkemmin arvioimaan.

Kahdella potilaalla todettiin seurata-aikana luutumaton pohjeluun murtuma. Toinen näistä potilaista hoidettiin oireisena 11 kuukautta vammasta ja toinen potilas oli oireeton, eikä lisähoitoja murtuman suhteen tarvittu. Tutkimuskäynneiltä saadut kliiniset tai radiologiset löydökset eivät johtaneet satunnaistamisen mukaisen hoitolinjan muutoksiin. Nivelhaarukan kongruenssi säilyi kaikilla potilailla seurannan aikana eikä näin ollen leikkaushoitoon jouduttu nivelhaarukan leviämisen vuoksi. Myös suurin osa aiemmista nilkkamurtuman konservatiivista hoitoa selvittävästä tutkimuksista raportoi, että seurannan aikana nivelhaarukan leviämistä ei todettu riippumatta siitä millä ei-leikkauksellisella hoitomenetelmällä murtuma oli hoidettu (6,7,10,11,29). Niissä konservatiivisen hoidon tutkimuksissa, joissa leikkaushoitoon oli seurannan aikana jouduttu nilkan nivelhaarukan leviämisen vuoksi, raportoitiin myös alkuvaiheen nilkkamurtuman vakauden arvioiminen puutteelliseksi (1,5). Stabiilien Weber B-tyyppin nilkkamurtumien on esitetty olevan ”tarpeeton taakka murtumaklinikoille” toistuvien tarpeettomien tutkimuskäyntien ja röntgenkuvien vuoksi (31). Myös oman tutkimuksemme perusteella näyttää siltä, että rutiininomaisia tutkimuskäyntejä tai toistettuja röntgenkuvia ei tarvita, kunhan nilkan nivelhaarukan vakaus on hoidon alkuvaiheessa arvioitu luotettavasti.

Tutkimuksemme heikkoutena voidaan pitää ensimmäisen kyselyjen ajankohtaa 6 viikon seurantaikäynnillä. Tuossa vaiheessa 6 viikon kipsiryhmän potilailla ei välttämättä ollut realistista kuvaa nilkkansa toimintakyvystä. Kuuden viikon kyselyiden ensisijaisena tarkoituksena olikin verrata toiminnallista ortoosi-hoitoa 3 viikon kipsihoitoon, koska toiminnalliseen hoitoon liitetyt mahdolliset myönteiset vaikutukset ovat tulleet esiin juuri hoidon alkuvaiheessa. Myöskään potilaiden sokkouttaminen hoidon suhteen ei ollut mahdollista.

Tutkimuksen vahvuudet perustuvat tutkimusasetelmaan. Prospektiivinen, satunnaistettu tutkimusasetelma mahdollistaa luotettavan arvion tutkituista hoitomenetelmistä. Vertaamalla toiminnallista ortoosia perinteiseen kipsiin sekä 3 viikon immobilisaatiota perinteiseen 6 viikon immobilisaatioon saatiin käsiteltyä

nykyiset nilkkamurtuman konservatiiviset hoitovaihtoehdot kattavasti. Tutkimuksen otoskoko perustuu voimalaskelmaan ja tutkimuksen vuoden seuranta-prosentti (86 %) on erinomainen. Tutkimuksen vuoden seuranta-aika on selvästi aiempia tutkimuksia pitempi ja mahdollistaa näin ollen ensimmäistä kertaa tekemään arvioita tutkittujen hoitovaihtoehtojen mahdollisista eroista nilkan toimintakyvyn palaututtua jo lähes normaalille tasolle. Satunnaistamisen mukaisen hoitoryhmän suhteen ryhmävaihtoja tuli ainoastaan 6 potilaan kohdalla, mikä lisää tulosten luotettavuutta. Nilkkamurtuman vakauden arvioiminen nykyisten hoitosuosituksen mukaisesti sulkee pois virhelähteet, joihin aiemmat tutkijat ovat törmänneet (1,5). Tutkimuksessa nilkan toimintakyvyn kartoittamiseen käytettiin validoituja nilkkamurtumapotilaan sovellettuja toimintakyymittareita. Tutkimuksemme tulosten pohjalta voidaan ensimmäistä kertaa tehdä luotettava hoitosuositus stabiilien Weber B-tyyppin isoiloitujen pohjeluun murtumien konservatiivisesta hoidosta.

Johtopäätökset

Ulkorotaatiivääntötestissä vakaan Weber B-tyyppin isoiloidun pohjeluun murtuma voidaan hoitaa turvallisesti 3 viikon immobilisaatiolla joko ortoosilla tai kipsillä, ja sallia potilaille varaus kipurajoissa heti hoidon alusta alkaen. Rutiininomaisille toistetuille kuvantamistutkimuksille ei myöskään näytä olevan perusteita tutkimuksemme tulosten valossa, mikä vähentää terveydenhuollon kustannuksia ja potilaaseen kohdistuvaa säderasitusta.

Viitteet

1. Ryd L, Bengtson S. Isolated fracture of the lateral malleolus requires no treatment: 49 prospective cases of supination-eversion tyle II ankle fractures. *Acta Orthop Scand* 1992;63:443-6.
2. Court-Brown CM, McBirnie J, Wilson G. Adult ankle fractures—an increasing problem? *Acta Orthop Scand* 1998 Feb;69(1):43-7.
3. Michelson JD. Fractures about the ankle. *J Bone Joint Surg Am* 1995 Jan;77(1):142-52.
4. Melton III LJ, Crowson CS, O’Fallon VM. Fracture Incidence in Olmsted County, Minnesota: Comparison of Urban with Rural Rates and Changes in Urban Rates Over time. *Osteoporos Int* (1999) 9:29-37.
5. Kristensen K, Hansen T. Closed treatment of ankle fractures. *Acta Orthop Scand* 1985;56:107—9.

6. Port AM, McVie JL, Naylor G, Kreibich DN. Comparison of two conservative methods of treating an isolated fracture of the lateral malleolus. *J Bone Joint Surg [Br]* 1996;78-B:568-72.
7. Zeegers AVCM. Ankle fractures treated with a stabilizing shoe. *Acta Orthop Scand* 1989;60(5):597-9.
8. Bauer M. Malleolar fractures: non operative versus operative treatment. *CORR* 1985;199:17-27.
9. Tile M (2005) Fractures of the ankle. In: Schatzker J, Tile M (eds) *The Rationale of operative fracture care*. Springer-Verlag, New York, pp 580-581
10. Brink O, Staunstrup H, Sommer J. Stable latelar malleolar fractures treated with Aircast ankle brace and DonJoy R.O.M-Walker brace: A Prospective Randomized Study. *Foot & Ankle International* 1996;17(11):679-84.
11. Stuart PR, Brumby C, Smith SR. Comparative study of functional bracing and plaster cast treatment of stable lateral malleolar fractures. *Injury* 1989;20(6):323-6.
12. Yde J, Kristensen KD. Ankle fractures: supination-eversion fractures of stage II: primary and late results of operative and non-operative treatment. *Acta Orthop Scand*. 1980;51:695-702
13. Van Schie-Van der Weert EM, Van Lieshout EM, De Vries MR, Van der Elst M, Schepers T. Determinants of outcome in operatively and non-operatively treated Weber-B ankle fractures. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2012;132(2):257-63.
14. Drakos MC, Murphy CI. Bracing versus casting in ankle fractures. *Phys Sportsmed*. 2014;42(4):60-70.
15. Egol K, Amirtharajah M, Tejwani NC, Capla EL, Koval KJ. Ankle stress test for predicting the need for surgical fixation of isolated fibular fractures. *J Bone Joint Surg Am*. 2004;86:2393-2398.
16. McConnell T, Creevy W, Tornetta P 3rd. Stress examination of supination external rotation-type fibular fractures. *J Bone Joint Surg Am*. 2004;86:2171-2178
17. Gill JB, Risko T, Raducan V, Grimes JS, Schutt RC Jr. Comparison of manual and gravity stress radiographs for the evaluation of supination-external rotation fibular fractures. *J Bone Joint Surg Am*. 2007;89:994-999.
18. Clements JR, Motley TA, Garrett A, Carpenter BB. Nonoperative treatment of bimalleolar equivalent ankle fractures: a retrospective review of 51 patients. *J Foot Ankle Surg*. 2008;47:40-45.
19. Gougoulas N, Khanna A, Sakellariou A, Maffulli N. Supination-external rotation ankle fractures: stability a key issue. *Clin Orthop Relat Res*. 2010;468(1):243-51.
20. Malka JS, Taillard W. Results of nonoperative and operative treatment of fractures of the ankle. *Clin Orthop Relat Res*. 1969;67:159-68.
21. Weber BG. Die Verletzungen des oberen Sprunggelenkes. In: *Aktuelle Probleme in der Chirurgie*. 2nd ed. Vienna: Verlag Hans Ruber; 1972. p.51-65.
22. Park SS, Kubiak EN, Egol KA, Kummer F, Koval KJ. Stress radiographs after ankle fracture: the effect of ankle position and deltoid ligament status on medial clear space measurements. *J Orthop Trauma*. 2006;20:11-18.
23. Koval KJ, Egol KA, Cheung Y, Goodwin DW, Spratt KF. Does a positive ankle stress test indicate the need for operative treatment after lateral malleolus fracture? A preliminary report. *J Orthop Trauma*. 2007;21:449-455.
24. Olerud C, Molander H. A scale for symptom evaluation after ankle fractures. *Arch Orthop Trauma Surg*. 1984;103:190-194.
25. Nilsson GM, Eneroth M, Ekdahl CS. The Swedish version of OMAS is a reliable and valid outcome measure for patients with ankle fractures. *BMC Musculoskelet Disord* 2013 Mar 25;14:109,2474-14-109.
26. Roos EM, Brandsson S, Karlsson J. Validation of the foot and ankle outcome score for ankle ligament reconstruction. *Foot Ankle Int* 2001;22(10):788-94.
27. Chapman CR, Casey KL, Dubner R, Foley KM, Gracely RH, Reading AE. Pain measurement: an overview. *Pain* 1985;22(1):1-31.
28. Aalto A, Aro A, Teperi J. RAND 36 terveyteen liittyvän elämänlaadun mittarina (RAND 36 as a measure of quality of life. [In Finnish]). In: Saarijärvi: Gummerus Kirjapaino Oy; 1999.
29. Pakarinen HJ, Flinkkilä TE, Ohtonen PP, Ristiniemi JY. Stability criteria for nonoperative ankle fracture management. *Foot Ankle Int*. 2011;32(2):141-7.
30. Michelson JD1, Varner KE, Checcone M. Diagnosing deltoid injury in ankle fractures: the gravity stress view. *Clin Orthop Relat Res*. 2001;(387):178-82.
31. Martin AG. Weber B ankle fracture: an unnecessary fracture clinic burden. *Injury*. 2004 Aug;35(8):805-8.

Keskijalkaterän murtumien esiintyvyys Pirkanmaan sairaanhoitopiirin alueella 2012-2015

Ville Ponkilainen¹, Heidi Haapasalo², Heikki-Jussi Laine², Ville M Mattila^{1,2,3}

¹Tampereen Yliopisto, lääketieteen yksikkö

²Tampereen yliopistollinen sairaala, TULES-vastuualue

³Tekonivelsairaala COXA, Tampere

Fractures of the midfoot are known to be rare and often overlooked. The aim of this study was to assess the incidence and characteristics of midfoot injuries (Chopart and Lisfranc joint regions) in Pirkanmaa hospital district. CT-scans of the patients who underwent foot and ankle CT-scan due to the acute trauma during 1.1.2012-31.12.2015 were assessed retrospectively. 301 patients were diagnosed to have an injury in the midfoot region. 199 (66 %) injuries occurred in the Lisfranc joint region, 53 (18 %) in the Chopart joint region and in 49 (16%) cases the injury affected both regions. In this study the incidence of Lisfranc joint injuries was 11,8/100 000/year and the incidence of Chopart joint injuries 4/100 000/year. 53,8 % of the Lisfranc injuries and 64,2 % of the Chopart injuries were caused by low-energy trauma.

Johdanto

Chopartin sekä Lisfrancin nivelten vammojen tiedetään olevan harvinaisia, jotka usein jäävät huomaamatta (1). Chopartin nivelen vammojen ilmaantuvuuden on arvioitu olevan 3,6/100000/vuosi ja Lisfrancin vammojen 1/55000/vuosi. Näiden vammojen osuuden kaikista murtumista on arvioitu olevan 0,2 % (2-4). Suuri osa keskijalkaterän vammoista syntyy liikennetapaturmissa, korkealta pudotessa, urheilussa tai ne ovat murskavammoja (2, 5, 6). Vaikka nämä vammat ovat harvinaisia, niistä aiheutuvat komplikaatiot voivat johtaa pitkäaikaiseen toimintakyvyn heikentymiseen (6-8), etenkin jos vammoja ei diagnosoida ajoissa.

Natiiviröntgenkuvaus on ensisijainen diagnostimenetelmä jalkaterän vammoissa, mutta sen

herkkyys on huono verrattuna TT-kuvaukseen (9). TT-tutkimusta suositellaankin nykyisin lisätutkimukseksi, jos potilaan kliininen kuva viittaa vakavampaan vammaan, vaikka natiiviröntgenkuvassa ei olisikaan löydöksiä (9-11). Jalkaterävammojen epidemiologista tiedetään varsin vähän (12). Suomessa on olemassa sairaaloiden poistoilmoitusrekisteri (HILMO), josta on saatu paljon arvokasta epidemiologista tietoa yleisistä vammoista ja niiden hoitolinjoista (13, 14). Jalkaterän murtumille / vammoille on olemassa vain yksi diagnoosikoodi S92.3, jonka vuoksi keskijalkaterän eri vamatyyppien esiintyvyyden arviointi poistoilmoitusrekisteristä on mahdotonta. Tämän tutkimuksen tavoitteena oli arvioida keskijalkaterän alueen (Lisfrancin ja Chopartin nivelten alue) vammojen ilmaantuvuutta Pirkanmaan sairaanhoitopiirin alueella, sekä selvittää yleisimpiä vammamekanismeja.

Aineisto ja menetelmät

Tämän tutkimuksen aineisto kerättiin potilasta, joille on Pirkanmaan sairaanhoitopiirin alueella tehty akuutin vamman takia jalkaterän TT –kuvauksia 1.1.2012 - 31.12.2015 välisenä aikana. TT –kuvat käytiin läpi, ja mukaan otettiin potilaat, joilla oli vammalöydökset keskijalkaterän alueella. Potilaat jaettiin kuvantamislöydösten perusteella Chopartin ja Lisfrancin nivelen alueen vammoihin, sekä yhdistelmävammoihiin. Aineistosta poissuljettiin potilaat, joilla vammalöydös oli muualla kuin edellä mainituilla alueilla, ei ollut lainkaan vammalöydöksiä tai kuvantamisen indikaatio ei ollut akuutti vamma. Potilaiden taustatiedot (ikä, sukupuoli, murtuman puoli, vammamekanismi, hoito, sekä aika vammasta ja TT –kuvauksesta) kerättiin sairaskertomuksista. Vammat jaettiin vammamekanismin perusteella korkea- ja matalaenergisiiin vammoihin. Korkeaenergisiksi vammoiksi tulokseen liikkuneonnettomuudet, korkealta putoamisesta sekä suorat vammat eli raskaan esineen putoamisesta suoraan jalkaterän päälle. Matalaenergisiksi vammoiksi laskettiin tasaisella kaatumisella, urheiluvammat, sekä portaissa kaatuminen. Tulokset analysoitiin käyttäen IBM SPSS sekä Microsoft Excel -ohjelmistoa.

Tulokset

Neljän seurantavuoden aikana 301 potilasta sai TT-kuvauksella diagnosoidun jalkaterävamman (mikä tahansa vammaan viittaava löydös: murtuma, avul-

siofragmentti, luiden dislokaatio). Vammoista 66 % (n=199) oli Lisfrancin nivelen alueella, 18 % (n=53) Chopartin nivelen alueella ja 16 % (n=49) oli erilaisia yhdistelmävammoja. Potilaiden keski-ikä oli 38,0 vuotta (vaihteluväli 8-89 vuotta). Chopartin alueen vammoja oli miehillä 49,1 % (n=26) ja naisilla 50,9 % (n=27). Lisfrancin vammoja oli miehillä 68,8 % (n=137) kun naisilla niitä oli 31,2 % (n=62). Keskimääräinen viive vamman ja TT-kuvauksen välillä oli 2,4 päivää (vaihteluväli 0-111) päivää. Vamma oli 54,4 %:lla (n=162) potilaista oikeassa jalassa, 43,6 %:lla (n=130) vasemmalla ja 2,0 %:lla (n=6) molemmissa jaloissa (taulukko 1).

Lisfrancin nivelen vammoja (n=199) sekä yhdistelmävammoja jotka ulottuivat Lisfrancin nivelen alueelle (n=37) oli yhteensä 236. Aineisto kerättiin neljän vuoden ajalta, joten vuosittainen Lisfrancin nivelen vammojen määrä oli 59/vuosi. Pirkanmaan asukasluvu on 506 735 (Tilastokeskus toukokuu 2016), joten vuosittaiseksi insidenssiksi voitiin arvioida 11,8/100 000/vuosi. Chopartin nivelen vammoja oli neljän vuoden aikana yhteensä 80. Vuosittainen Chopartin nivelen vammojen ilmaantuvuus vastaavasti oli 4/100 000/vuosi.

Yleisimmät vammamekanismit on esitetty taulukossa 2. Chopartin nivelen vammoista syntyi 64,2 % (n=34) matalaenergisillä vammamekanismeilla. Lisfrancin nivelen vammoista 53,8 % (n=107) oli matalaenergisiiä. Yhdistelmävammoista suurin osa, 63,3 % (n=31) syntyi korkeaenergisillä vammamekanismeilla.

	Chopart		Lisfranc		Yhdistelmävammat	
<i>Sukupuoli</i>	n		n		n	
<i>Miehet</i>	26	49.1 %	137	68.8 %	37	75.5 %
<i>Naiset</i>	27	50.9 %	62	31.2 %	12	24.5 %
<i>Ikä</i>						
<i>alle 21</i>	9	17.0 %	41	20.6 %	10	20.4 %
<i>21-30</i>	18	34.0 %	44	22.1 %	7	14.3 %
<i>31-40</i>	4	7.5 %	32	16.1 %	7	14.3 %
<i>41-50</i>	10	18.9 %	33	16.6 %	7	14.3 %
<i>51-60</i>	7	13.2 %	23	11.6 %	8	16.3 %
<i>yli 60</i>	5	9.4 %	26	13.1 %	10	20.4 %

Taulukko 1. Potilaiden ikä- ja sukupuolijakauma.

<i>Vammamekanismi</i>	Chopart		Lisfranc		Yhdistelmävammat	
<i>Kaatuminen tasaisella</i>	11	20.8 %	68	34.2 %	11	22.4 %
<i>Urheilu</i>	10	18.9 %	20	10.1 %	0	0.0 %
<i>Kaatuminen portaissa</i>	13	24.5 %	19	9.5 %	6	12.2 %
<i>Liikennetapaturmat</i>	9	17.0 %	28	14.1 %	10	20.4 %
<i>Korkealta putoaminen</i>	5	9.4 %	20	10.1 %	14	28.6 %
<i>Suora vamma</i>	3	5.7 %	30	15.1 %	7	14.3 %
<i>Muut</i>	2	3.8 %	14	7.0 %	1	2.0 %

Taulukko 2. Vammamekanismit

Pohdinta

Tutkimuksemme mukaan Pirkanmaan alueella vuosina 2012-2015 Lisfrancin vammojen ilmaantuvuus oli 11,8/100 000/vuodessa, joka on 6,5 kertaa enemmän kuin aiemmin kirjallisuudessa on esitetty (3, 4).

Chopartin nivelen vammojen ilmaantuvuus tutkimuksessamme oli 4/100,000/vuodessa, joka puolestaan on varsin lähellä aiemmissa tutkimuksissa esitettyä ilmaantuvuuslukuja (2).

Keskijalkaterän vammojen epidemiologiasta on varsin vähän tietoa. Aiemmissa tutkimuksissa on keskitytty enemmän vammamekanismien, kuin esiintyvyyden selvittämiseen. Suurimman osan keskijalkaterän vammoista on kuvattu syntyvän korkeaenergisten vammojen seurauksena (2, 5, 6). Chopartin nivelalueen vammojen yleisimmiksi mekanismeiksi on kuvattu putoamiset 43 %, nyrjähdykset 36 %, liikenneonnettomuudet 15 %, suorat vammat 12 % sekä urheilu 10 % (2). Lisfrancin nivelen vammojen yleisimmiksi mekanismeiksi puolestaan on kuvattu liikenneonnettomuudet, korkealta putoamiset, suorat vammat (5). Matalaenergisten vammojen osuuden kaikista vammoista on arvioitu olevan noin 30 % (5). Vuonna 1993 julkaistussa (15) suomalaistutkimuksessa (n=66 vammaa) Lisfrancin vammoja raportoitiin tapahtuneen yhtä paljon sekä korkea- että matalaenergisellä vammamekanismeilla.

Omassa tutkimuksessamme matalaenergisten vammojen osuus Chopartin sekä Lisfrancin nivelen vammoissa oli suurempi kuin mitä aiemmin on raportoitu. Tässä aineistossa 64,2 % Chopartin nivelen vammoista oli matalaenergisiä vammoja. Lisfrancin vammoista syntyi 53 % matalaenergisillä mekanis-

meilla, kun aiemmissa tutkimuksissa matalaenergisten vammojen osuus on raportoitu selvästi pienemmäksi (taulukko 2). Chopartin vammoja sattui yhtä paljon miehille kuin naisille (taulukko 1). Myös aiemmissa tutkimuksissa sukupuolijakauma on ollut vastaava (2). Lisfrancin vammoista taas suurin osa sattui miehille. Myös aiemmassa kirjallisuudessa miehillä murtumat ovat olleet jopa 2-3 kertaa yleisempiä kuin naisilla (5).

Tämän tutkimuksen vahvuutena on varsin laaja aineisto. Pirkanmaan sairaanhoitopiirin alue kattaa noin 500 000 asukasta ja Tampereen yliopistollinen sairaala on ainoa päivystyksellisiä traumaleikkauksia suorittava sairaala sairaanhoitopiirin alueella, joten voi olettaa, että suurin osa alueella tapahtuvista merkittävistä jalkaterävammoista hoidetaan sairaalamme kautta. Aineiston voi hyvin olettaa kuvaavan Suomessa tapahtuvien hankalampien jalkaterävammojen yleisyyttä ja vamatyyppejä. Yleistettävyyden rajallisuus sekä kansallisesti, ja varsinkin kansainvälisesti on toki otettava huomioon. Tutkimus antaa kuitenkin uutta tietoa jalkaterävammojen yleisyydestä ja niiden tyypeistä. Aineiston koko ei toistaiseksi riitä vammojen tarkempaan luokitteluun.

Yhteenvetona voidaan todeta, että tässä tutkimuksessa keskijalkaterän alueen vammojen esiintyvyyksi on selvästi suurempi kuin aiemmissa tutkimuksissa on havaittu. Matalaenergisten vammojen määrä oli myös suhteellisesti suurempi kuin aiemmin on raportoitu. Tulosta voi selittää hyvä TT-tutkimuksen saatavuus sairaalassamme, jolloin myös lievät, mahdollisesti jopa kliinisesti merkityksettömät vammat tulevat diagnosoituksi. Keskijalkaterän alueen vammojen diagnostiikka on huomattavasti tarkentunut TT-tutkimuksen saatavuuden parantuessa. Kuten tutkimuksemme

osoittaa, näiden vammojen yleisyys on todennäköisesti selvästi suurempi kuin aiemmin on ajateltu, koska aiempaa lievemmat vammat tulevat diagnosoiduksi. Näiden lievien vammojen hoitolinjat ovat kuitenkin toistaiseksi vielä epäselvät. Jatkotutkimuksena tulevaisuudessa olisi ensisijaisen tärkeätä kehittää TT-kuvaukseen perustuva, hoitolinjoja ohjaava luokitus keskijalkaterän alueen vammoille.

mechanisms and associated injuries. *J Trauma*.35(1):40-5.

Viitteet

1. Main BJ, Jowett RL. Injuries of the midtarsal joint. *J Bone Joint Surg Br*. 1975;57(1):89-97.
2. Court-Brown CM, Zinna S, Ekrol I. Classification and epidemiology of mid-foot fractures. *The Foot*. 2006;16(3):138-41.
3. English TA. Dislocations of the Metatarsal Bone and Adjacent Toe. *J Bone Joint Surg - British Volume*. 1964;46:700-4.
4. Aitken AP, Poulson D. Dislocations of the tarsometatarsal joint. *J Bone Joint Surg Am*. 1963;45-A:246-60.
5. Thompson MC, Mormino MA. Injury to the tarsometatarsal joint complex. *J Am Acad Orthop Surg*. 2003;11(4):260-7.
6. Hardcastle PH, Reschauer R, Kutscha-Lissberg E, Schoffmann W. Injuries to the tarsometatarsal joint. Incidence, classification and treatment. *J Bone Joint Surg Br*. 1982;64(3):349-56.
7. Philbin T, Rosenberg G, Sferra JJ. Complications of missed or untreated Lisfranc injuries. *Foot Ankle Clin*. 2003;8(1):61-71.
8. Rammelt S, Schneiders W, Schikore H, Holch M, Heineck J, Zwipp H. Primary open reduction and fixation compared with delayed corrective arthrodesis in the treatment of tarsometatarsal (Lisfranc) fracture dislocation. *J Bone Joint Surg - Br*. 2008;90(11):1499-506.
9. Wedmore I, Young S, Franklin J. Emergency department evaluation and management of foot and ankle pain. *Emerg Med Clin North Am*. 2015;33(2):363-96.
10. Kalia V, Fishman EK, Carrino JA, Fayad LM. Epidemiology, imaging, and treatment of Lisfranc fracture-dislocations revisited. *Skeletal Radiol*.41(2):129-36.
11. Siddiqui NA, Galizia MS, Almusa E, Omar IM. Evaluation of the tarsometatarsal joint using conventional radiography, CT, and MR imaging. *Radiographics*. 2014;34(2):514-31.
12. Eleftheriou KI, Rosenfeld PF, Calder JD. Lisfranc injuries: an update. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2013;21(6):1434-46.
13. Mattila VM, Sillanpää P, Iivonen T, Parkkari J, Kannus P, Pihlajamäki H. Coverage and accuracy of diagnosis of cruciate ligament injury in the Finnish National Hospital Discharge Register. *Injury*.39(12):1373-6.
14. Huttunen TT, Kannus P, Pihlajamäki H, Mattila VM. Pertrochanteric fracture of the femur in the Finnish National Hospital Discharge Register: validity of procedural coding, external cause for injury and diagnosis. *BMC Musculoskeletal Disorders*.15:98.
15. Vuori JP, Aro HT. Lisfranc joint injuries: trauma

Kantaluunmurtumien muuttuneen leikkaustekniikan vaikutus paranemiseen

Tuuli Oksa, Antti Latvala, Tero Klemola, Outi Kaarela, Juhana Leppilähti
Oulun Yliopistollinen Sairaala, Kirurgian klinikka

A retrospective review found 120 patients with operatively treated intra-articular calcaneal fracture. 86 underwent ORIF (*open reduction, internal fixation*), 7 mini-invasive and 22 percutaneous treatment. Percutaneous technique seems to have best outcome when compared early (<6 weeks) complications, wound infections and need for soft tissue reconstruction between these groups. We found no difference in late complications, fixation failure and subtalar dislocation rate. Infection rate in ORIF was similar to earlier studies. Patients operated by foot orthopedic had less infections and overall complication rate. Results suggest using percutaneous technique and centralising.

Johdanto

Kantaluunmurtumat syntyvät tyypillisesti työikäisille miehille korkeaenergisien vamman, kuten putoamisen tai liikenneonnettomuuden seurauksena. Ne johtavat usein alentuneeseen työ- ja toimintakykyyn (1-3). Viime vuosina perkutaaninen leikkaustekniikka on yleistynyt verrattuna avoimeen tekniikkaan (2,3,4). Tutkimuksen tarkoituksena oli arvioida käytetyn leikkaustekniikan vaikutusta murtuman paranemiseen ja pehmytkudoskomplikaatioiden esiintyvyyteen.

Aineisto ja menetelmät

Kävimme läpi kaikki vuosina 2004-2014 sairaalassamme nivelensisäisen kantaluun murtuman vuoksi leikatut potilaat. 120 potilasta täyttivät tutkimuskriteerit. 86 leikattiin avoimesti, 7 mini-invasiivisesti ja 22 perkutaanisella tekniikalla. Vertasimme varhaisten komplikaatioiden (< 6 viikkoa), myöhäisten komplikaatioiden, haavainfektioiden ja pehmytkudoskomplikaatioiden korjausleikkausten määrää ryhmien välillä.

Tulokset

Puolet potilaista parani ilman komplikaatioita. Varhaisia komplikaatioita oli 24 (27,9 %) avoimesti, 2 (28,6 %) mini-invasiivisesti ja 2 (9,1 %) perkutaanisesti leikatuista. Avoimesti leikatuista myöhäisten komplikaatioiden esiintyvyys oli 9,3 % ja perkutaanisesti leikatuilla 9,1 %. Asento petti kolmella avoimesti ja yhdellä perkutaanisesti leikatuista sekä yhdellä primaaristi tehdyn subtalaarideesin jälkeen. Kaksi näistä potilasta ei noudattanut varausrajoituksia ja kahdella oli infektio kantaluun alueella. Post-traumaattisen artroosin vuoksi subtalaarideesi tehtiin 10 (11,6 %) avoimesti ja 2 (9,1 %) perkutaanisesti leikatuista. Syvä infektio leikkausalueella oli 22,9 %. Kirurgista hoitoa vaativa pehmytkudoskomplikaatio oli 22,1 % avoimesti ja 4,5 % perkutaanisesti leikatuista. Uusintaleik-

kausten määrä keskimäärin potilasta kohden oli 1.77 avoimella tekniikalla ja 0.95 perkutaanitekniikalla.

Varhaisia komplikaatioita, syviä haava infektioita ja kirurgista hoitoa vaativia pehmytkudoskomplikaatioita oli vähemmän perkutaanisesti leikatuilla (Taulukko 1). Infektioiden määrä oli avoimesti leikatuilla samaa luokkaa aikaisempien tutkimusten kanssa. Asennon peittämisen ja subtalaarinivelen jäykistyksen suhteen ei tullut esille eroa tekniikoiden välillä. Jalka-ortopedien leikkaamalla potilailla oli vähemmän infektoita ja komplikaatioita. Tulokset tukevat leikkausten keskittämistä ja perkutaanitekniikan käyttöä.

Viitteet

1. Bruce J, Sutherland A. Surgical versus conservative interventions for displaced intra-articular calcaneal fractures (review). 2013 31.01.2013; published online.
2. Ding L, He Z, Xiao H, Chai L, Xue F. Risk factors for postoperative wound complications of calcaneal fractures following plate fixation. *Foot Ankle Int* 2013 Sep;34(9):1238-1244.
3. Griffin D, Parsons N, Shaw E, Kulikov Y, Hutchinson C, Thorogood M, et al. Operative versus non-operative treatment for closed, displaced, intra-articular fractures of the calcaneus: randomised controlled trial. *BMJ* 2014 Jul 24;349:g4483.
4. Koski A, Kuokkanen H, Tukiainen E. Postoperative wound complications after internal fixation of closed calcaneal fractures: a retrospective analysis of 126 consecutive patients with 148 fractures. *Scand J Surg* 2005;94(3):243-245.

Taulukko 1.

	<i>Avoin tekniikka</i>	<i>Perkutaanitekniikka</i>	<i>p-arvo</i>
<i>Varhainen komplikaatio</i>	25 (28.7%)	2 (9.1%)	0.006
<i>Myöhäinen komplikaatio</i>	8 (9.3%)	2 (9.1%)	
<i>Murtuman asennon peittäminen</i>	3 (3.5%)	1 (4.5%)	0.850
<i>Subtalodeesi artroosin vuoksi</i>	10 (11.6%)	1 (9.1%)	0.610
<i>Syvä infektio leikkausalueella</i>	23 (26.7%)	2 (9.1 %)	0.181
<i>Korjausta vaativa pehmytkudos puutos</i>	19 (22.1 %)	1 (4.5%)	0.158
<i>Amputaatio</i>	1 (0.8%)	0 (0.0%)	-

Potilastyytyväisyyttä ennustavat tekijät polven tekonivelleikkauksen jälkeen. Riskitekijäanalyysi 15D-elämänlaatukyselystä.

*Johannes Savikkomaa, Heikki Kröger, Risto Roine, Jukka Huopio
KYS, Tuki- ja liikuntaelinsairaudet*

From the beginning of 2012 all patients scheduled for total knee arthroplasty (TKA) in Kuopio University Hospital have voluntarily fulfilled a 15D-questionnaire which is a health-related quality of life test (HRQoLT). The questionnaire has been filled preoperatively, 6 months and 12 months postoperatively. The purpose of this study was to find out variables which could explain differences between patients who were either very satisfied or very dissatisfied with their quality of life one year after TKA. We noticed that patients with more severe knee osteoarthritis preoperatively were more satisfied with their life after 1 year. Also patients who were still working were more often satisfied than those who had retired. Higher ASA-classification preoperatively was more often associated with postoperative dissatisfaction.

Johdanto

Nivelrikko on ikääntyvien ihmisten yleisin tuki- ja liikuntaelimestön sairaus. Keski-ikäen noustessa, elämäntyylin muuttuessa vähemmän liikunnalliseksi ja ylipaino-ongelman lisääntyessä nivelrikon ennustetaan olevan neljänneksi suurin työkyvyttömyyttä aiheuttava sairaus vuonna 2020 (1).

Suomessa polven tekonivelleikkausten määrä on kasvanut. Tekonivelrekisterin mukaan vuonna 1990 laitettiin 1582 polven primaaria tekoniveltä, vuonna 2008 9949 kappaletta ja 10 532 kappaletta vuonna 2013 (2). Noin 70 - 93 % potilaista on tyytyväisiä polven tekonivelleikkauksen jälkeen polvinivelen liikkeeseen ja kipujen vähenemiseen (3,4). Tutkimuksissa 1-7 vuoden seurannoissa kuitenkin noin 30 %:lle potilaista jää liikettä rajoittavaa kipua tekoniveleen (5). Ylipainolla, iällä, potilaan sairauksilla, leikkauksen odotusajalla ja leikkauksen jälkeisellä pitkittyneellä kivulla voi olla elämänlaatua laskeva vaikutus leikkauksen lopputulokseen (6).

Myös sosiaaliset tekijät vaikuttavat postoperatiiviseen kuntoutumiseen (4). Potilailla voi olla myös suuret odotukset tekonivelleikkauksen suhteen, mikä saattaa laskea elämänlaatua leikkauksen jälkeen (4). Toisaalta on myös näyttöä, että iällä, painoindeksillä, koulutuksella, sosiaalisella tuella tai asuinpaikalla ei olisi merkitystä elämänlaatuun tekonivelleikkauksen jälkeen (7).

15D-elämänlaatumittari on yleiseen käyttöön sopiva elämänlaatua arvioiva potilaan itse täyttämä kysely (8). 15D-elämänlaatumittarilla saadaan tuotettua tärkeää tietoa potilaan näkökulmasta, kuinka jokin sairaus tai sairauden hoito on vaikuttanut ihmisen yleiseen elämänlaatuun tai hyvinvointiin. 15D-elämänlaatukysely sisältää 15 kysymystä 15 eri elämänlaadun ulottuvuudesta liikuntakyky, näkö, kuulo, hengitys, nukkuminen, syöminen, puhuminen, erityistoiminta, tavanomaiset toiminnot, henkinen toiminta, vaivat ja oireet, masentuneisuus, ahdistuneisuus, energisyys ja

sukupuolielämä. 15D-mittaria voidaan käyttää arvioitaessa toimenpiteiden vaikuttavuutta, väestön terveys-tutkimuksissa ja esimerkiksi suunniteltaessa terveydenhuollon toimintaa. Mittarilla voidaan tutkia myös terveydenhuollon kustannusvaikuttavuutta (8) mm. polven ja lonkan tekonivelleikkauksissa (9,10,11,12)

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, miksi osalla polven tekonivelleikkauksen läpikäyneillä potilailla elämänlaatu on heikentynyt ja osalla selvästi parantunut. Tutkimuksessa vertaillaan leikkauksen jälkeen elämänlaatunsa paljon huonommaksi ilmoittaneita potilaita niihin, jotka ovat ilmoittaneet elämänlaatunsa olevan leikkauksen jälkeen paljon parempi. Tavoitteena oli löytää riskitekijöitä, jotka ennustavat elämänlaadun muutoksia polven tekonivelleikkauksen jälkeen.

Aineisto ja menetelmät

KYS:ssa on vuodesta 2012 alkaen kartoitettu potilaiden elämänlaatua 15D-kyselyllä monilla erikoisaloilla, mm. polviproteesileikkauksen tulevilta potilailta, jotka ovat vapaaehtoisesti täyttäneet lomakkeen joko kirjeitse tai sähköpostitse. Kysely on suoritettu juuri ennen leikkausta sekä 6 ja 12 kk leikkauksen jälkeen. Seurantakyselyyn vuoden kohdalla vastasi 74 % sähköpostivastaajista ja 82 % kirjevastaajista.

Alkuperäisessä materiaalissa potilaat on jaettu viiteen eri ryhmään. Ryhmä 1 potilaat kokivat elämänlaadun merkittävästi parantuneen, ryhmä 2 potilaat kokivat, että elämänlaatu oli parantunut hieman leikkauksen jälkeen. Ryhmän 3 potilaiden elämänlaadussa ei ollut tapahtunut merkittävää muutosta. Ryhmän 4 elämänlaatu oli huonontunut hieman 1. vuoden kohdalla leikkauksesta ja Ryhmän 5 potilaiden elämänlaatu oli heikentynyt merkittävästi. Valitsimme tätä tutkimusta varten ryhmät 1 ja 5 ja muutamme ryhmän 1 tarkoittamaan potilaita, jotka kokivat elämänlaatunsa heikentyneen merkittävästi vuoden kohdalla leikkauksen jälkeen, sekä ryhmän 2 tarkoittamaan potilasryhmää, joka koki vastaavasti elämänlaadun merkittävästi parantuneen. 15D-kyselyn lisäksi sairauskertomustiedot ja röntgenkuvat tarkastettiin.

Potilaat haettiin tutkimukseen diagnooseilla M17.0 ja M17.1 ja toimenpidekoodeilla liukuproteesi (NGB20 ja NGB40) tai kytketty proteesi (NGB30 tai NGB50). Vastanneista 344:llä oli liukuproteesi ja kytketty proteesi 28:lla. Liukuproteesin saaneilla vastaajilla 12kk seurannassa elämänlaatu oli parantunut 50.9 %:lla ja huonontunut 14,5 %:lla. Vastaavat pro-

sentit kytketyn proteesin saaneilla oli 64,3 % ja 14,3 %.

Tilastollisina testeinä käytettiin jatkuvissa muuttujissa t-testiä ja luokkamuuuttujissa crosstabs –testiä. Merkittävänä pidettiin muutoksen p-arvoa alle 0.05.

Tulokset

Keski-ikä ryhmässä 1 oli 68,1 ($\pm 9,9$) ja ryhmässä 2 65,4 ($\pm 8,6$). Painolla, pituudella tai BMI –indeksillä ei ollut merkitsevää eroa ryhmien välillä (Taulukko 1). Tilastollisesti merkitsevä ero ryhmien välillä havaittiin ASA –luokassa, preoperatiivisessa kivussa ja postoperatiivisessa kivussa kolmen kuukauden kohdalla. Ryhmän 1 potilailla oli tilastollisesti korkeampi ASA-luokka (2.55 ± 0.61) kuin ryhmän 2 potilailla (2.28 ± 0.58), $p = 0.005$. Merkitsevä ero ryhmien välille tuli myös kivun suhteen ennen ($p = 0.037$) ja kolmen kuukauden jälkeen leikkauksesta ($p = 0.012$). Tyytymättömät potilaat olivat kivuliaampia sekä lähtötilanteessa että kolmen kuukauden kontrollissa. Elämänlaadunsa heikentyneeksi kokevien joukossa oli keskimäärin enemmän eläkkeellä olevia (84 %) kuin elämänlaadunsa parantuneeksi kokevien joukossa (64 %). Vastaavasti työelämässä yhä olevien joukko oli suurempi (33 %) tyytyväisten kuin tyytymättömien (12 %) joukossa (Taulukko 1).

Preoperatiivisessa nivelrikon Kellgren and Lawrence (KL) –nivelerikkoluokituksessa ei ollut eroa ryhmien välillä (Taulukko 1). Myöskään postoperatiivisessa mekaanisessa akselikulmassa ei havaittu tilastollista eroa ryhmien välillä. Sen sijaan tyytyväisten ryhmässä preoperatiivinen mekaaninen akselikulma oli keskimäärin enemmän varuksessa kuin tyytymättömien ryhmässä ja tässä oli myös merkitsevä ero (Taulukko 1). Preoperatiivinen fleksio polvessa tyytymättömillä potilailla oli 106-110 astetta ja tyytyväisillä 111-115 astetta, merkitsevää eroa ryhmien välille ei tullut ($p = 0.63$). Ekstensiovaje ennen leikkausta oli molemmissa ryhmissä alle 10 astetta. Postoperatiivisesti kolmen kuukauden kohdalla fleksio oli molemmissa ryhmissä 106-110 astetta ja ekstensiovaje alle 10 astetta.

Johtopäätökset ja pohdinta

Tutkimuksemme tarkoituksensa oli selvittää muuttujia, jotka vaikuttavat proteesileikkauksen läpikäyneiden potilaiden elämänlaatuparametreihin. Selvityksemme perusteella potilaiden elämänlaatu paranee polven tekonivelleikkauksen jälkeen todennäköisem-

Taulukko 1. Potilasryhmän 1 (selvästi heikentynyt postoperatiivinen elämänlaatu) ja potilasryhmän 2 (selvästi parantunut postoperatiivinen elämänlaatu) demografiset tiedot sekä röntgenologiset löydökset ennen ja jälkeen leikkauksen.

	Ryhmä 1 (n = 49)	Ryhmä 2 (n = 177)	p-arvo
Ikä (mean (SD))	68,1 (9,9)	65,4 (8,6)	0,06
Paino (mean (SD))	80,5 (14,8)	82,8 (15,3)	0,257
Pituus (mean (SD))	168,9 (9,6)	166,9 (8,6)	0,205
BMI (mean (SD))	28,6 (5,2)	29,7 (5,0)	0,18
Sukupuoli			
miehet	27,8%	72,2%	0,07
naiset	17,6%	82,4%	
ASA (mean (SD))	2.55 (0.61)	2.28 (0.58)	0.005
Työssäkäynti (kyllä/osa-aika/ei)			0,03
Työelämässä	12,2%	32,8%	
Osa-aika eläkkeellä	4,1%	1,1%	
Eläkkeellä	83,7%	63,8%	
KL gradus pre.op (mean (SD))	2,8 (0,9)	3,0 (0,9)	0,18
Mekaaninen akseli preop. (mean (SD)) (varus -, valgus +)	-1,3 (8,0)	-4,0 (7,2)	0,03
Mekaaninen akseli post.op 3kk (mean (SD)) (varus -, valgus +)	0,3 (2,7)	-0,4 (2,4)	0,16

min, kun leikkaus tehdään merkittävän mekaanisen akselivirheen aiheuttaneen nivelrikon vuoksi riittävän nuorelle ja terveelle potilaalle, joka on mukana työelämässä. Vastaava löydös on havaittu myös aiemmin (13). Tekonivelleikkaus näyttää auttavan huonommin jos virheasento polvessa on lievä ja potilaalla on runsaasti muita leikkaurisriskiä lisääviä sairauksia, joka on osoitettu aiemminkin (14,15). Näitä potilaita voi olla tarpeen rohkaista enemmän omatoimiseen konservatiiviseen hoitoon. Alaraajan lihasten vahvistaminen näyttäisi helpottavan polvikipua, polven liikettä ja näin parantavan elämänlaatua (16). Elämänlaatuunsa olivat tyytymättömämpiä myös kipeämmät potilaat ennen ja jälkeen leikkauksen. On huomioitava, että kipua voivat aiheuttaa myös muut syyt, kuten lonkan tai selän sairaus sekä krooninen kipuoireyhtymä. Aiempien tutkimusten mukaan kivun takana voi olla useita eri syitä, joten leikkauksen jälkeisen riskin arviointi kivun suhteen on hankalaa (16,17). Potilaan psyykkiset sairaudet voivat myös vaikuttaa kivun laatuun ja paranemiseen leikkauksesta (18,19). Sen sijaan polven liikkuvuus ei vaikuttanut olevan niinkään kytköksissä elämänlaatuun.

15D-elämänlaatukselyssä kysymykset esitetään 15 eri elämänalueelta näin ollen se ei ole tarkka polven tekonivelleikkauksen onnistumista mittaava mittari. Polven tekonivelpotilaalla voi vastaushetkellä olla elämässä muita sairauksia tai tilanteita, jotka vaikuttavat elämänlaatua laskevasti vaikka potilas olisikin tyytyväinen leikattuun polveen.

Jatkossa selvitämme tämän tutkimuksen esille tuomia muuttujia niillä potilailla, joiden 15D-elämänlaatu ei muuttunut tai muuttui vain hieman leikkauksen jälkeen.

Viitteet

1. Wolf AD, Pflieger B. Burden of major musculoskeletal conditions. Policy and Practice. Special Theme-Bone and Joint Decade 2000–2010. Bull World Health Organ 2003;81:646–656.
2. Suomen artroplastiahydistyksen tilastot (https://www2.thl.fi/endo/report/#data/knee_years)
3. Nilsdotter, Anna K., Sören Toksvig-Larsen, and Ewa M. Roos. "Knee arthroplasty: are patients' expectations fulfilled? A prospective study of pain and function in 102 patients with

- 5-year follow-up." *Acta orthop* 80.1 2009: 55-61. *ActaOrthopaedica*, 80 (2009), p. 55
4. Robert B. Bourne, Bert M. Chesworth, Aileen M. Davis, Nizar N. Mahomed and Kory D. J. Charron, Dipl. MET, Patient Satisfaction after Total Knee Arthroplasty: Who is Satisfied and Who is Not? *Clin Orthop Relat Res.* 2010 Jan; 468(1): 57–63.
 5. Hawker GA, Badley EM, Croxford R, et al. A population-based nested case-control study of the costs of hip and knee replacement surgery. *Med Care.* 2009; 47:732–41.
 6. da Silva RR, Santos AAM, Júnior JDSC, Matos MA. Quality of life after total knee arthroplasty: systematic review. *Revista Brasileira de Ortopedia (English Edition).* 2014; 49(5):520-7.
 7. Dailiana, Z. H., Papakostidou, I., Varitimidis, S. et al. "Patient-reported quality of life after primary major joint arthroplasty: a prospective comparison of hip and knee arthroplasty." *BMC musculoskeletal disorders* 16.1 .2015: 16.1; 1.
 8. Sintonen H. The 15-D measure of health related quality of life: reliability, validity and sensitivity of its health state descriptive system. Working paper 41. 1994a. Centre for Health Program Evaluation, Australia
 9. Räsänen, P., Paavolainen, P., Sintonen, H., Koivisto, A. M., Blom, M., Rynnänen, O. P., & Roine, R. P. Effectiveness of hip or knee replacement surgery in terms of quality-adjusted life years and costs. *Acta orthopaedica* 2007:78(1); 108-115.
 10. Kauppila, A. M., Kyllönen, E., Ohtonen, P., Leppilahti, J., Sintonen, H., & Arokoski, J. P. Outcomes of primary total knee arthroplasty: the impact of patient-relevant factors on self-reported function and quality of life. *Disability and rehabilitation.* 2011: 33(17-18), 1659-1667
 11. Tuominen, U., Sintonen, H., Hirvonen, J., Seitsalo, S., Paavolainen, P., Lehto, M. et al. Is longer waiting time for total knee replacement associated with health outcomes and medication costs? Randomized clinical trial. *Value in Health.* 2010:13(8), 998-1004.
 12. Rissanen, P., Aro, S., Sintonen, H., Asikainen, K., Slätis, P., & Paavolainen, P. Costs and cost-effectiveness in hip and knee replacements: A prospective study. *International journal of technology assessment in health care.* 1997:13(04), 574-588.
 13. Goh, G. S. H., Liow, M. H. L., Razak, H. R. B. A., Tay, D. K. 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.* 2016 Aug (16)30517-4
 14. Keurentjes, J. C., Fiocco, M., So-Osman, C., Onstenk, R., Koopman-Van Gemert, A. W., Pöhl, R. G. et al. Patients with severe radiographic osteoarthritis have a better prognosis in physical functioning after hip and knee replacement: a cohort-study. 2013: *PLoS One*, 8(4), e59500.
 15. Kort, N. P., Bemelmans, Y. F., van der Kuy, P. H. M., Jansen, J., & Schotanus, M. G. Patient selection criteria for outpatient joint arthroplasty. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2016:1-8.
 16. Lun, V., Marsh, A., Bray, R., Lindsay, D., & Wiley, P. Efficacy of hip strengthening exercises compared with leg strengthening exercises on knee pain, function, and quality of life in patients with knee osteoarthritis. *Clin J Sport Med.* 2015:25(6), 509-517.
 17. Sakellariou, V. I., Poultsides, L. A., Ma, Y., Bae, J., Liu, S., & Sculco, T. P. Risk Assessment for Chronic Pain and Patient Satisfaction After Total Knee Arthroplasty. *Orthopedics.* 2016:39(1);55-62
 18. Lavand'Homme, P., & Thienpont, E. Pain after total knee arthroplasty. *Bone Joint J,* 2015:97(10 Supple A), 45-48.
 19. Vissers, M. M., Bussmann, J. B., Verhaar, J. A., Busschbach, J. J., Bierma-Zeinstra, S. M., & Reijman, M. Psychological factors affecting the outcome of total hip and knee arthroplasty: a systematic review. In *Seminars in arthritis and rheumatism* 2012: 41, (4);576-588. WB Saunders.
 20. Duivenvoorden, T., Vissers, M. M., Verhaar, J. A. N., Busschbach, J. J. V., Gosens, T., Bloem, R. M. et al. Anxiety and depressive symptoms before and after total hip and knee arthroplasty: a prospective multicentre study. *Osteoarthritis and Cartilage.* 2013:21(12), 1834-1840.

Implant survival of the most common cemented total hip devices from the Nordic Arthroplasty Register Association database

Junnila M¹, Laaksonen I¹, Eskelinen A^{2,3}, Pulkkinen P⁴, Havelin L^{5,6}, Furnes O^{5,6}, Fenstad AM⁵, Pedersen AB^{7,9}, Overgaard S^{8,9}, Kärrholm J¹⁰, Garellick G¹⁰, Malchau H^{10,11,12}, Mäkelä KT^{1,3}

1. Turku University Hospital, Department of Orthopaedics and Traumatology
2. Coxa Hospital for Joint Replacement
3. Finnish Arthroplasty Register
4. Helsinki University, Department of Public Health
5. Norwegian Arthroplasty Register, Haukeland University Hospital, Department of Orthopaedic Surgery
6. University of Bergen, Bergen, Department of Clinical Medicine
7. Aarhus University Hospital, Competence Centre for Clinical Epidemiology and Biostatistics, North, Department of Clinical Epidemiology
8. Odense University Hospital, Department of Orthopaedic Surgery and Traumatology and University of Southern Denmark, Institute of Clinical Research
9. Aarhus University Hospital, Danish Hip Arthroplasty Register, Department of Clinical Epidemiology
10. The Swedish Hip Arthroplasty Register, Sahlgrenska University Hospital, Department of Orthopaedics, Institute of Surgical Sciences
11. Massachusetts General Hospital, Harris Orthopaedic Laboratory
12. Harvard Medical School, Department of Orthopaedic Surgery

Background and purpose

Nordic Arthroplasty Register Association (NARA) was established in 2007 by Sweden, Norway and Denmark with the overall aim to improve the quality of joint replacement surgery by register research collaboration. Finland became member of NARA in 2010. Total population of the 4 countries is currently 26 million. It has been stated based on NARA data that the survival of cemented implants for total hip replacement is higher than that of uncemented implants in patients aged 65 years or older (1). In younger patients, uncemented implants do not perform better with regard to overall revision rate, but have a lower long-term risk of revision due to aseptic loosening (2). According to previous Nordic Arthroplasty Register Association (NARA) data 10-year implant survival of cemented total hip arthroplasty (THA) is 94 % and

96 % in patients aged 65 to 74 and 75 or older, respectively. We now report brand-level comparison of cemented THA based on the NARA database which has not been assessed previously.

Patients and methods

There were 360,584 primary all-cemented THAs registered in the NARA database from 1995 to 2013. Implant survival of the 9 most common cemented THA was assessed: Lubinus, Exeter, Charnley, Spectron, MS 30, CPT, Elite, Müller THA, and C-stem THA. The versions of the study implants were not necessarily the same in the 4 countries. Further, the study devices were not necessarily coded similarly in the 4 registers. Only those cup/stem combinations were included with at least 100 implantations in a country. We used Kaplan-Meier analysis with 95 %

confidence interval (CI) to study implant survival at 10 and 15 years, and Cox multiple regression model to assess survival and hazard ratio (HR) with revision for any revision as endpoint, with confidence interval (CI), and with adjustments for age, sex, diagnosis, and femoral head material.

Results

Spectron EF ((89.9 % (CI: 89.3-90.5)) and Elite THA ((89.8 % (CI: 89.0-90.6)) had the lowest 10-year survivorship. Lubinus ((95.7 % (CI: 95.5-95.9)), MS 30 ((96.6 % (CI: 95.8-97.4)), and C-stem THA ((95.8 % (CI: 94.8-96.8)) had a 10-year survivorship of 95 % or over. Lubinus ((RR 0.77 (CI: 0.73-0.81)), Müller ((RR 0.83 (CI: 0.70-0.99)), MS-30 ((RR 0.73 (CI: 0.63-0.86)), C-stem ((RR 0.70 (CI: 0.55-0.90)), and Exeter Duration THA ((RR 0.84 (CI: 0.77-0.90)) had a decreased revision risk compared to Charnley THA, the reference implant.

Interpretation

Spectron EF and Elite THA had a decreased implant survival compared to the Charnley THA, the reference implant. Implant survival of Müller, MS 30, CPT, and C-stem THA (94.9 to 96.6 % at 10 years) was far above an acceptable limit for 10 year survival. However, total amount of these devices was small compared to Charnley, Lubinus and Exeter THA, although all had been implanted in over 2000 hips. When an implant becomes more common and is used by an increasing amount of surgeons the results will be more representative since they can be supposed to mirror a wider variation of differences in surgical technique.

A major strength of our study is the unique collaboration of 4 national registries to create a multinational database with large numbers of patients and a long follow-up time. The main weakness of our study is that we were not able to assess every updated version of each device separately. The study devices were implant families consisting of several versions of the device. Another weakness is that we were not able to assess cup and stem survival separately with revision for any reason as the end point.

References

1. Mäkelä KT, Matilainen M, Pulkkinen P, Fenstad AM, Havelin L, Furnes O et al. Failure rate of cemented and uncemented total hip replacements: register study of combined Nordic database of four nations. *BMJ* 2014a Jan 13; 348: f7592.
2. Pedersen AB, Mehnert F, Havelin LI, Furnes O, Herberts P, Kärrholm J et al. Association between fixation technique and revision risk in total hip arthroplasty patients younger than 55 years of age. Results from the Nordic Arthroplasty Register Association. *Osteoarthritis Cartilage* 2014; 22(5): 659-67.

Hammaslääkärin tarkastuksen tarpeellisuus tekonivelleikkaukseen tulevilla potilailla – prospektiivinen kyselytutkimus

Markku Vuorinen¹, Tatu Mäkinen¹, Mikko Rantasalo¹, Jarkko Leskinen¹, Hanna Välimaa², Kaisa Huotari¹

1. HUS, Peijaksen sairaala

2. HUS, Suu- ja leukasairauksien klinikka

Recent publications suggest that selective dental clearance based on risk factors could be an option for patients scheduled to elective total hip or knee arthroplasty. The aim of this study was to examine the risk factors for failing dental clearance and to see whether the dental clearance could be targeted based on these risk factors. This prospective questionnaire study involved 729 patients of whom 215 (29.5 %) failed the dental clearance. Risk factors for failing were a need to see a dentist because of dental symptoms, last dental inspection within 6 months or previous root canal therapy. Preventive factors were regular visits to a dentist and all teeth extracted. We found no such group of patients to safely skip dental clearance before total arthroplasty.

Johdanto

Tekonivelinfektio on vaikea tekonivelleikkauksen jälkeinen komplikaatio. Leikkauksen jälkeisen tekonivelinfektion ilmaantuvuudeksi on kuvattu 1-2 % (1). Myöhäisiä veriteitse tapahtuvia (hematogeenisiä) infektioita ilmenee 0,05-0,07 % proteesivuotta kohden (2). Suussa esiintyvien bakteerien on arvioitu aiheuttavan 6-13 % tekonivelinfektioista (1,3). Suuperäisten tekonivelinfektioiden etiologiana on pidetty hampaiden tulehdustilanteen tai hoitotoimenpiteen aiheuttamaa bakteerikylvöä (3-12). Tuoreessa Taiwanilaisessa aineistossa todettiin tekonivelinfektioita 31 % vähemmän, mikäli potilas kävi säännöllisesti hammaslääkärissä (12). Yleisenä käytäntönä on hampaiden tarkistus ja tarvittaessa hampaiston ja ikenien tulehdusten hoitaminen ennen tekonivelleikkausta. Tutkimusnäyt-

töä tästä leikkausta edeltävän hammastarkastuksen ja -hoidon tehosta ei kuitenkaan ole.

Tekonivelleikkaukseen tulevien potilaiden hammasinfektioiden esiintyvyystietoja on julkaistu Yhdysvalloista: 100 potilaan aineistossa 23 %:lla oli joko hoitoa vaativa hammasinfektio tai karies (5) ja toisessa 300 potilaan aineistossa juurihoitoa tai hampaan poiston vaatinut infektio oli 12 %:lla (13). Kummasakaan työssä hampaiden kiinnityskudoksen tulehdusta eli parodontiittia ei huomioitu. Parodontiitin tiedetään aiheuttavan myös merkittävän suuperäisen bakteremian riskin: huonokuntoinen hampaiden kiinnityskudos vastaa jopa kämmenen kokoista haavapintaa, ja parodontiumin kunto vaikuttaa toistuvien bakteremioiden esiintyvyyteen (11,14,15).

Aiemmassa työssä tekonivelleikkaukseen tulevien potilaiden juurihoitoa tai hampaan poistoa vaatinei-

den hammasinfektioiden riskitekijöiksi todettiin tupakointi, korkea ikä, opiaattien käyttö, aiempi hampaan poisto, hammasvälien huono hoito ja yli 12 kuukauden aikaväli viimeisimmästä hammaslääkärin tarkastuksesta. Tulosten perusteella pystyttiin määrittelemään potilasryhmä (tupakoimattomat potilaat, jotka eivät käyttäneet opiaatteja ja olivat käyneet hammaslääkärissä 12 kuukauden sisällä), jonka riski olla hammasinfektioille oli selvästi muuta ryhmää pienempi (6 % vs 37 %). Edellä mainittu ryhmä edusti 63 %:a koko aineistosta. Tutkimuksen perusteella suositeltiin riskitekijöihin perustuvaa ohjausta preoperatiiviseen hammaslääkärin tarkastukseen ja pienemmän riskin potilasryhmän ei katsottu tarvitsevan hammaslääkärin tarkastusta (13). Riskitekijöihin perustuvaa hammas-tarkastusta suositeltiin vaihtohtona myös International Consensus on Periprosthetic Joint Infection –suosituksessa: elektiiviseen tekonivelleikkaukseen potilaat tulisi seuloa hammasinfektioiden varalta joko riskitekijäkyselykaavakkeella seuloen tai tarkastamalla kaikki potilaat (4).

Suomessa tähänastisena vallitsevana käytäntönä on ollut lähettää kaikki tekonivelleikkaukseen tulevat potilaat hammaslääkärin tarkastukseen tulehdusten toteamiseksi ja hoitamiseksi ennen leikkausta. Tämä tutkimus tehtiin, jotta nykyistä käytäntöä voitaisiin mahdollisesti harkitusti tarkentaa ja kohdentaa perustuen suomalaisilla potilailla tutkittuun tietoon.

Aineisto ja menetelmät

Tutkimukseen otettiin mukaan suostumuksensa antaneet 952 potilasta, jotka oli asetettu jonoon elektiivistä lonkan tai polven tekonivelleikkausta varten HUS Peijaksen sairaalassa 1.1.2015–28.2.2016 välisenä aikana. Kaikki tutkimukseen otetut potilaat täyttivät kyselykaavakkeen suun infektioiden riskitekijöistä ja hammaslääkärin tarkastuksen yhteydessä hammaslääkäri täytti kaavakkeen suun terveydentilasta. Näistä 952 potilaasta hammaslääkärin kaavakkeen palautti 729 (76,6 %). Niistä 223 potilaasta, jotka eivät palauttaneet hammaslääkärikaavaketta, 124 on leikattu, 6 kuoli odottaessaan leikkausta, 18 leikkaus peruttiin vähäoireisuuden takia, 75 on vielä leikkaamatta. Potilaat, jotka eivät palauttaneet hammaslääkärikaavaketta suljettiin pois tutkimusaineistosta.

Kyselykaavakkeen pohjana käytettiin yhdysvaltaisessa väestössä toimivaksi todettua kaavaketta (13). Tähän kaavakkeeseen lisättiin muun muassa, oliko potilaalla omia hampaita, mahdolliset kiinteät ham-

masimplantit, oliko aiemmin todettu parodontiittia, ja oliko ollut hampaistoon tai suun terveyteen liittyviä oireita 3 kuukauden sisällä.

Hammaslääkärin tarkastuksessa hammaslääkärit täyttivät lomakkeen poistetuista hampaista, hampaiston juurihoidosta, ikenien tilanteesta ja todetusta vaikeasta parodontiitista.

Yhden muuttujan analyysit tehtiin chi-square-testillä tai Fischerin eksaktilla testillä kategorisille muuttujille ja Mann-Whitney U -testillä jatkuville muuttujille. Mahdolliset riskitekijät, joiden P-arvo oli alle 0,2 yhden muuttujan analyysissä sekä ikä ja sukupuoli otettiin mukaan monimuuttuja-analyysiin. Monimuuttuja-analyysi tehtiin logistisen regression -testillä forward selection -prosessilla. P-arvoa alle 0,05 pidettiin tilastollisesti merkitsevänä.

Tulokset

Aineisto koostui 729 potilaasta, joiden keski-ikä oli 65,8 vuotta ja joista 498 (68,3 %) oli naisia. 307 (42,6 %) potilaista ei ollut lainkaan perussairauksia tai tupakointia riskitekijänä. Potilaista hampaattomia oli 37 (5,1 %).

704 (97,8 %) potilasta ilmoitti harjaavansa hampaansa ja 407 (56,8 %) lankaavansa hammasvälinensä vähintään kerran päivässä. 685 (95,1 %) ilmoitti hampaita joskus poistetun ja 590 (82,2 %) hampaita juurihoidetun. Aiemman parodontiitin ilmoitti 195 (27,0 %) potilaista. Valtaosa (73,5 %) potilaista ilmoitti käyvänsä säännöllisesti hammaslääkärissä: 520 (71,8 %) ilmoitti käyneensä viimeksi vuoden sisällä ja 294 (40,6 %) puolen vuoden sisällä hammaslääkärissä. 131 (18,7 %) potilaalla oli ollut suussa tai hampaistossa jotakin oiretta kahden viikon sisällä ja 336 (47,7 %) kolmen kuukauden sisällä ennen kyselykaavakkeen täyttämistä. Kyselykaavakkeista 65 (8,9 %) oli täytetty osittain puutteellisesti.

215 (29,5 %) potilasta ei läpäissyt hammaslääkärin tekemää tarkastusta ilman hoitotoimenpiteitä tai heillä todettiin vaikea parodontiitti. Hammaslääkärin tarkastuksessa 187 (25,8 %) potilaista poistettiin hampaita: yhteensä 432 kpl. Juurihoito tehtiin 32 (4,4 %) potilaalle. Ientulehdus todettiin 461 (63,5 %) potilaalla, limakalvohaavaumia 34 (4,7 %), syviä ientaskuja 249 (34,4 %) ja vaikeaa parodontiittia 37 (5,1 %). 358 (49,1 %) potilaista kävi julkisen terveydenhuollon hammaslääkärillä. Hammaslääkäreiden palauttamista kaavakkeista 31 (4,3 %) oli osittain puutteellisia. 37 hampaattomasta potilaasta 5,4 %:lla todettiin

ientulehdusta ja 10,8 %:lla limakalvolla haavaumia. Hammasinfektioille mahdollisesti altistavat riskitekijät koottu taulukkoon 1.

Monimuuttuja-analyyseissä tilastollisesti merkitsevät tulokset on esitetty taulukossa 2. Näistä tuloksista yhdistelemällä saatu potilasryhmä (ei juurihoitoa anamneesissa ja käy hammaslääkärissä säännöllisesti) (79 potilasta, 11,1 %) oli aineistomme perusteella muuta ryhmää noin puolet pienemmässä riskissä joutua hammastoimenpiteisiin (15,2 % vs. 30,8 %,

$P=0,004$, OR (Odds Ratio) 0,403, 95 %:n luottamusväli 0,213 – 0,761).

Yhdysvaltalaisessa aineistossa turvalliseksi todettu potilasryhmä (ei tupakoi, ei käytä kolmiokipulääkkeitä ja käynyt hammaslääkärissä 12 kuukauden sisään) (13), joka edusti aineistossamme 69,0 % potilaista, ei osoittautunut muuta ryhmää turvallisemmaksi (30,3 % vs. 27,5 % ei läpäissyt tarkastusta), $P=0,479$, OR 1,148, 95 %:n luottamusväli 0,807-1,631).

Taulukko 1. Yhden muuttujan analyysin tulokset riskitekijöiden vaikutuksesta hammaslääkärin tarkastuksessa todettuun hoitoa vaativaan infektiin

<i>Riskitekijä</i>	<i>Ei läpäissyt tarkastusta (n=215)</i>	<i>Läpäisi tarkastuksen (n=514)</i>	<i>P-arvo</i>	<i>OR</i>	<i>95 %:n luottamusväli</i>
Ikä (keskiarvo, vuosia)	66.6	65.4	0.229	1.011	0.995-1.026
Sukupuoli (nainen)	142 (66.0 %)	365 (69.3 %)	0.432	0.863	0.615-1.211
Sokeritauti	43 (20.1 %)	77 (15.0 %)	0.100	1.424	0.942-2.152
Kolmiokipulääke käytössä	40 (18.6 %)	121 (23.6 %)	0.143	0.739	0.495-1.101
Tupakointi tai nuuskan käyttö	32 (15.0 %)	54 (10.5 %)	0.101	1.503	0.939-2.404
Hampaiden harjaus vähintään kerran vuorokaudessa	208 (97.7 %)	496 (97.8 %)	0.100	0.923	0.317-2.688
Hampaiden lankaus vähintään kerran vuorokaudessa	119 (56.1 %)	288 (57.0 %)	0.869	0.964	0.698-1.332
Hampaita poistettu aiemmin	202 (94.8 %)	483 (95.3 %)	0.850	0.912	0.439-1.898
Juurihoidettu aiemmin	191 (90.1 %)	399 (78.9 %)	0.000	2.439	1.1481-4.016
3 kuukauteen ei mitään oiretta	95 (45.5 %)	274 (55.2 %)	0.021	0.675	0.488-0.934
Hakeutunut hammaslääkärin oireiden takia	49 (23.6 %)	66 (13.3 %)	0.001	2.008	1.330-3.031
Hammaslääkärin tarkastuksessa 6 kuukauden sisällä	101 (47.4 %)	193 (37.8 %)	0.020	1.486	1.076-2.052
Käy hammaslääkärissä säännöllisesti	144 (68.2 %)	386 (75.7 %)	0.042	0.690	0.485-0.983
Ei omia hampaita	0 (0.0 %)	37 (7.2 %)	0.000	0.691	0.657-0.726

Potilas ei läpäissyt tarkastusta, jos hammaslääkärin tarkastuksessa tehtiin hoitotoimenpide (juurihoito tai hampaanpoisto) tai todettiin vaikea parodontiitti. Tuloksissa esitetyt prosenttiluvut kuvaavat riskitekijän omaavan potilasryhmän osuutta kaikista hammaslääkärin tarkastuksen läpäisseistä tai ei läpäisseistä potilaista. Odds Ratio (OR).

Pohdinta

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää hammasinfektioiden riskitekijäkaavakkeen toimivuutta suomalaisilla tekonivelleikkaukseen tulevilla potilailla. Hammashoidon (juurihoito, hampaan poisto tai vaikean parodontiitin hoito) tarve oli suurta (29 %) ja selkeästi erottelevia anamnestisia riskitekijöitä ei löytynyt. Hampaattomia potilaita tutkimuksessa oli 5 %, heillä hoitoa vaativia infektoita ei todettu.

Kansallisella tasolla suomalaisilla on varsin huonossa kunnossa olevat hampaat, vaikka lähes kaikki ilmoittivat harjaavansa (98 %) ja yli puolet (57 %) lankaavansa hampaista vähintään kerran päivässä. Nyt tehdyn tutkimuksen tulokset ovat tältä osin linjassa aikaisemmin julkaistujen kansallisten tutkimusten kanssa (16,17). Yhteensä 30 % potilaista poistettiin hampaista tai tehtiin juurihoito hammastarkastuksen yhteydessä. Luku on selvästi korkeampi, kuin yhdysvaltalaisissa aineistoissa (12-23 %) (5,13), mutta linjassa suomalaisten kansallisten tutkimusten kanssa, joissa 27 % hampaallisista todettiin vähintään yksi hampaan juuren kärkeä ympäröivä tulehdusmuutos (16,17). Juuri nämä radiologiset löydökset johtavat hoitotoimenpiteisiin. Vaikeaa parodontiittia hammaslääkärit raportoivat vähemmän (5,1 %) kuin kansalliset tilastot olisivat antaneet odottaa (20 %). Hampaiden tulehdusten hoitamisella on myös merkitystä potilaiden yleisterveydelle: hampaiden huonon kunnon on todettu lisäävän riskiä mm. sydän- ja verisuonisairauksiin, diabetekseen ja yleistyneisiin infektoihin (18-19).

Vastoin aiempia töitä tässä tutkimuksessa ei löytynyt selvästi turvallista, riittävän suurta potilasryhmää, jonka ei tarvitsisi käydä hammastarkastuksessa ennen tekonivelleikkausta. Käytännön merkitykseltään

vähäisen potilasryhmän (ei juurihoitoa anamneesissa ja käy säännöllisesti hammaslääkärissä) hammashoidon tarve oli puolet pienempi kuin muilla, mutta se edusti vain 11 % tekonivelleikkaukseen tulevista potilaista. Myöskään yhdysvaltalaisessa tutkimuksessa 300 potilaan aineistossa turvalliseksi todettu potilasryhmä (ei tupakoi, ei käytä kolmiokipulääkkeitä ja käynyt hammaslääkärissä 12 kuukauden sisään) ei sellaiseenaan osoittautunut turvalliseksi Suomessa (5).

Hammaslääkärin suorittaman tarkastuksen voimassaoloaika pidentämällä voitaisiin myös vapauttaa terveydenhuollon resursseja muihin tehtäviin ja saada huomattavia taloudellisia säästöjä, sillä valtaosa (lähes 72 %) potilaista ilmoitti käyneensä vuoden sisällä hammaslääkärissä. Tämä ei kuitenkaan suojannut potilaita hoitotoimenpiteiltä varsinaisessa hammaslääkärin tarkastuksessa. Päinvastoin potilailla, jotka olivat käyneet kuuden kuukauden sisällä hammaslääkärissä, oli enemmän hoitotoimenpiteitä hammaslääkäritarkastuksessa kuin muilla. Tämä selittyy sillä, että potilaat olivat edeltävästi tarveperusteisesti käyneet hammaslääkärissä ja mahdolliset hoidot olivat vielä kesken hammaslääkäritarkastuksen aikana. Toisaalta hammaslääkärin tarkastuksessa hoitotoimenpiteille suojavaksi tekijäksi muodostui säännöllinen käynti hammaslääkärillä ja se että potilaalta on poistettu kaikki hampaat. Hampaattomillakin 11 % todettiin limakalvolla haavaumia ja 5,4 % ientulehdusta.

Tutkimuksemme vahvuuksina ovat aikaisempiin tutkimuksiin (100-300 potilasta) verrattuna suuri aineisto (729 potilasta) (5,13) ja tutkimuksen suorittaminen julkisessa sairaalassa, jolloin potilasaineisto ei ole ollut valmiiksi valikoitunutta. Heikkoutena on yleinen kyselytutkimusten ongelma: riskitietojen osalta aineisto perustuu potilaiden ilmoittamiin tietoihin.

Taulukko 2. Monimuuttuja-analyysin tulokset riskitekijöiden vaikutuksesta hammaslääkärin tarkastuksessa todettuun hoitoa vaativaan infektoioon

Riskitekijä	P-arvo	OR	95 %:n luottamusväli
Juurihoito anamneesissa	0.022	1.865	1.092-3.186
Hakeutunut hammaslääkäriin oireiden takia	0.006	1.838	1.186-2.848
Hammaslääkärin tarkastuksessa 6 kuukauden sisällä	0.044	1.459	1.010-2.107
Hammaslääkärissä säännöllisesti	0.000	0.409	0.272-0.614

Johtopäätökset

Tutkimuksemme perusteella hammaslääkärin tarkastukset ovat edelleen aiheellisia tekonivelleikkaukseen tuleville hampaallisille potilaille Suomessa. Potilailta, joilla ei ole omia hampaita, suun limakalvon kunto on hyvä tarkistaa silmämääräisesti, sillä kohtalaisen suurella osalla hampaattomistakin todettiin limakalvohaavaumia tai ientulehdusta.

Viitteet

1. Zimmerli W, Trampuz A, Ochsner PE: Prosthetic-joint infections. *N Engl J Med*. 2004;351:1645-1654.
2. Huotari K, Peltola M, Jansen E: The incidence of late prosthetic joint infections: a registry-based study of 112,708 primary hip and knee replacements. *Acta Orthop*. 2015;86:321-325.
3. Young H, Hirsh J, Hammerberg EM, Price CS: Dental disease and periprosthetic joint infection. *J Bone Joint Surg Am*. 2014;96:162-168.
4. Aggarwal VK, Tischler EH, Lautenbach C, Williams GR, Jr, Abboud JA, Altena M, et al.: Mitigation and education. *J Orthop Res*. 2014;32:16-25.
5. Barrington JW, Barrington TA: What is the true incidence of dental pathology in the total joint arthroplasty population? *J Arthroplasty*. 2011;26:88-91.
6. Lampley A, Huang RC, Arnold WV, Parvizi J: Total joint arthroplasty: should patients have preoperative dental clearance? *J Arthroplasty*. 2014;29:1087-1090.
7. Rethman MP, Watters W, 3rd, Abt E, Anderson PA, Carroll KC, Evans RP, et al.: The American Academy of Orthopaedic Surgeons and the American Dental Association clinical practice guideline on the prevention of orthopaedic implant infection in patients undergoing dental procedures. *J Bone Joint Surg Am*. 2013;95:745-747.
8. Bartz H, Nonnenmacher C, Bollmann C, Kuhl M, Zimmermann S, Heeg K, et al.: *Micromonas* (Peptostreptococcus) micros: unusual case of prosthetic joint infection associated with dental procedures. *Int J Med Microbiol*. 2005;294:465-470.
9. LaPorte DM, Waldman BJ, Mont MA, Hungerford DS: Infections associated with dental procedures in total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Br*. 1999;81:56-59.
10. Tande AJ, Patel R: Prosthetic joint infection. *Clin Microbiol Rev*. 2014;27:302-345.
11. Tomas I, Diz P, Tobias A, Scully C, Donos N: Periodontal health status and bacteraemia from daily oral activities: systematic review/meta-analysis. *J Clin Periodontol*. 2012;39:213-228.
12. Tai TW, Lin TC, Ho CJ, Kao Yang YH, Yang CY: Frequent Dental Scaling Is Associated with a Reduced Risk of Periprosthetic Infection following Total Knee Arthroplasty: A Nationwide Population-Based Nested Case-Control Study. *PLoS One*. 2016;11:e0158096.
13. Tokarski AT, Patel RG, Parvizi J, Deirmengian GK: Dental clearance prior to elective arthroplasty may not be needed for everyone. *J Arthroplasty*. 2014;29:1729-1732.
14. Hujuel PP, White BA, Garcia RI, Listgarten MA: The dentogingival epithelial surface area revisited. *J Periodontol Res*. 2001;36:48-55.
15. Hammasperäiset äkilliset infektiot ja mikrobilääkkeet. Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Hammaslääkäriseura Apollonian asettama työryhmä. Suomalainen Lääkäriseura Duodecim 2011. www.kaypahoito.fi.
16. Suominen-Taipale L, Nordblad A, Vehkalahti M, Aromaa A: Suomalaisen aikuisten suunterveys, Terveys 2000 -tutkimus. Publications of the National Public Health Institute. 2004;16:88-97. <http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe201204193384>.
17. Suominen L, Vehkalahti M, Knuuttila M: Terveys, toimintakyky ja hyvinvointi Suomessa 2011: Suunterveys. National Institute for Health and Welfare. 2012;68. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-245-769-1>.
18. Garcia RI, Henshaw MM, Krall EA: Relationship between periodontal disease and systemic health. *Periodontol* 2000. 2001;25:21-36.
19. Buhlin K, Mantyla P, Paju S, Peltola JS, Nieminen MS, Sinisalo J, et al.: Periodontitis is associated with angiographically verified coronary artery disease. *J Clin Periodontol*. 2011;38:1007-1014.

Potilaiden yhteydenotot leikkaukseen yksikköön lonkan- ja polven tekonivelleikkauksen jälkeen

Erik Hällfors, Tatu Mäkinen, Rami Madanat

Helsinki Bone and Joint Research Group, Ortopedian ja traumatologian klinikka, HUS, Helsinki.

Modern hip and knee replacement procedures are generally performed in a fast-track setting. Following discharge, patients often have questions or concerns that lead to contacting the hospital seeking advice. At our hospital, a dedicated nurse consultation telephone service has been provided to serve this need. The aim of this study was to elucidate the main issues that lead to patients contacting the hospital post discharge after hip and knee arthroplasty. We collected the reasons for patient calls over a two-month period and assessed how the concerns had been addressed. A total of 288 consecutive calls were included. The four main reasons for calls were medication, wound, mobilization and swelling related issues. The study showed that the telephone consultation service is able to address most concerns obviating the need for emergency department visits in more than 85 % of cases. However, measures to improve patient education regarding pain management and wound care could further reduce patient concerns after discharge.

Johdanto

Lonkan- ja polven tekonivelleikkausten määrä on ollut kasvussa, ja sen on ennustettu kasvavan tulevaisuudessa edelleen. Lisäksi kustannukset näiden toimenpiteiden suhteen ovat olleet nousussa (1,2). Kustannusten nousu on tuonut paineita hoitoketjun tehostamiseen, ja laajalti onkin käytössä moniammatillinen hoitoketju, jossa preoperatiivisella potilasvalinnalla ja informaatiolla, tehokkaalla kivunhoidolla ja nopeutetulla mobilisaatiolla on saavutettu hoitoaikojen lyhentäminen. Tämä on mahdollistanut potilaan nopean toipumisen vaarantamatta potilasturvallisuutta potilastyytyväisyyden silti pysyessä hyvänä (3-5). Hoitoajat tekonivelleikkauksen jälkeen ovat lyhentyneet viikoista keskimäärin alle 4 vuorokauteen (4). Tänä päivänä jopa päiväkirurginen tekonivelleikkaus nähdään rea-

listiseksi (6).

Lyhyen osastohoitojakson jälkeen potilaille voi herätä kysymyksiä hoitoon liittyen ja voimakas kipulääkitys voi osaltaan heikentää kognitiota ja vaikeuttaa ohjeiden omaksumista osastolla ollessa (7). Toisaalta on olemassa varhaisten komplikaatioiden riski (2) ja potilailla täytyy olla keino olla yhteydessä terveydenhuoltoon näiden varalta.

Peijaksen sairaalassa on käytössä sairaanhoitajien puhelinneuvonta, johon potilaat voivat soittaa ongelmatilanteissa ja kysyä neuvoa. Puheluita tähän neuvontapuhelimeen tulee paljon osoittaen kontaktin tarpeen leikkaukseen yksikköön. Tämän tutkimuksen tavoitteena oli selvittää potilaiden yhteydenotot syyt leikkauksen yksikön puhelinneuvontaan polven- ja lonkan tekonivelleikkauksen jälkeen. Hypoteesina

oli, että tiettyjen ongelmien ja yhteydenottojen syiden toistuminen tarjoaa interventiomahdollisuuden jo aiemmassa vaiheessa.

Aineisto ja menetelmät

HUS:n Peijaksen sairaalassa on käytössä tekonivelleikkauksessa olleiden potilaiden puhelinneuvonta, johon potilaat voivat soittaa ongelmatilanteissa. Puhelinneuvontapalveluun voi soittaa arkisin klo 12-13 ja sen toteuttamisesta vastaavat kokeneet sairaanhoitajat. Potilaat saavat suullisesti ohjeistuksen palveluun soittamisesta ennen kotiutumistaan osastolta sekä kirjallisesti potilasoppaasta, josta palvelun puhelinnumero löytyy.

Tiedot kerättiin prospektiivisesti tutkimusta varten tehdyllä standardilla kaavakkeella, johon hoitajat ohjeistettiin kirjaamaan systemaattisesti kaikki puhelintunnin aikana tulleet soitot. Kaavakkeeseen kirjattiin mm. potilaan tiedot, päivämäärä, soiton syyt ja tehdyt jatkotoimenpiteet. Tiedot soittoista kerättiin kahden kuukauden ajalta huhti-toukokuussa 2016. Soittoja kertyi yhteensä 362 kpl. Tutkimukseen hyväksyttiin lonkan tai polven tekonivelleikkauksessa olleiden potilaiden yhteydenotot puhelinneuvontaan. Muiden kuin tekonivelleikkauksessa olleiden potilaiden soitot rajattiin pois tutkimuksesta. Yhteydenotot rajattiin lisäksi käsittämään 90 päivää kotiutumisesta. Lisäksi tutkimusaineistosta poissuljettiin ennen leikkausta tapahtuneet soitot ja omaisten kyselyt osastolla olevista potilaista. Näiden rajausten jälkeen lopulliseen analyysiin jäi 288 soittoa.

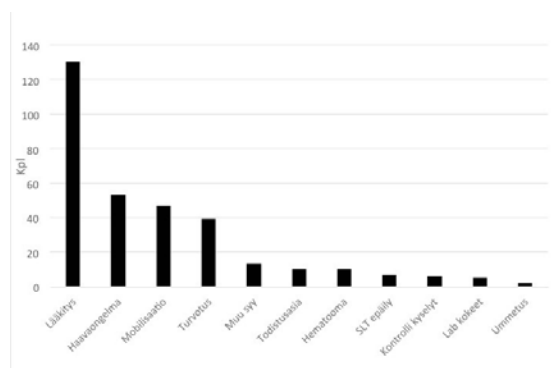
Potilaiden tiedot kerättiin järjestelmällisesti potilastietojärjestelmästä analysointia varten. Selvitimme potilaiden demografiset tiedot ja leikkausajankohdan, osastohoidon keston, sekä kotiutumisajankohdan. Lisäksi selvitimme, oliko kyseessä lonkan vai polven tekonivelleikkaus ja oliko kyseessä primaari vai revisio toimenpide.

Tulokset

Potilaiden keski-ikä oli 67,6 vuotta ikähaarukan ollessa 20–90 vuotta. Naisten yhteydenottoja oli 64 %. Polven tekonivelpotilaiden yhteydenottoja kertyi 164 kpl (yhteensä 57 % kaikista soittoista, joista primaarioperaatio 53,5 % ja revisiotoimenpide 3,5 %) ja lonkan tekonivelpotilaiden yhteydenottoja 124 kpl (yhteensä 43 % kaikista soittoista, joista primaarioperaatio 36 % ja revisiotoimenpide 7 %). Potilaat olivat

keskimäärin olleet osastolla 3 vuorokautta ja keskimääräinen viive yhteydenottoon kotiutumisesta oli 20 vuorokautta.

Yleisin syy yhteydenottoon oli lääkitykseen liittyvät ongelmat (130 kpl, 40 %) (kuva 1). Yleisimmät yhteydenoton aiheet lääkityksen suhteen olivat kipulääkityksen tehon riittämättömyys ja epäselvyys lääkkeiden käytössä. Molempien yleisimpien yhteydenottosyiden osuus oli 27 % lääkitykseen liittyvistä ongelmista. Lääkitykseen liittyviä ongelmia olivat myös antikoagulaatioon liittyvät kysymykset (13 %) ja lääkkeiden loppuminen tai lääkkeiden sopimattomuus (8 %). Muita lääkitykseen liittyviä kysymyksiä oli 17 % lääkitysongelmista.



Kuva 1 Yhteydenottojen syyt polven- ja lonkan tekonivelleikkausten jälkeen.

Toiseksi eniten yhteydenottoja tuli haavaongelmien vuoksi (53 kpl, 16 %). Näistä 44 % käsitti sekalaisia kysymyksiä haavoihin ja haavan hoitoon liittyen. 41 prosentissa oli kyse infektiöepäilystä ja 15 prosentissa haavan vuodosta.

Kolmanneksi yleisin syy yhteydenottoon oli mobilisaatioon liittyvät ongelmat (47 kpl, 15 %), kuten jäykkyys tai kivut ja erinäiset tuntemukset liikkueissa. Turvotus oli synnä 12 prosentissa yhteydenotoista. Harvinaisempia yhteydenoton syitä olivat hematooma (3 %), todistusasiat (3 %), syvälaskimotukosepäily (2 %), laboratoriokokeiden kysely (2 %), kontrolliaikojen kysely (2 %) ja ummetus (1 %). Muita sekalaisia syitä oli 4 %.

Tarkasteltaessa soittojen syitä lonkan ja polven tekonivelleikkauksessa olleiden osalta erikseen korostuu polven tekonivelleikkauksessa olleiden potilaiden yhteydenoton määrät lääkityksen suhteen. Polven tekonivelpotilaiden yhteydenotoista 46 % (86 kpl) koski

lääkitysongelmia, kun lonkan tekonivelpotilaiden osalta vastaava luku oli 32 % (45 kpl). Lonkan tekonivelpotilaiden yhteydenotoissa oli hieman enemmän turvotukseen (14 % vs. 10 %), mobilisaatioon (16 % vs. 14 %) ja haavaongelmiin (18 % vs. 16 %) liittyviä kysymyksiä verrattuna polven tekonivelleikkauksessa olleisiin potilaisiin. Primaaritoimenpiteiden ja revisiotoimenpiteiden vertailussa prosentuaalisesti primaaritoimenpiteiden yhteydenottoja lääkityksen suhteen oli 43 % ja revisiotoimenpiteiden 34 %. Haavaongelmia ja turvotusta koskevat yhteydenotot käsittivät revisiotoimenpiteiden osalta 16 % kummatkin vastaavien lukujen ollessa primaaritoimenpiteiden osalta 14 % ja 12 %.

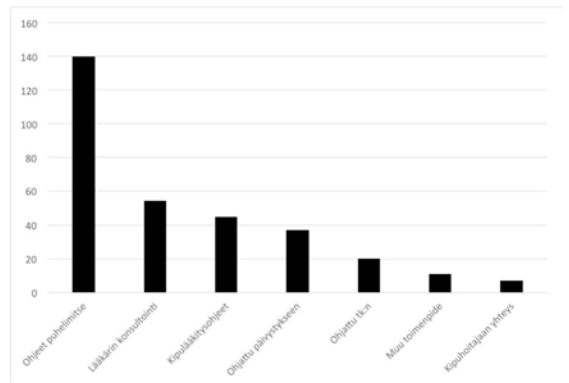
Lääkitysongelmien jaottelussa 34 % yhteydenotoista syy polven tekonivelpotilailla oli lääkityksen tehon riittämättömyys, kun lonkan tekonivelpotilailla se oli vain 13 %. Epäselvyys lääkkeiden käytössä käsitti polven tekonivelpotilaiden osalta 22 % ja lonkan tekonivelpotilaiden osalta 36 %. Antikoagulaatio ja sopimaton lääkitys olivat syynä 11 prosentissa polven tekonivelpotilaiden yhteydenotoista ja vastaavat luvut lonkan tekonivelpotilaille olivat 18 % ja 2 %. Lääkkeiden loppuminen oli syy yhteydenottoon 9 % polven tekonivelpotilailla ja vain 4 % lonkan tekonivelpotilailla ja muut lääkitykseen liittyvät syyt käsittivät 13 % ja 27 % vastaavasti.

Yhteydenottojen määrää kahden kuukauden aikana verrattiin myös samalla ajanjaksolla keskimäärin tehtäviin tekonivelleikkausmääriin. Yhteensä yhteydenottoja tuli 74 % suhteessa tehtyihin tekonivelleikkausmääriin. Yhteydenottoja primaaritoimenpiteessä olleilta potilailta tuli suhteessa enemmän verrattuna revisiotoimenpiteissä olleisiin (primaaritoimenpiteet: 259 yhteydenottoa / 309 toimenpidettä eli 84 % vs. revisiotoimenpiteet: 29 yhteydenottoa / 79 toimenpidettä eli 37 %). Erityisesti primaaripolvitekonivel operaation läpikäyneiden potilaiden yhteydenottoja tuli huomattavan paljon käsittäen 99 % samalla ajanjaksolla operoitujen potilaan määrästä. Primaari lonkan tekonivelleikkauksessa olleiden potilaiden vastaava suhdeluku oli 69 %. Revisio lonkan ja polven tekonivelpotilaiden luvut olivat vastaavasti alemmat ollen molempien osalta 37 %.

Haavaongelmissa polven tekonivelpotilaiden yhteydenotoissa 48 % syynä oli infektiöepäily, 38 % muu haavanhoidollinen syy ja 14 % haavan vuoto. Lonkan tekonivelpotilaiden osalta vastaavat luvut olivat 32 %, 52 % ja 16 %.

Jatkotoimenpiteiden osalta suurin osa ongelmis-

ta ratkesi hoitajan puhelimesta antamien ohjeiden perusteella (kuva 2), (polvien osalta 33 % ja lonkkien osalta 61 %). Polven tekonivelpotilaista 18 % ja lonkan tekonivelpotilaiden osalta 10 % sai ohjeet hoitajalta kipulääkityksen käyttöön. Yhteys lääkäriin otettiin polven tekonivelpotilaiden osalta 22 %:ssa ja lonkkien osalta 11 %:ssa yhteydenotoista. Päivystykseen ohjattiin molempien osalta 12 % potilaista ja terveyskeskukseen polvien osalta 8 % ja lonkkien osalta 4 %. Kipuhoitajaa konsultoitiin polvien osalta 4 %:ssa, lonkkien osalta ei lainkaan. Muut toimenpiteet käsittivät 4 % ja 3 % polvien ja lonkkien osalta.



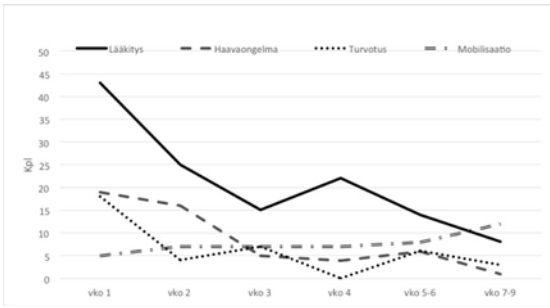
Kuva 2. Tehdyt jatkotoimet soittojen perusteella (kpl).

Vertailtaessa primaaritoimenpiteitä ja revisiotoimenpiteitä korostui päivystykseen ohjattujen potilaiden osuus revisiotoimenpiteissä olleiden osalta ollen 26 %. Vastaavasti primaaritoimenpiteessä olleita ohjattiin päivystykseen vain 10 % soitaneista.

Potilaiden yhteydenotot osastolle painottuivat ensimmäisiin viikkoihin kotiutumisen jälkeen (kuva 3). Ensimmäisen kahden viikon aikana kotiutumisesta soitti 50 % yhteydenottaneista ja ensimmäisen kuukauden aikana 75 %. Lääkitysongelmat olivat selvästi yleisin syy yhteydenottoihin ensimmäisten viikkojen aikana käsittäen ensimmäisen viikon aikana 51 % soittoista. Lisäksi haavaongelmat ja turvotus olivat keskeisiä ongelmia ensimmäisten viikkojen aikana. Viikkojen 7-9 kohdalla mobilisaatioon liittyvät ongelmat olivat nousseet suurimmaksi yhteydenottojen syyksi 50 % osuudella.

Pohdinta

Tutkimuksen tuloksien perusteella potilailla on selväs-



Kuva 3 Soittojen jakautuminen ajallisesti neljän yleisimmän syyn suhteen (viikkoa leikkauksesta).

ti tarve saada yhteys leikkaukseen yksikköön. Tyypillinen yhteydenottaja oli hieman alle 70-vuotias polven tekonivelleikkauksessa ollut nainen. Tuloksissa korostuu selvästi lääkitykseen liittyvät kysymykset ja epäselvyydet. Etenkin polven tekonivelleikkauksen läpikäyneillä potilailla ovat lääkitykseen liittyvät kysymykset yliedustettuina. Kokemuseräisesti on ollut tiedossa, että polven tekonivelleikkaukspotilaat ovat kivuliaampia postoperatiivisesti ja tuloksissa korostui heidän osalta lääkityksen riittämättömyys. Haavanhoitolliset ongelmat ovat myös selvästi potilaita askarruttavia asioita ja ymmärrettävästi haava ongelmissa infektioepäily on yhteydenoton syynä yli kolmasosalla potilaita. Mobilisaatio-ongelmat korostuvat yhteydenotoissa myöhemmässä vaiheessa ja usein potilaat kokivat erilaisia kipuja ja tuntemuksia liikkuesssa, ja sitä kautta heräsi kysymyksiä oireiden vakavuudesta. Turvotusta esiintyi neljänneksi eniten yhteydenotoissa. Potilaiden ohjauksella ja koulutuksella näiden yhteydenottojen määrään voitaneen vähentää, muttei kokonaan poistaa. Osa potilaista ohjautuikin päivystykseen laskeutumiskäynnin vuoksi.

Suuri osa potilaiden yhteydenotoista hoitui hoitajien itsenäisesti antamien ohjeiden perusteella puhelimitse, eikä potilasta ja terveydenhuoltoa kuormittava käynti ollut tarpeellinen. Hoitajat pystyivät myös antamaan kipulääkitysohjeita epäselvissä tilanteissa. Lääkärin konsultaatiota tarvittiin vain 17 %:ssa yhteydenotoista. Lopulta vain 12 % potilaista ohjautui sairaalan päivystykseen. Näin ollen puhelintalouden hyödyt vaikuttavat selkeiltä vähentäen terveydenhuollon käyntejä. Puhelimitse annettuun neuvontaan liittyy toki riskejäkin kuten esimerkiksi vaikeus arvioida turvotuksen syytä.

Potilaiden yhteydenotot painottuvat selkeästi en-

simmäisen ja toisen kotiutumisen jälkeisen viikon ajalle suurimmaksi osaksi lääkitykseen liittyvissä kysymyksissä. Nopean kotiutumisen myötä potilaille luonnollisesti herää kysymyksiä ensimmäisten päivien ja viikkojen aikana kotiutumisesta. Kaikki potilaat eivät pysty sisäistämään saamaansa informaatiota osastohoidon aikana ja siihen vaikuttavat useat tekijät kuten lääkityksen mahdollisesti aiheuttama kognitiivinen ja muistin alenema (6). Tutkimuksen prospektiivinen asetelma soittojen suhteen antoi mahdollisuuden kirjata soittojen syyt mahdollisimman tarkasti, mahdollistaen näin soiton syiden tarkan analyysin ja kehitystoimenpiteiden suunnittelun. On kuitenkin huomioitava, että sama potilas on voinut soittaa useampana päivänä, ja on siten kirjattu eri yhteydenotoksi aiheuttaen vääristymää yhteydenottojen potilaiden todellisiin operaatiomääriin ja tehtyjen proteesileikkausten suhteeseen. Sama tilastollinen harha liittyy toki kaikkiin primaari-/revisio- ja polven-/lonkan tekonivelpotilaiden yhteydenottoihin.

Tutkimuksessa todettiin selkeät kehityskohteet potilaiden hoitoprosessissa ennen kotiutumista. Tutkimuksen perusteella suurimmat vaikutusmahdollisuudet yhteydenottoihin voidaan saavuttaa optimoimalla kipulääkitys ja antamalla selkeät lääkitysohjeistukset. Paremmalla potilasinformaatiolla ja selkeillä lääkitysohjeilla osastolla voidaan vaikuttaa kipulääkityksen oikeaan käyttöön ja vähentää yhteydenottoja jälkeenkäynnin epäselvyyksien vuoksi. Määräämällä riittävä multimodaalinen kipulääkitys kotiin voidaan myös varmistaa lääkityksen tehon riittävyys kotioloissa. Aloittamalla kotiin määrättävä kipulääkitys jo osastolla voidaan osaltaan varmistaa lääkityksen sopivuus potilaalle. Antamalla myös selkeä informaatio antikoagulaatiolääkityksen tarpeesta, kestosta ja mahdollisista laboratorio kontrolliajoista voidaan vähentää epäselvyyksiä jatkossa. Lisäämällä informaatiota haavanhoidosta, turvotuksen hoidosta ja leikkauksen jälkeisestä kuntoutuksesta voidaan lisätä potilaiden tietoisuutta ja vähentää mahdollista yhteydenoton tarvetta.

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* Apr 2007, 89 (4) 780-785
2. Sutton JC, Antoniou J, Epure LM, Huk OL, Zukor DJ, Bergeron SG, Hospital Discharge within 2 Days Following Total Hip or Knee Arthroplasty Does Not Increase Major-Complica-

tion and Readmission Rates, *J Bone Joint Surg Am* Sep 2016, 98 (17) 1419-1428

3. Ibrahim MS, Twajj H, Giebaly DE, Nizam I, Haddad FS, Enhanced recovery in total hip replacement. *Bone Joint J*, 2013 Dec, 95-B(12), 1587-1594.

4. El Bitar YF, Illingworth KD, Scaife SL, Horberg JV, Saleh KD, Hospital Length of Stay following Primary Total Knee Arthroplasty: Data from the Nationwide Inpatient Sample Database, *The Journal of Arthroplasty* 2015 Oct, Volume 30, Issue 10, 1710 - 1715

5. Okamoto T, Ridley RJ, Edmondston SJ, Visser M, Headford J, Yates PJ, Day-of-Surgery Mobilization Reduces the Length of Stay After Elective Hip Arthroplasty, *The Journal of Arthroplasty* 2016 Oct Volume 31, Issue 10, Pages 2227–2230

6. Kolisek FR, McGrath MS, Jessup NM, Monesmith EA, Mont MA. Comparison of Outpatient versus Inpatient Total Knee Arthroplasty. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 2009;467(6):1438-1442.

7. Moriarty O, McGuire BE, Finn DP, The effect of pain on cognitive function: A review of clinical and preclinical research, *Progress in Neurobiology* March 2011, Volume 93, Issue 3, Pages 385-404

Tantaalimetallin käyttö acetabulum revisioissa: vähintään 10 vuoden seurantatulokset

*Hannu Miettinen, Jukka Kettunen, Simo Miettinen, Jussi Jalkanen, Heikki Kröger
Kuopion yliopistollinen sairaala, Ortopedian, traumatologian ja käsikirurgian klinikka*

Good midterm results have been published about tantalum metal (TM) cups both in primary and revision hip arthroplasties. We report our mean 11 (10-12) year results of the 100 consecutive patients who underwent TM acetabular revision in 2004-2006. The mean age of the patients at the time of operation was 70 (49-92) years, and the average interval from the primary operation was 10 (1-23) years. The patients were classified according to Paprosky classification (gr I = 21, gr IIa = 9, gr IIb = 28, gr IIc = 33, gr IIIa = 6, gr IIIb = 3). Screws were used in 62 of 100 operations as additional fixation and morsellized femoral heads were used to fill bone defects in acetabular side in 40 of 100 patients. In 17 of 100 operations also the femoral component was revised. The clinical outcome of the patients was satisfactory. Eighteen patients died during the follow-up time. Four patients required revision due to deep infection. Two of these patients required implant removal and re-revision after eradication of infection. Fourteen patients dislocated their revised total hip arthroplasty (THA) due to poor soft tissue quality or lack of co-operation. Three of these hips were revised with constrained liner. In radiological analysis good bone ingrowth was seen between the acetabular shell and the host bone in all but one patient. None of the TM cups were revised due to aseptic loosening. The present study showed that trabecular tantalum metal acetabulum component shows good long-term (10-12 years) results in revision hip arthroplasty.

Johdanto

Tantaali (lat. tantalum) on siirtymämetalleihin kuuluva harvinainen alkuaine, jonka järjestysluku on 73. Tantaali on saanut nimensä kreikkalaisessa mytologiassa esiintyneen Lyidian kuninkaan ja Zeuksen pojan Tantaloksen mukaan. Teollisessa prosessissa tantaalimetallista valmistetaan huokoista metallia (trabecular metal= TM). Trabekulaarimetallin biomekaaniset ominaisuudet ovat lähempänä luun vastaavia

ominaisuuksia kuin muilla tekonivelkirurgiassa käytetyillä metalleilla (1).

TM-kupin käytöstä primaariprotetisaatiossa on julkaistu hyviä keskipitkän ja pitkän seuranta-ajan tuloksia (2,3). Vaativissa, laajoja luupuutoksia sisältävissä revisioissa TM-kupit joko ilman tai augmenttien kanssa ovat yleisessä käytössä suotuisin tuloksin (4-13).

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää tantaalimetallista valmistetun trabekulaarimetallikupin sovel-

tuvuutta acetabulum-revisioihin Kuopion yliopistollisessa sairaalassa (KYS).

Aineisto ja menetelmät

Tutkimukseen otettiin KYS:ssä 100 ensimmäistä peräkkäistä leikattua potilasta, joille tehtiin acetabulumkomponentin uusintaleikkaus TM-kuppia käyttäen 13.5.2004 - 12.10.2006 välisenä aikana.

Leikkauksessa aikaisempi acetabulum-komponentti poistettiin. Sekä tekoniivestestä että kudoksesta otettiin näytteet bakteeriviljelyä varten. Lantion luupuutokset luokiteltiin Paprosky:n mukaan (taulukko 1) (14). Tarvittaessa luun puutosalueet täytettiin luunsiirteellä tai tantaalimetallista valmistetulla augmentilla.

Uusintaleikkauksessa käytettiin Monoblock TM-

Tulokset

Keskimääräinen leikkauksen kesto oli 137 (45-300) minuuttia, ja leikkausvuoto 650 (100-3600) ml. Revisioleikkauksessa poistetut acetabulumkomponentit on esitetty taulukossa 2. TM-Monoblock –kuppia käytettiin 33 potilaalla ja TM-Revisiokuppia 67 potilaalla. Potilaita leikkasi seitsemän eri kokenutta tekoniivkirurgia. Luupuutosten täyttöön käytettiin paloiteltua ja jauhettua pankkiluuta 40 potilaalla. Neljän potilaan luupuutos korvattiin TM-augmentilla.

Seuranta-aikana, keskimäärin 11 (10 – 12) vuotta, 67 potilasta ilmoitti, että leikattu lonkka on kivuton tai siinä on vain lieviä kipuja. Seitsemänkymmentäkaksi potilasta pystyi liikkumaan omatoimisesti ilman apuvälineitä, 11 potilasta käytti liikkeussaan keppiä, 1 potilas rollaattoria ja 1 potilas pyörätuolia. Potilais-

Taulukko 1. Acetabulum luupuutokset Paproskyn mukaan ja uusintaleikkauksessa käytetyt komponentit

Luokka	Potilaat	TM-monoblock-kuppi	TM-revisiokuppi
Gradus 1	21	14	7
Gradus 2A	9	3	6
Gradus 2B	28	10	18
Gradus 2C	33	8	25
Gradus 3A	6	1	5
Gradus 3B	3	0	3
Yhteensä	100	36	64

acetabulum-komponenttia (Hedrocel, Implex Corp., Allendale, NJ – Trabecular Metal Monoblock Acetabular Component; Zimmer Inc, Warsaw, IN, USA), jos luun laatu oli riittävä tukevaan kiinnitykseen ilman ruuveja, ja modulaarista TM-revisiokuppia (Hedrocel, Implex Corp., Allendale, NJ – Trabecular Metal Acetabular Component; Zimmer Inc, Warsaw, IN, USA), mikäli luun laatu edellytti lisäksi ruuvikiinnitystä.

Leikkauksen jälkeen potilaille järjestettiin kontrollikäynnit ja kliininen tutkimus ortopedian poliklinikalle KYS:an. Toimenpiteen tulokset analysoitiin sekä potilaan kliinisen tutkimuksen perusteella että sairauskertomuksista ja rntg-kuvista n. 3 kk leikkauksesta ja asiakirjoista vuonna 2016.

ta 18 oli kuollut revisioleikkauksesta riippumattomiin sairauksiin seuranta-aikana.

Radiologisessa seurannassa todettiin TM-kupin alkuperäisen asennon säilyminen ja hyvä integraatio luuhun 99 potilaalla. Yhden potilaan TM-kuppi oli irronnut. Uusintaleikkausta tälle potilaalle ei ole tehty muiden lonkan tekoniiveen liittymättömien ongelmien vuoksi.

Seuranta-aikana lonkan tekoniiven luksaatio todettiin 14 potilaalla. Neljälle potilaalle jouduttiin tekemään re-revisio ns. lukkolainerilla.

Neljällä potilaalla todettiin syvä nivelen infektio. Kaksi näistä parani huuhtelulla ja antibiootein, mutta kahdella potilaalla infektion häätäminen vaati myös 2-vaiheisen revision.

Taulukko 2. Revidoidut acetabulumin komponentit

Osteonics/Omnifit sementitön	20
Harris-Galante sementitön	13
Biomet Hexa-Loc sementitön	13
ABG sementitön	12
Sementitön tukikuppi/sementti kuppi	5
PCA sementitön	5
Lubinus sementitön	5
Exeter sementitön	5
Spectron sementitön	5
Müller sementitön	4
Link sementitön	3
Charnley sementitön	2
Bichat sementitön	2
Lord sementitön	2
Biomet sementoitu	1
Stanmore sementoitu	1
Lord sementitön	1
Thompson	1
	Yhteensä 100

Pohdinta

Hyvä lopputulos lonkan acetabulum-komponentin uusintaleikkauksessa edellyttää hyvää primaarifiksaatiota ja hyvää osseointegraatiota (15). TM-kuppien osalta nämä vaatimukset täyttyivät. Kostakos osoitti, että postoperatiivisessa rntg-kuvassa TM-kupin ympärillä näkyvät pienet luupuutosalueet pyrkivät täyttymään uudislulla kuuden ensimmäisen postoperatiivisen kuukauden aikana (16,17).

TM-kupin aseptinen irtoaminen nykytutkimusten valossa on harvinaista, mutta tekoniivelen instabiliteetti / luksaatiotaipumus on edelleen suuri ongelma. Skytän tutkimuksessa seurattiin 827 TM-reviisiokuppia kolmen vuoden ajan. Seuranta-aikana TM-kupeista revidoitiin 8 %. Aseptisen irtoamisen vuoksi jouduttiin revidoimaan 2 % ja yleisin uusintaleikkauksen syy oli tekoniivelen instabiliteetti (18).

Tässä tutkimuksessa 14 potilaalla (14 %) tekoniivel lähti pois paikoiltaan / luksoitui seuranta-aikana. Näiden potilaiden kohdalla tekoniivelkomponenttien todettiin olevan hyväksyttävässä asennossa ja instabiliteetin katsottiin aiheutuvan potilaan huonosta ko-

operaatiosta ja usean aikaisemman leikkauksen aiheuttamasta huonosta pehmytkudostilanteesta.

Yhteenveto

Tantaalialkuaineesta valmistettu trabekulaarimetalli acetabulum-komponentti on osoittautunut hyväksi tuotteeksi lonkan acetabulumin primaareissa- ja revisioarthroplastioissa. Tämän tutkimuksen perusteella tantaali on hyvin soveltuva ja elimistössä siedetty materiaali. Lonkan sijoiltaanmenofrekvenssi oli tässä tutkimuksessa korkea, mutta sen ei todettu johtuvan käytetystä materiaalista. Luupaavien, nyt jo yli 10 vuoden kokemusten perusteella, olemme jatkaneet kyseisen tuotteen käyttöä. Kyseisestä materiaalista valmistettua acetabulumkomponenttia on laitettu Kuopion yliopistollisessa sairaalassa viimeisen 12 vuoden aikana yli 700 kappaletta. Tässä tutkimuksessa on käyty läpi 100 ensimmäisen potilaan leikkaustulokset, joten mukana on myös oppimiskäyrän kaikki alkupään potilaat. Trabekulaarimetalli acetabulum-komponentin käyttökokemuksemme lisääntyessä viimeisten 12 vuoden aikana leikkaustulokset ovat olleet viime vuosina paremmat kuin tutkimuksen ensimmäisten 100 potilaan kohdalla.

Viitteet

1. Cohen R. A porous tantalum trabecular metal: basic science. *Am J Orthop* 2002; 31:216
2. Malizos KN, Bargiotas K, Papatheodorou L, Hanter M, Karachiolios T. Survivorship of Monoblock Trabecular Metal Cups in Primary THA: Midterm Results. *Clin Orthop Relat Res.* 2008;466:159
3. Martino ID, Sculco PK, D'Apolito R, De Santis V, Gasparini G. Use of a Porous Tantalum Monoblock Acetabular Cup in Primary THA: 10- to 15 Year Follow-Up. Poster Presentaion 16th EFFORT Congress Prague Czech 2015.
4. Sporer SM, Paprosky WG. The Use of Trabecular Metal Acetabular Component and Trabecular Metal Augment for Severe Acetabular Defects. *J Arthroplasty* 2006;21:83
5. Sporer SM, Paprosky WG. Acetabular Revision Using a Trabecular Metal Acetabular Component for Severe Acetabular Bone Loss With a Pelvic Discontinuity. *J Arthroplasty* 2006;6:87
6. Weeden SH, Schmidt RH. The Use of Tantalum Porous Metal Implants for Paprosky 3A and 3B Defects. *J Arthroplasty* 2007;22:151
7. Paprosky WG, Sporer S, Murphy BP. Addressing Severe Bone Deficiency. What a Cage Will Not Do. *J Arthroplasty* 2007;22:111
8. Van Kleunen JP, Lee G, Lementowski PW, Nelson CL, Garino

- JP. Acetabular Revisions Using Trabecular Metal Cups and Augments. *J Arthroplasty* 2009;24:64
9. Davies JH, Laflamme Y, Delisle J, Fernandes J. Trabecular Metal Used for Major Bone Loss in Acetabular Hip Revision. *J Arthroplasty* 2011;26:1245
10. Sternheim A, Bakstein D, Kuzyk P.R.T, Goshua G, Berkovich Y, Safir O, Gross A.E. Porous metal revision shells for management of contained acetabular bone defects at a mean follow-up of six years. *The Journal of Bone and Joint Surgery* 2012;94-B;158-62.
11. Clement RG, Ray AG, MacDonald DJ, Wade FA, Burnett R, Moran M. Trabecular metal use in Paprosky type 2 and 3 acetabular defects: 5-year follow-up. *J Arthroplasty* 2016;31(4):863-867
12. Konan S, Duncan CP, Masri BA Garbuz DS. Porous tantalum uncemented acetabular components in revision total hip arthroplasty: a minum ten-year clinical, radiological and quality of life outcome study. *Bone Joint J.* 2016;98-B(6):767-771.
13. Baad-Hansen T, Kold S, Nielsen PT, Laursen, M B, Christensen P H, Soballe K. Comparison of trabecular metal cups and titanium fibermesh cups in primary hip arthroplasty. *Acta Orthop* 2011;82:155
14. Paprosky WG, Perona PG, Lawrence JM. Acetabular defect classification and surgical reconstruction in revision arthroplasty. A 6-year follow-up evaluation. *J Arthroplasty.* 1994;9(1):33-44
15. Engh CA, Gloss FE, Bobyn JD. Biologic fixation arthroplasty in the treatment of osteonecrosis. *Clin Orthop North Am* 1985; 16: 771
16. Kostakos AT, Macheras GA, Frangakis CE, Stafilas KS, Baltas D, Xenakis TA. Migration of the Trabecular Metal Monoblock Acetabular Cup System. *J Arthroplasty* 2010;25:35
17. Freeman MA. Acetabular Cup Migration: Prediction of Aseptic Loosening. *J Bone Joint Surg Br* 1997;79:342
18. Skyttä ET, Eskelinen A, Paavolainen PO, Remes VM. Early Results of 827 Trabecular Revisions Shells in Acetabular Revision. *J Arthroplasty* 2011;26:342

Mid- to long-term survivorship of hip resurfacing arthroplasty based on data from the Finnish Arthroplasty Register

Matti Seppänen¹, Mikko Karvonen¹, Petri Virolainen¹, Ville Remes², Pekka Pulkkinen³, Antti Eskelinen⁴, Antti Liukas⁵, Keijo T. Mäkelä¹.

1. Turku University Hospital, Department of Orthopaedics and Traumatology,

2. Pihlajalinna Ltd

3. Helsinki University, Department of Public Health

4. Coxa Hospital for Joint Replacement

5. Turku University Hospital, Department of Anesthesiology

Background and purpose

In a previous register report, short-term implant survival of hip resurfacing arthroplasty (HRA) in Finland was comparable to that of total hip arthroplasty (THA). Later, it has become evident that adverse reactions to metal debris (ARMD) may be associated also with HRA, not only with large diameter head metal-on-metal THA. The aim of the study was to assess mid- to long-term survivorship of HRA based on the Finnish Arthroplasty Register (FAR).

Methods

5,068 HRAs performed during 2001-2013 in Finland were included. Kaplan-Meier survival analysis was used to calculate survival probabilities and their 95% confidence interval (CI). Cox multiple regression, with adjustment for age, sex, diagnosis, femoral head size, and hospital volume was used to analyze implant survival of HRA devices with revision for any reason as endpoint. The reference group consisted of 6,485 uncemented Vision/Bimetric and ABG II THAs performed in Finland in the same time period.

Results

The 8-year survival, with any revision as an endpoint, for Birmingham Hip Resurfacing (BHR) was 93 % (CI: 92-94%), 86% (CI 78-94%) for Corin, 91% (CI

89-94%) for ReCap, 92% (CI 89-96%) for Durom, and was 72% (CI 69-76%) for the Articular Surface Replacement (ASR) (Table 1). The 10-year survival, with any revision as an endpoint, for reference THAs was 92% (CI 91-92%) and for all HRAs 86% (CI 84-87%), (Figure 1). Female HRA patients had about a double revision risk compared to male patients (RR 2.12, 95% CI 1.66-2,70, $p < 0.00001$). ASR had an inferior outcome: the revision risk was higher than for BHR, the reference implant (RR 3,96, 95% CI 3.20-4.91, $p < 0.00001$).

Interpretation

The 10-year implant survival of HRAs is 86% in Finland. According to new NICE (The National Institute for Health and Care Excellence) recommendations, a HRA/THA should meet a revision rate of 5% or less at 10 years. None of the HRAs studied reached this aim.

	N	MF (range)	AR 5 yr	5-yr survival (95% CI)	AR 8 yr	8-year survival (95% CI)	AR 10 yr	10-yr survival (95% CI)
BHR	2,141	7.6 (0.0-12.7)	1,703	96 (95-97)	1,146	93 (92-94)	698	91 (89-92)
ASR	1,051	6.5 (0.0-9.8)	864	88 (86-90)	253	72 (69-76)	0	-
ReCap	846	5.5 (0.0-9.7)	546	94 (93-96)	183	91 (89-94)	0	-
Conserve Plus	579	5.3 (0.0-8.7)	428	95 (93-97)	6	-	0	-
Durom	350	6.9 (0.0-9.1)	326	95 (93-98)	103	92 (89-96)	0	-
Corin (Cormet)	101	9.1 (0.7-11.6)	95	94 (89-99)	72	92 (87-97)	46	86 (78-94)
All HRAs	5,086	6,8 (0,0-12,7)	3,848	94 (93-94)	1,724	88 (87-89)	701	86 (84-87)
Reference THAs	6,485	7,9 (0,0-13,0)	4,801	94 (94-95)	3,711	93 (92-94)	2,402	92 (91-92)

Table 1. Survival of HRA devices and the reference THA group. End-point is defined as revision of any component due to any reason. Survival rates according to Kaplan-Meier analysis. Abbreviations: N = number of operations, MF = mean follow-up (years), AR = at risk.

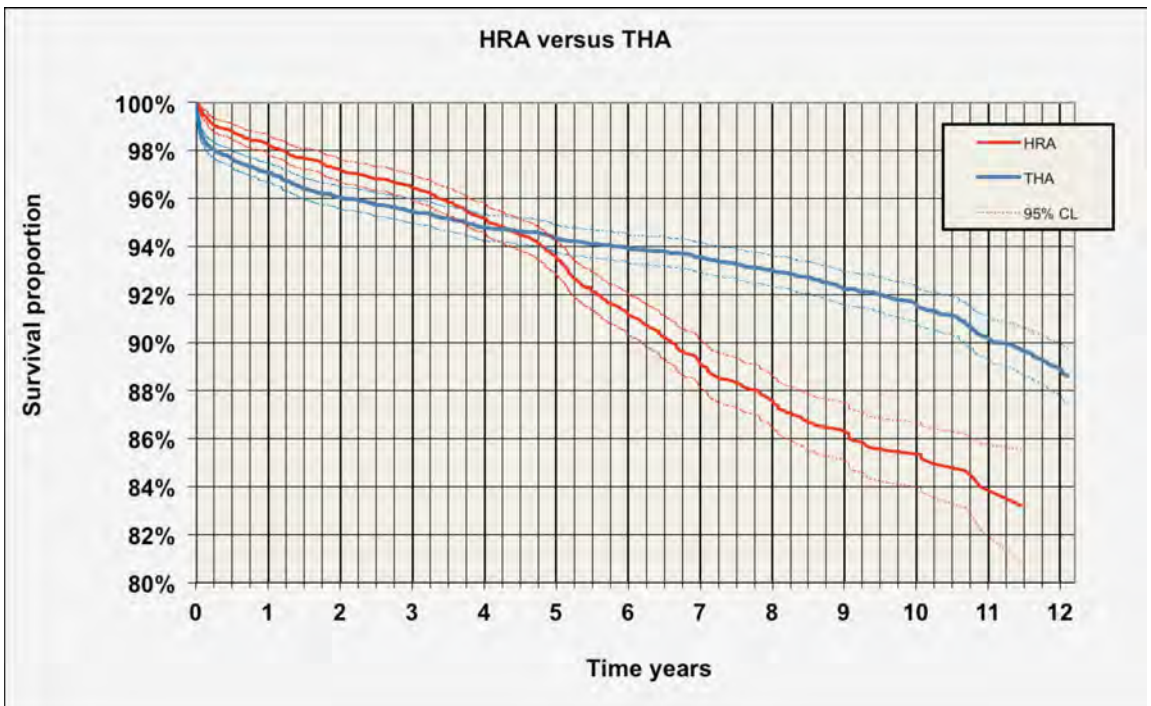


Figure 1. Kaplan-Meier survival of HRA and the uncemented reference THA.

Medium to long-term results in 130 Ankle Evolutive System total ankle replacements – Inferior survival due to peri-implant osteolysis

Helka Koivu¹, Ja Kohonen³, Kimmo Mattila³, Eliisa Löyttyniemi⁴, Hannu Tiusanen²

1. Hospital Terveystalo Pulssi Turku and University of Turku

2. Turku University Hospital, Department of Orthopaedics

3. The Medical Imaging Centre of Southwest Finland

*4. Department of Biostatistics, University of Turku
Turku, Finland*

The purpose of this present study was to report the medium to long-term results of 130 total ankle replacements at a single-centre using the Ankle Evolutive System total ankle replacement. Between 2002 and 2008 one hundred and thirty consecutive ankles were replaced with AES ankle prosthesis at a minimum of twenty-four months before reviewing. Patients were followed both radiologically and clinically; clinical outcome was measured with the Kofoed Ankle Score and subjective measurements. Median follow-up time was 96 months (range 2 – 161; 8 years). During follow-up, peri-implant osteolysis was found in 91 (70 %) of the ankles, and it was defined as marked in 78 (60 %) of the ankles. A total of 44 ankles (34 %) have been revised by filling of the cavities, 24 (18 %) by fusion, and 6 by further replacement, resulting in the revision rate of 57 %. Osteolysis was the main reason for all revisions. The five-year survival was 86.7 % (95 % confidence interval (CI) 79.3 % to 92.3 %), and ten-year survival 49.1 % (95 % confidence interval (CI) 35.4 % to 62.9 %). The failure rate was 23 %. Despite high rate of problems, the improvement of the Kofoed Score and Kofoed Score pain points were statistically significant at every postoperative evaluation point compared to preoperative value (all $p < 0.0001$), and the subjective patient satisfaction was good. Our results are inferior to previously reported results of mobile bearing total ankle and AES implants.

Introduction

Results of the total ankle replacement have become acceptable also in long term. Various problems still encounter, and peri-implant osteolysis has been one

of the main problems during recent years. Although common to all total ankle implants, osteolysis related to Ankle Evolutive System (AES) total ankle replacement has been early and aggressive (1-4), and the implant was withdrawn from the market at 2008.

There are only few studies concerning the survival of the AES total ankle replacement with either very short follow-up time or analysis done before the problem with osteolysis became catastrophic (3-7). We have previously published our findings regarding periprosthetic osteolysis with AES total ankle replacement (1). Here we present our medium to long-term implant survival results from the same material with clinical and radiological considerations.

Patients and methods

A consecutive series of 130 TARs in 123 patients operated between 2002 and 2008 were analysed retrospectively at 2016. The demographic data of the patients is shown in Table 1. Pain and function were assessed using the Kofoed Ankle Score, of which the pain points were also analysed separately. Patient-reported outcome for function and satisfaction was assisted.

The Ankle Evolutive Surgery (AES) total ankle prosthesis was the mostly used total ankle implant in Finland and widely used across Europe. It was a three-piece uncemented, unconstrained design with tibial and talar components of cobalt-chromium (Co-Cr) and a mobile-bearing polyethylene insert. In 2004 the design was changed and the hydroxyapatite (HA) coating on metal (Co-Cr) components was replaced with a porous coating of pure titanium and hydroxyapatite (T40 HA; dual coating), at the same time the tibial component was changed from a modular stem to a monoblock model. At 2008 the sales of the AES

implant was prohibited due to alarming findings regarding high amount of peri-implant osteolysis related to it, which was confirmed by several studies (7,11,12,14), and the risk for osteolysis was found to be over 3-times greater with the new monoblock dual-coated implant (Koivu 2009). In this series, there were 52 ankles with the first generation implant and 78 ankles with dual-coated implant.

Radiographic evaluation was done using anteroposterior (AP) and lateral radiographs, standing radiographs were taken whenever possible. Radiologic ROM was measured from radiographs by calculating the ROM between the metallic components. Additionally, helical CT images were analysed in cases, where CT had been obtained.

Failure was defined as the need for revision by exchange of metal component or conversion to arthrodesis, the sole exchange of polyethylene insert was not considered as failure (8).

Descriptive statistics are shown for numerical variables; mean and standard deviation are reported in case variable follow normal distribution otherwise median and range are presented. Kaplan-Meier curves are shown for implant survival. Failure rate and its 95% confidence interval are presented. A p-value of less than 0.05 (two-tailed) was considered statistically significant. SAS® Version 9.4 for Windows was used for statistical reporting. Cox's proportional hazard model for implant survival was also performed where gender, BMI, age at operation and diagnosis class were included in the model.

Table 1. Demographic data of patients.

Diagnosis	No. of ankles (patients)	Age (yr) average (range of parentheses)	Male/female
Rheumatoid arthritis	52 (50)	56.6 (26 – 80)	8/44
Osteoarthritis	73 (68)	56.9 (18 – 86)	40/33
Primary OA	15 (14)	67.1 (39 – 79)	7/8
Posttraumatic OA	54 (50)	54.0 (18 – 86)	32/22
Secondary OA	4 (4)	57.0 (39 – 66)	1/3
Other	5 (5)	47.2 (28 – 64)	2/3
All diagnoses	130 (123)	56.4 (18 – 86)	50/80

Results

The demographic data of patients is presented in table 1. Thirteen patients had died during follow-up to causes not related to ankle replacement, and one patient was lost to follow-up. The median follow-up time was 96 months, with range from 2 to 161 months. The five-year survival was 86.7 % (95 % confidence interval (CI) 79.3 % to 92.3 %), and ten-year survival 49.1 % (95 % confidence interval (CI) 35.4 % to 62.9 %).

The median preoperative Kofoed Ankle Score was 44 points (range 10 – 82, n=127). The median postoperative score was 80.5 points (range 8 – 98, n=120) at one year, 79 points (range 12 – 97, n=73) at five years and 68 points (range 16 – 99, n=29) at ten years. The median latest postoperative score at any time point was 73 (range 8 – 99, n=129). The improvement of the Kofoed score and pain points separately were statistically significant at every postoperative evaluation point compared to preoperative value (all $p < 0.0001$), although the average score was classified as good at one year, and impaired to only fair after that. The subjective scores were available of 129 ankles and the mean latest score for function was 3.4 (range 1 – 4) and for satisfaction 3.4 (range 1 – 4).

Mean preoperative ROM was 31 (n=125, range 0 – 60) and mean postoperative ROM at the latest visit was 30 (n=129, range 5 – 65) degrees. Mean postoperative radiologic ROM was 26 (n=74, range 3 – 45) degrees.

Osteolytic lesions were seen on plain radiographs or CT scans in 91 (70 %) ankles, and marked osteolytic lesions were found in 78 (60 %) of the ankles. CT scan was not available in 22 of the 39 ankles of which osteolysis was not found. There was no difference in the amount of osteolytic lesions between the implants with different coatings (data not shown). The median time for detection of osteolysis in all the ankles was 3 years (range 1 – 11 years), and for marked osteolysis 4 years (range 1 – 11 years). When divided to groups with different coatings, in the ankles with single-coated implants the median time for detection of osteolysis was 4.5 years (range 1 – 11 years), and for marked osteolysis 6 years (range 1 – 11 years); whereas in the ankles with dual-coated implants it was 2 years (range 1 – 8 years) for all lesions, and 3 years (range 1 – 8 years) for marked osteolysis. There was a clear statistically significant difference in the time for development of osteolysis between the implants with different

coatings ($p < 0.0001$). Male sex predicted earlier development of osteolysis ($p = 0.046$), but there was no difference in the amount of all osteolytic lesions between male and female patients.

Median preoperative varus alignment was 10 (range 1 – 25) degrees in 53 ankles and valgus alignment 4 (range 0 – 32) degrees in 77 ankles. Median postoperative varus alignment was 5 (range 1 – 27) degrees in 35 ankles and valgus alignment 5 (range 0 – 36) degrees in 95 ankles. Postoperative varus or valgus ≥ 10 degrees was associated with poorer survival of the implant ($p = 0.0028$).

Eight ankles (6 %) in eight patients had delayed wound healing and five of them required further surgery. Twenty-two ankles (17 %) sustained an intraoperative fracture of medial malleolus, and two ankles (1.5 %) sustained an iatrogenic fracture of lateral malleolus during surgery. Twenty-two ankles (17 %) sustained a post-operative stress fracture of medial malleolus, which in two ankles occurred after revision operation for osteolytic lesion. Four ankles (3 %) showed osteopathic changes of tibia above the tibial stem characterized as stress fracture, and five ankles (4 %) sustained a postoperative stress fracture of lateral malleolus. There was a polyethylene insert luxation in 7 ankles (5 %) but no polyethylene fractures. There were perioperative lesions of superficial peroneal or sural nerve in 5 (4 %) ankles, but none to flexor hallucis longus tendon.

A reoperation for marked osteolysis has so far been performed in 50 (38 %) of the ankles. The indications for revision were large or continuously growing periprosthetic lesions. In 44 ankles revision was carried out by debridement of the lesions and filling the cavities with bone graft. In one ankle the tibial component was loose and it was revised to Mobility[®] tibial component (DePuy Synthes, Warsaw, IN). In twelve ankles a conversion to fusion was necessary due to large lesions and unstable components, in seven of these ankles a debridement and filling of the lesions was already performed once before fusion. One of these ankles developed deep infection after a revision for osteolysis and ended up in a fusion. This resulted in altogether two deep infections in this series (1.5 %).

There were altogether six (5 %) component revisions, one due to loosening of the talar component, one due to osteolysis and loosening of the tibial component, three due to varus malalignment and one due to infection.

There were altogether 24 (18 %) conversions to

fusion, of which 12 due to osteolysis. Of the remaining 13 fusions, four were done due to varus malalignment, five due to valgus malalignment, and three due to talar osteonecrosis.

There were altogether 85 additional procedures, including triple fusions, subtalar fusions, impingement revision, removal of hardware, malleolar, mid-tarsal, and calcaneal osteotomies, ligament reconstructions, Achilles tendon lengthening and reoperations for malleolar stress fracture.

There was no statistically significant correlation between implant survival and patients' age, sex, diagnosis, or BMI (all $p > 0.05$). Perioperative fracture or postoperative stress fracture of medial malleolus had no effect on implant survival, although there was a trend towards stress fractures predicting poorer survival (data not shown). Postoperative alignment of 10 or more degrees of varus or valgus predicted poorer outcome and was statistically significant for implant survival ($p = 0.0028$). The revision rate for all revisions was 57 % including all postoperative revisions for osteolysis, component exchanges and conversions to arthrodesis. Failure rate as defined as the need for revision by exchange of metal component or conversion to arthrodesis was 23 %. Osteolysis was the reason for revision in 57 of 74 cases (77 %), and for failure in 13 of 30 cases (43 %). The other main reason for failure was postoperative malalignment, which caused 12 of the 30 failures (40 %). When excluding osteolysis from failures, the failure rate was 13 %, and when excluding both osteolysis and malalignment, the failure rate was 3.9 %.

Discussion

The main finding was the high rate of peri-implant osteolysis, which resulted in high revision rate and poor survival. There are only few reports regarding the survival of AES implant. In a study of 93 AES implants with the mean follow-up time of 3.5 years, an estimated 5-year survival of 90 % was reported, with only 3 cases of osteolysis present (5). In a study of 38 AES implants an excellent six-year survival 94.7 % and good postoperative AOFAS and pain scores were reported, but osteolytic lesions were detected in nine (24 %) patients (7). In a study of Rodriguez et al. from 2009 with 21 patients and mean follow-up time of 39.4, months the mean AOFAS score improved from 52.2 to 86.6, but there was osteolysis present at 14 (77 %) patients (3). Besse and co-workers reported

their results from 50 AES ankles with follow-up time of 39.9 months with good clinical outcome and statistically significant improvement of the AOFAS score, but high rate of osteolysis. Peri-implant osteolysis was found in 62 % of the ankles on the tibial side, and 43 % on the talar side (2), which is certainly an underestimation as only plain radiographs were used in that study. CT has been shown to be superior in detecting peri-implant osteolytic lesions compared to plain radiographs (3,9-10) especially on the talar side (10). We published our findings regarding osteolysis in AES implants coincidentally with previous studies from the same material as in this study at 2009. At that time, osteolytic lesions were found in 37 %, and marked lesions in 27 % of the ankles in plain radiographs. The risk for osteolysis was found to be 3.1 times higher with implants with dual-coating. At that time, 16 ankles were revised, 12 by debridement of the lesions and filling the cavities with autologous bone graft, and three by conversion to arthrodesis due to loosening of the components. The histological examination from samples taken at surgery revealed a foreign-body reaction. Later we have also shown that this reaction is RANKL-driven, and there is an increased expression of HMGB1 and other danger signals as well as increased PRR-dependent responsiveness in the peri-implant tissues from these failed AES implants (11-12). Kokkonen et al. published their findings regarding osteolysis in AES implants at 2011. They found the two-year survival to be 79%, but found osteolytic lesions in 19 (50%) ankles, and more large cyst-like osteolysis and larger lesions around the dual-coated prosthesis (4). Osteolytic lesions have also been reported with other total ankle implants, most frequently with Hintegra implants, up to 37 – 48 % (13-14).

In this study there was no difference in the amount of osteolysis between implants with different coatings, but it was early-onset with the dual-coated implants. Furthermore, male sex was not in this analysis related to increased risk of developing osteolysis as it was before, but the lesions appeared earlier in male patients compared with female patients (p).

In this study we found that postoperative deformity of 10 degrees or more varus or valgus predicted a poorer implant survival ($p = 0.0028$). Malalignment could be considered a technical failure. In previous studies the outcome of preoperative varus alignment over 10 degrees has been comparable with neutral aligned ankles when appropriate additional procedures have been carried out (15-16), and the most recent

study shows that preoperative malalignment does not affect the result of TAR as long as the alignment is reduced to normal pre- or perioperatively (17). It was seen in this study that especially in planovalgus feet total ankle implants do not survive unless foot is restored to neutral pre- or perioperatively.

Conclusions

Based on our findings on the AES total ankle implant we are able to conclude two main points. Firstly, the reduction of malalignment of the ankle and restoring a neutral foot and ankle is crucial to achieve best possible implant survival. Secondly, care has to be taken when introducing new implants to the practice. The differences between total joint implants and their material are diminutive, but they may result in massive problems. The optimal treatment of large peri-implant osteolysis remains unclear, as the patients seem to stay symptomless despite even massive lesions, and we are currently analysing the follow-up data of the revised ankles from this material.

References

1. Koivu H, Kohonen I, Sipola E, Alanen K, Vahlberg T, Tiusanen H. Severe periprosthetic osteolytic lesions after Ankle Evolutive System total ankle replacement. *J Bone Joint Surg Br.* 2009;91(7):907-14.
2. Besse JL, Colombier JA, Asencio J, Bonnin M, Gaudot F, Jarde O, Judet T, Maestro M, Lemrijse T, Leonardi C, Toullec E; l'AFCP. Total ankle arthroplasty in France. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2010;96:291-303.
3. Rodriguez B, Bevernage BD, Maldague B, Deleu PA, Tribak K, Leemrijse T. Medium term follow-up of the AES ankle prosthesis: High rate of asymptomatic osteolysis. *Foot Ankle Surg* 2010;16(2):54-60.
4. Kokkonen A, Ikävalko M, Tiihonen R, Kautiainen H, Belt EA. High rate of osteolytic lesions in medium-term followup after the AES total ankle replacement. *Foot Ankle Int.* 2011;32(2):168-75.
5. Henricson A, Knntson K, Lindahl J, Rydholm U. The AES total ankle replacement. A mid-term analysis of 93 cases. *Foot Ankle Surg.* 2010;16(2):61-64.
6. Skyttä ET, Koivu H, Eskelinen A, Ikävalko M, Paavolainen P, Remes V. Total ankle replacement: A population based study of 515 cases of Finnish Arthroplasty Register. *Acta Orthop.* 2010;81(1):114-8.
7. Morgan SS, Brooke B, Harris NJ. Total ankle replacement by the Ankle Evolutive System. Medium-term outcome. *J Bone Joint Surg Br.* 2010;92(1):61-65.
8. Henricson A, Carlsson A, Rydholm U. What is a revision in total ankle replacement? *Foot Ankle Surg.* 2011;17(3):99-102.
9. Hanna RS, Haddad SL, Lazarus ML. Evaluation of periprosthetic lucency after total ankle arthroplasty: Helical CT versus conventional radiography. *Foot Ankle Int.* 2007;28(8):921-926.
10. Kohonen I, Koivu H, Pudas T, Tiusanen H, Vahlberg T, Mattila K. Does computed tomography add information on radiographic analysis in detecting osteolysis after total ankle arthroplasty? *Foot Ankle Int.* 2013;34(2):180-8.
11. Koivu H, Mackiewicz Z, Takakubo Y, Trokovic N, Pajarinen J, Konttinen YT. RANKL in the osteolysis of AES total ankle replacement implants. *Bone.* 2012;51(3):546-52.
12. Koivu H, Takakubo Y, Mackiewicz Z, Al-Samadi A, Soininen A, Peled N, et al. Autoinflammation around AES total ankle replacement implants. *Foot Ankle Int.* 2015;36(12):1455-62.
13. Yoon HS, Lee J, Choi WJ, Lee JW. Periprosthetic osteolysis after total ankle arthroplasty. *Foot Ankle Int.* 2014;31(1):14-21.
14. Deleu PA, Devos Bevernage B, Gombault V, Maldague P, Leemrijse T. Intermediate-term results of mobile-bearing total ankle replacement. *Foot Ankle Int.* 2015;36(5):518-530.
15. Kim BS, Choi WJ, Kim YS, Lee JW. Total ankle replacement in moderate to severe varus deformity of the ankle. *J Bone Joint Surg Br.* 2009;91(9):1183-1190.
16. Shock RP, Christensen JC, Schubert JM. Total ankle replacement in varus ankle. *J Foot Ankle Surg.* 2011;50(1):5-10.
17. Queen RM, Adams SB Jr, Viens NA, Friend JK, Easley ME, Deorio JK, Nunley JA. Differences in outcomes following total ankle replacement in patients with neutral alignment compared with tibiotalar joint malalignment. *J Bone Joint Surg Am.* 2013;95(21):1927-34.

STAR Total ankle replacement - Long-term results in 34 STAR total ankle replacements

Helka Koivu¹, Ila Kohonen³, Kimmo Mattila³, Eliisa Löyttyniemi⁴, Hannu Tiusanen²

1. Hospital Terveystalo Pulssi Turku and University of Turku

2. Turku University Hospital, Department of Orthopaedics

3. The Medical Imaging Centre of Southwest Finland

4. Department of Biostatistics, University of Turku

The purpose of this study was to evaluate the long-term results of 34 total ankle replacements at a single-centre using the Scandinavian Total Ankle Replacement (STAR) implant. Between 1997 and 2002 thirty-four consecutive ankles were replaced with STAR ankle prosthesis and reviewed at 2016. Patients were followed both radiologically and clinically; clinical outcome was measured with the Kofoed Ankle Score and subjective measurements. The median duration of follow-up period was 159 months (13.3 years; range 13 – 202 months). The implant survival was 93.9 % (95 % confidence interval (CI) 92.2 % to 86.7 %) at five years, 86.7 % (95 % confidence interval (CI) 69.3 % to 96.2 %) at ten years, and 63.6 % (95 % confidence interval (CI) 30.8 % to 89.0 %) at fifteen years. A total of fifteen ankles (44 %) have been revised, two by fusion, three by further replacement, five by insert exchange, and five for marked osteolysis. The failure rate was 14.7 %. The improvement of the Kofoed Score and Kofoed Score pain points were statistically significant at every postoperative evaluation point compared to preoperative value (all $p < 0.0001$), and the subjective patient satisfaction was high. Our results are in agreement with previously reported results of STAR implants.

Introduction

The first version of the Scandinavian Total Ankle Replacement (STAR) implant was introduced to market as early as 1981. It has been the most implanted total ankle replacement in the Nordic countries since (1-3), and is also the only mobile-bearing implant in the US market today. There are several survival studies of the STAR in the long term with satisfactory results (3, 4-13), although in some studies, the results seem to deteriorate over time (3,10). Here we present our

long-term radiological and clinical results of STAR total ankle replacement.

Patients and methods

A consecutive series of 34 TARs in 33 patients were operated between 1997 and 2002 and reviewed retrospectively at 2016. The demographic data of the patients is shown in Table 1. Pain and function were assessed using the Kofoed Ankle Score, of which the pain points were also analysed separately. Patient-reported

Table 1. Demographic data of the patients.

<i>Diagnosis</i>	<i>No. of ankles (patients)</i>	<i>Age (yr) average (range of parentheses)</i>	<i>Age (yr) average at latest FU (range of parentheses)</i>	<i>Male/female</i>
<i>Rheumatoid arthritis</i>	19 (18)	56.6 (29 – 78)	69.5 (45 – 85)	8/10
<i>Osteoarthritis</i>	14 (14)	48.4 (19 – 72)	60.1 (20 – 85)	8/6
<i>Other</i>	1 (1)	32.0	41	0/1
<i>All diagnoses</i>	34 (33)	52.5 (19 – 78)	64.3 (20 – 85)	16/17

outcome for function and satisfaction was used.

The Scandinavian Total Ankle Replacement (STAR) (Small Bone Innovations, Morrisville, PA) implant is a three-piece uncemented, unconstrained design with tibial and talar components of cobalt-chromium (Co-Cr) coated by Titanium plasma spray CaP porous coating and a mobile-bearing polyethylene insert. Radiographic evaluation was done using anteroposterior (AP) and lateral radiographs, standing radiographs were taken whenever possible. Radiologic ROM was measured from radiographs by calculating the ROM between the metallic components. CT scan evaluation was performed when available.

Failure was defined as the need for revision by exchange of metal component or conversion to arthrodesis, the sole exchange of polyethylene insert was not considered as failure (14).

Descriptive statistics are shown for numerical variables; mean and standard deviation are reported in case variable follow normal distribution otherwise median and range are presented. Kaplan-Meier curves are shown for implant survival. Failure rate and its 95% confidence interval are presented. A p-value of less than 0.05 (two-tailed) was considered statistically significant. SAS® Version 9.4 for Windows was used for statistical reporting. Hierarchical linear mixed model was used to evaluate whether there is significant mean change in Kofoed scores over the time in the study. Cox's proportional hazard model for implant survival was also performed where gender, BMI, age at operation and diagnosis class were included in the model.

Results

The demographic data of the patients is presented in table 1. During the study period, one patient was lost to follow up, and five patients had died due to causes unrelated to ankle replacement. The median follow-up was 159 months (13,3 years; range 13 – 202). The implant survival was 93.9 % (95 % confidence interval (CI) 92.2 % to 86.7 %) at five years, 86.7 % (95 % confidence interval (CI) 69.3 % to 96.2 %) at ten years, and 63.6 % (95 % confidence interval (CI) 30.8 % to 89.0 %) at fifteen years.

The median preoperative Kofoed score was 42 points (range 9 – 80, n=32). The median postoperative Kofoed score was 88 points (range 24 – 99, n=29) at one year, 82 points (range 34 – 96, n=31) at five years, 81,5 points (range 38 – 93, n=20) at ten years, and 79,5 points (range 48 – 94, n=10) at 15 years postoperatively. The improvement of the Kofoed score and pain points separately were statistically significant at every postoperative evaluation point compared to preoperative value (all p<0.0001), although the average score was classified as excellent only at one year. The subjective score was available of all ankles and the mean latest score for function was 3.62 (range 1 – 4) and for satisfaction 3.68 (range 1 – 4).

The mean preoperative clinical ROM was 24 degrees (range 4 – 53, n=30). The mean postoperative clinical ROM at one year was 34 degrees (range 15 – 55, n=30) and at latest follow up 28 degrees (range 10 – 50, n=34), respectively. The mean radiological ROM at one year was 24 degrees (range 12 – 45, n=33).

Radiolucent lines or osteolytic lesions were seen on plain radiographs in 17 (51 %) ankles, and osteolytic lesions were found either in plain radiographs or

CT scans in 13 (39 %) of the ankles, ten (30 %) of the lesions were considered marked. The median time for detection of osteolysis was 7 years (range 2 – 12 years), and for marked osteolysis 9.5 years (range 2 – 12 years). Mean preoperative varus alignment was 10.1 (range 3 - 19) degrees in 15 ankles and valgus alignment 3.8 (range 0 - 12) degrees in 19 ankles. Mean postoperative varus alignment was 7.8 (range 0 – 27) degrees in 14 ankles and valgus alignment 5.6 (range 0 – 36) degrees in 20 ankles. Migration was detected in nine talar and seven tibial components, and two migrated tibial components were revised to AES tibia component early after implantation.

There were two fractures of the medial malleolus, and two fractures of the lateral malleolus perioperatively. Postoperatively, there were one stress fracture of medial malleolus, and two stress fractures of the tibia. There were three wound complications: one superficial wound necrosis, one wound necrosis with stress fracture of tibia, which needed several operations, and one wound necrosis, which developed a deep infection with fistula and had permanent antibiotic prophylaxis. The other deep infection in this series was a hematogenic Streptococci infection. All these patients had rheumatoid arthritis.

There were four inlay fractures and two insert luxations.

There were three component revisions, two due to tibial component migration, and one at 17.3 years postoperatively due to loosening of both metal components and polyethylene wear. There were two conversions to arthrodesis, one due to marked osteolysis and the other due to valgus alignment.

There were five revisions due to osteolysis by debridement of the lesions and filling the cavities with bone graft; at follow-up none of them has required a re-revision or conversion to arthrodesis so far.

There were no nerve or tendon injuries in this series.

There were 11 additional procedures in 10 ankles, including triple fusions, subtalar fusions, impingement revision, and removal of hardware.

There was no statistically significant correlation between implant survival and patients' age, sex, diagnosis, or BMI (all $p > 0.05$). Perioperative fracture or postoperative stress fracture of medial malleolus had no effect on implant survival (data not shown). The rate for all revisions was 44 % (15/34) including all postoperative revisions for osteolysis, component and insert exchanges and conversions to arthrodesis. The

failure rate was 14.7 %. Osteolysis was the reason for revision in 5 of the 15 cases (33 %), and for failure in one of the five cases (20 %). Insert fracture or luxation was the reason for revision in 5 of the 15 cases (33 %), and for failure in one case (20 %), in this case there also was valgus malalignment. The other reasons for failure were component migration and aseptic loosening, which caused three of the five failures (60 %).

Discussion

There are several long-term survival studies of the STAR with satisfactory results, where the survival has been up to 94.4 % at ten years (3,4-13) However, in some studies, the results seem to deteriorate over time being 45.6 % - 47 % at 14 years (3,10). Our results are in agreement to previous studies with an excellent survival also in long-term so far. Failure rate of this study was 14.7 % including conversions to fusion or exchange of a metal component was also acceptable. Previously, in a systematic review the pooled failure rate with average follow-up of 52 months was 11.1 % (7), and in more recent single-centre studies, the failure rate has varied from 14.9 % to 38 % with average follow-up of 7.5 and 12.4 years, respectively (10,13). The amount of the polyethylene insert exchanges was altogether 14.7 %, which is in consistency with previous studies with 18 % insert exchange (12).

In this study at least some osteolysis was found in 38 % of the implants, but only five cases needed a revision, and the median time for detection of osteolysis was long, seven years for all lesions and over nine years for marked lesions. The revisions for osteolysis were done on average at nearly ten years postoperatively, which suggests that peri-implant osteolysis with STAR implants is fairly benign phenomenon.

The patient satisfaction in this series was good, as the subjective scores for function and satisfaction were both high. The average Kofoed Ankle Score was excellent at one year, and good at every evaluation point thereafter, and the improvement of the Kofoed Ankle score and pain points was statistically significant at every postoperative evaluation point compared to preoperative value. This is consistent with previous results (9,12).

Limitations of the current study are the small study population and the retrospective nature of the study. On the other hand, this study represents true life and has a long follow up time, these 34 ankles are the first total ankle replacements operated in our insti-

tute and the first third generation implants operated in Finland.

Conclusions

Based on this study the STAR implant results are satisfactory in the long-term. Although there were several additional and revision procedures the overall implant survival was satisfactory. Even STAR is not free from periprosthetic osteolysis, but it seems to be a benign phenomenon occurring late in the lifespan of the implant. We conclude that if mobile-bearing implant is considered, with already developed instrumentation, better patient selection and surgeon's experience, STAR seems to produce reliable results.

References

1. Fevang BT, Lie SA, Havelin LI, Brun JG, Skredderstuen A, Furnes O. 257 ankle arthroplasties performed in Norway between 1994 and 2005. *Acta Orthop* 2007;78(5):575-83.
2. Skyttä ET, Koivu H, Eskelinen A, Ikkävalko M, Paavolainen P, Remes V. Total ankle replacement: A population based study of 515 cases of Finnish Arthroplasty Register. *Acta Orthop*. 2010;81(1):114-8.
3. Henricson A, Carlsson Å. Survival analysis of the single- and double-coated STAR ankle up to 20 years: Long-term follow-up of 324 cases from Swedish ankle registry. *Foot Ankle Int*. 2015;36(10):1156-60.
4. Anderson T, Montgomery F, Carlsson A. Uncemented STAR total ankle prostheses. Three to eight-year follow-up of fifty-one consecutive ankles. *J Bone Joint Surg A*. 2003;85(7):1321-1329.
5. Henricson A, Skoog A, Carlsson A. The Swedish Arthroplasty Register. An analysis of 531 arthroplasties between 1993 and 2005. *Acta Orthop* 2007;78(5):569-74.
6. Henricson A, Nilsson JÅ, Carlsson A. 10-year survival of total ankle arthroplasties: a report on 780 cases from Swedish ankle register. *Acta Orthop*. 2011;82(6):655-9.
7. Zhao H, Yang Y, Yu G, Zhou J. A systematic review of outcome and failure rate of uncemented Scandinavian total ankle replacement. *Int Orthop*. 2011;35(12):1751-1758.
8. Mann JA, Mann RA, Horton E. STARTM ankle: long-term results. *Foot Ankle Int*. 2011;32(5):S473-484.
9. Nunley JA, Caputo AM, Easley ME, Cook C. Intermediate to long-term outcomes of the STAR Total Ankle Replacement: the patient perspective. *J Bone Joint Surg Am*. 2012;94(1):43-48.
10. Brunner S, Barg A, Knupp M, Zwicky L, Kapron AL, Valderrabano V, Hintermann B. The Scandinavian total ankle replacement: long-term, eleven to fifteen-year, survivorship analysis of the prosthesis in seventy-two consecutive patients. *J Bone Joint Surg Am*. 2013;95(8):711-718.
11. Jastifer JR, Coughlin MJ. Long-term follow-up of mobile bearing total ankle arthroplasty in the United States. *Foot Ankle Int*. 2015;36(2):143-50.
12. Daniels TR, Mayich DJ, Penner MJ. Intermediate to Long-Term Outcomes of Total Ankle Replacement with the Scandinavian Total Ankle Replacement (STAR). *J Bone Joint Surg Am*. 2015;97(11):895-903.
13. Kerkhoff YR, Kosse NM, Metsaars WP, Louwerens JW. Long-term functional and radiographic outcome of a mobile-bearing ankle prosthesis. *Foot Ankle Int*. 2016, epub ahead of print.
14. Henricson A, Carlsson A, Rydholm U. What is a revision in total ankle replacement? *Foot Ankle Surg*. 2011;17(3):99-102.

Mini-invasiivinen trokleoplastia patellan stabiloimiseksi – leikkaustekniikka ja alustavat tulokset

Petri Sillanpää¹, Frederick Weitz^{1,2}

1. Dextra Koskisairaala, Tampere,

2. TAYS, Lastenortopedia

Patellofemoral instability is a common problem in adolescents and young adults and anatomical patellofemoral abnormalities, especially trochlear dysplasia, is one of the most important risk factors for recurrent dislocation. To stabilize the dislocating patella, trochleaplasty has become an accepted surgical management strategy. The purpose of this study was to analyse the failure rate of trochleaplasty in a consecutive cohort of patients. The secondary purpose of this study was to describe a new mini-open surgical technique. Sixty-eight consecutive patients underwent a mini-open lateral approach trochleaplasty combined with medial patellofemoral ligament (MPFL) reconstruction. Failures of trochleaplasty were defined as recurrent dislocation of the patella or postoperative clinical complication warranting revision surgery or other major subjective complaint on clinical examination. There were two patients that required revision surgery; one patient due to iatrogenic medial patellar subluxation and one due to painful patellar maltracking, for a failure rate 2,9 % (2/68). Early results for follow-up MRI's, revealed no significant cartilage lesions such as delamination or avascular necrosis. Trochleaplasty has a low failure rate and trochlear cartilage shape can be corrected based on post-operative MRI analysis.

Johdanto

1800-luvun lopulla Pollard ja Kirmisson huomasivat matalan reisiluun troklean (sulcus femoris) altistavan polvilumpion sijoiltaanmenolle. Albee^{1,2} kuvasi ensimmäisenä vuonna 1915 reisiluun troklean muovaavan toimenpiteen patellan tukevoittamiseksi. Sulcus pyrittiin muodostamaan nostamalla reisiluun troklean lateraalipuolta luukiilan avulla. Ensimmäisen varsinainen sulcusta syventävän leikkaustekniikan, (eng. deepening trochleaplasty) kuvasi Masse³ 1978. Henri Dejour modifioi tämän subkondraalista luuta poista-

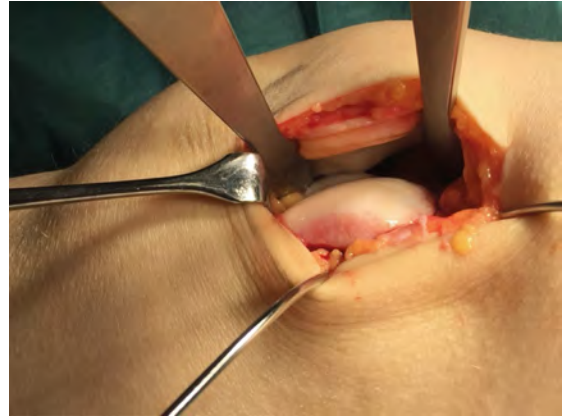
van trokleoplastia toimenpiteen 19874, jossa vältetään Albeekin tekniikan patellaa anteriorisoiva paine-elevaatio ja saadaan sulcus syventymään uraksi halkaisemalla rustopinta V-mallisella osteotomialla muuttaen troklean mediaali ja lateraaliosan luurakennetta. Be-reiter⁵ kehitti edelleen tekniikkaa modernimmaksi vuonna 2006, siten että luurustoinen läppä jää ohuemmaksi ja muotoiltavissa. Trokleoplastia on perinteisesti suoritettu polven mediaalisen artrotomian kautta. Viime vuosina trokleoplastiasta on kehittynyt yleisesti hyväksyty kirurginen hoitokeino vaikeas-teisessä trokleadysplasiassa missä femurin anteriorinen

sulcuksen yläosan luinen prominenssi (eng bump) on kookas ja tyypillisesti ylittää 5 mm²,^{6,7}. Allekirjoittaneen kehittämä lateraalinen mini-artrotomia tekniikka ja yhä ohuempi luurustaisen läpän tekniikka on ollut käytössämme vuodesta 2010 lähtien. Tämän tutkimuksen tarkoituksena on kuvata mini-invasiivinen leikkaustekniikka, arvioida leikkaukseen liittyviä riskitekijöitä ja kuvata alustavat kliiniset tulokset.

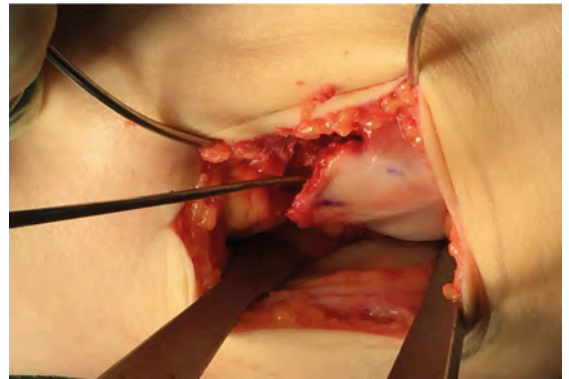
Menetelmät

Tutkimuksessa käytetty mini-invasiivinen trokleoplastia on modifikaatio Dejourin ”deepening trochleoplasty”-leikkaustekniikasta, jossa poistetaan femurin sulcuksen yläosan dysplastinen ”bump” –luuprominenssi (kuva 1). Dejourin tekniikasta poiketen troklean rustopintaa ei leikata keskeltä halki, vaan ohennetaan subkondraalisesti kraniaalisuunnasta lähestyen mahdollistaen rustopinnan taivuttamisen toivottuun muotoon. Ihoavaus on keskilinjassa patellan keskiosasta noin 5-8 cm proksimaalisuuntaan. Nivel avataan miniartrotomiateitse, lateraalisesti, subvastus avausta käyttäen. Lateraalinen nivelkapseli avataan kahdessa kerroksessa, mikä mahdollistaa sulkuvaiheessa lateraalikapselin pidennyksen 10-20mm verran. Periosti avataan rustorajalta troklean kraniaalireunasta (kuva 2). Subkondraaliluua avataan poralla, ja ylimäärä luuta poistetaan riimaavalla 3.5mm poranterällä erillisen poraohjaimen avulla. Näin saadaan muodostettua ohuehko, noin 3 mm paksu luurustoinen ”läppä” mikä painetaan rakennetun subkondraaliluun uran pohjaan. Luurustoinen läppä sisältää rustopinnan alaista paranemista varten subkondraaliluuta, mutta tavoitellun ohuelti mahdollistaen läpän taivuttamisen ilman rustopinnan halkaisua. Luurustoinen läppä fiksoidaan rakennetun sulcuksen syvimmästä kohtaa yhdellä 2 x 20 mm biohajoavalla naulalla (kuva 3). Yksityiskohtainen video leikkaustekniikasta on katsottavissa ESSKA Academy websivulla (www.esska.org/academy) lokakuusta 2016 alkaen. Joissain tapauksissa, kun potilaan patellofemoraalinielen degeneraatioaste on ollut jo edennyt, ohuenkaan luurustaisen läpän taivuttaminen ei aina ole turvallisesti suoritettavissa. Tällöin subkondraaliluu voidaan joutua halkaisemaan ohuella lehtitalalla, mutta valtaosassa itse rustopinta säilyy kuitenkin koskemattomana. Vaikea-asteiset rustovauriot trokleassa ovat vasta-aihe trokleoplastialeikkaukselle. Patellan rustovaurioiden asteella sen sijaan ei vaikuta kirjoittajien näkemyksen mukaan olevan merkitystä toimenpiteen suorittamiselle.

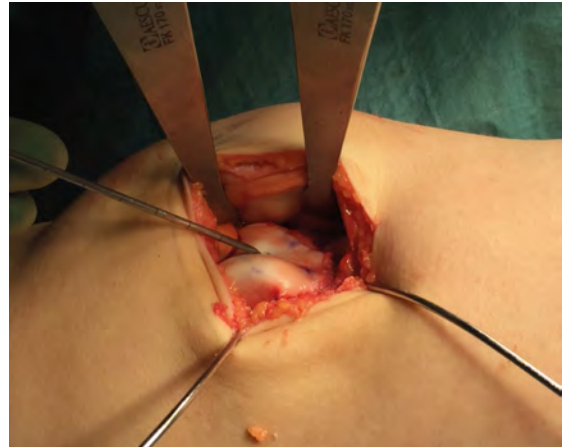
Kuva 1. Vaikea-asteinen trokleadysplasia, jossa tyypillinen ”bump”-deformiteetti aiheuttaa troklean sulcuksen puuttumisen ja pinta on muodoltaan kupera. Mini-invasiivisen trokleoplastiatekniikan lateraalinen avaus.



Kuva 2. Riimaavan poranterän avulla poistettu bump-deformiteetti subkondraalisesti ja luurustoinen läppä on riittävän ohut uudelleen muotoiltavaksi.



Kuva 3. Luurustoinen läppä on asemoitu muotoillun subkondraalisen luupinnan päälle ja trokleaan on muodostunut normaali sulcus.



Potilailla, joilla toistuva patellan luksoituminen johtuu vaikea-asteisesta trokleadysplasiasta, on useasti myös muita patellan instabiliteetille myötävaikuttavia tekijöitä. Tämän vuoksi trokleoplastiaan liitetään aina MPFL-rekonstruktio korvaamaan löystyneet mediaaliset pehmytkudostukirakenteet. On varsin tavallista, että potilaat tarvitsevat näiden kahden toimenpiteen lisäksi tuberositas tibian distalisaation patella alta – ilmiön takia. Tämän tutkimuksen potilailla indikaatio tuberositas tibian samanaikaiselle distalisaatiolle oli patellan ja troklean rustojen puuttuva nivelytymisen polvi ekstensiossa (patellan artikuloiva rustopinta kokonaan troklean rustopinnan yläpuolella). Muutamissa harvoissa tapauksissa myös merkittävä aksiaalinen tai rotationaalinen alaraajan poikkeavuus vaati operatiivisen korjauksen samassa yhteydessä. Kaikki potilaat, joille katsottiin tarpeelliseksi tehdä lisätoimenpiteenä trokleoplastian lisäksi patellan distalisaatio tai rotaatiopoikkeavuuden korrekzio-osteotomia, leikattiin samassa istunnossa yksivaiheisesti.

Tässä seurantatutkimuksessa on mukana kaikki 68 peräkkäistä kirjoittajien leikkaamaa trokleoplastiaa, jotka on suoritettu 2010-2015 ja kliiniseen analyysiin alustavien tuloksien suhteen on otettu kaikki, joista on olemassa yli vuoden seuranta. Päämuuttujana oli reluksaatio mini-invasiivisen trokleoplastialeikkauksen jälkeen sekä muut leikkauksiin liittyvät mahdolliset haittailmiöt rekisteröitiin. Tutkimuksen ensimmäiselle potilaalle tehtiin vuoden kuluttua leikkauksesta polven tähytys ja rustopinnan biopsia. Potilaille on tehty post-operatiivinen MRI tutkimus vähintään vuoden kuluttua leikkauksesta varmistamaan ruston muodon korjautuminen ja mahdolliset ruston vitaliteettiin liittyvät löydökset. Kliininen tulos arvioitiin pre- ja postoperatiivisesti Kujala score -oirekyselyllä ja subjektiivinen tulos kysyttiin erikseen pyytämällä arvioimaan asteikolla 0-10, miten tyytyväinen potilas oli leikkaushoidon tulokseen ja kysymällä ”valitsisiko saman hoidon uudelleen”, jos saisi uudelleen päättää.

Tulokset

Tässä tutkimuksessa leikkaustekniikan turvallisuuteen kuuluvassa analyysissä on 68 peräkkäistä mini-invasiivista trokleoplastialeikkausta. Potilaat olivat tyypillisesti varsin nuoria, teini-ikäisiä, mediaani-ikä oli 16,9 vuotta (SD 4,63). Valtaosa potilaista oli naisia, (53/68, 78 %). Toimenpidettä ei suoritettu, jos reisiluun distaalinen kasvulinja oli vielä selvästi auki ja arvioitu jäljellä oleva pituuskasvu yli 10mm reisiluun kasvulevyn

osalta. Kellään potilaista ei ole ollut lateraalista patellan reluksaatiota. Kaksi potilasta vaati seuranta-aikana uusintatoimenpiteen, toinen epämiellyttävän patellan kulkuhäiriön takia (J-tracking) ja toinen iatrogeenisen mediaalisen subluksaation takia. Uusintaleikkausriski oli 2,9 % (2/68). Sama potilas, jolle kehittyi mediaalinen subluksaatioilmiö, kärsi myös leikkaushoitoa vaativasta haavainfektioista. Infektoriski oli 1,5 % (1/68). Lisäksi kaksi potilasta kärsi patellan liukuradan subjektiivisesta häiriöstä (J-tracking) joka palautui leikkauksen jälkeen, mutta ei ole vaatinut uusintaoperaatiota ja samoin yksi potilas CRPS ilmiöstä (molemmat ei-leikkaushoitoa vaatineita postoperatiivisia merkittäviä subjektiivisia häiritä tapahtumia, riski 4,4 % (3/68). Sarjamme ensimmäiselle potilaalle tehtiin vuoden kuluttua trokleoplastiasta polven tähytys, jossa otettiin kaksi biopsiaa troklean sulcuksen kraniaaliosasta, jossa luurustoinen läppä on ohuimmillaan. Löydös oli makroskooppisesti normaali ja histologisessa analyysissä löydös oli normaalirakenteinen hyaliinirustoto. Tähän mennessä MRI seurannassa on käynyt 13 polvea ja MRI tutkimusten perusteella luurustoisien läpän kiinnittyminen on tapahtunut asianmukaisesti ja ruston viabiliteettiongelmiin viittaavia löydöksiä ei ole havaittu.

Edellä mainittuihin löydöksiin perustuen, kokonaisriski leikkaukseen liittyvälle haittailmiölle (uusintaleikkaus, infektio, merkittävä postoperatiivinen subjektiivinen haitta) oli 7,3 % (5/68). Merkittävin uusintaleikkaukseen johtanut syy katsottiin olevan muun merkittävän anatomisen poikkeavuuden korjaamatta jättäminen (patella alta). Kolmelle potilaalle tehtiin samanaikainen distaalifemurin korrekzio-osteotomia vaikea-asteisen rotaatiohäiriön vuoksi. Samanaikainen tuberositas tibian distalisaatio tehtiin vajaalle puolelle potilaista, eikä tuberositaksen luutumiseen tai asennon pysymiseen liittyviä ongelmia havaittu. Kiinnitys tapahtui kahdella 4.5mm teräksisellä AO-ruuvilla. Tuberositasta ei distalisaation lisäksi media-lisoitu, mutta muutamalle potilaalle tehtiin aiemmin ylimedialisoidun tuberositaksen korrekzio lateraalisuuntaan, anatomiseen positioon distalisaation yhteydessä. Tämän tutkimuksen perustella samanaikainen tuberositas tibian distalisaatio tai distaalifemurin korrekzio-osteotomia ei lisännyt postoperatiivista komplikaatoriskiä. Monelle potilaista trokleoplastia oli uusintaleikkaus, tyypillisesti aiemman riittämättömän isoloidun pehmytkudostoimenpiteen jälkeen. Alustavien kliinisten oirekyselyjen perusteella subjektiivinen tyytyväisyys, potilaan arvioimana asteikolla 0-10, oli

keskimäärin 9. Vastaukset kysymykseen ”valitsisitko saman hoidon uudelleen”, jos saisit nyt päättää, myöntävästi vastasi noin 95 %. Täydennämme oirekyselyjen tuloksia Ortopedian ja traumatologian päivillä marraskuussa 2016.

Pohdinta

Trokleoplastia on teknisesti vaativa toimenpide ja potilasvalinta on kliinisessä työssä haastavaa. Mikäli patellaluksaatiopotilaalla on useita anatomisia altistavia tekijöitä, toimenpidekokonaisuus on suunniteltava yksilöllisesti – jos trokleadysplasia on vaikea-asteinen, pelkät pehmytkudostoimenpiteet tai alaraajaa linjauvat leikkaukset eivät yksinään pysty välttämättä pitämään patellaa paikallaan lainkaan.

Tämän tutkimuksen alustavissa tuloksissa mini-invasiivinen trokleoplastia on turvallinen menetelmä polvilumpion instabiliteetin hoidossa. Riski epäonnistumiselle liittyy merkittävässä määrin muiden vallitsevien anatomisten poikkeavuuksien huomiotta jättämiseen. Luurustoinen läppä omaa ohuesta rakenteestaan huolimatta hyvän paranemispotentiaalin MRI kuvien perusteella ja avaskulaarista rustokomplikaatiota ei ole havaittu kehittyvän. Tutkimuspotilaiden rustokuvantaminen jatkuu vielä tulevaisuudessa pidemmällä seurannalla ja tarkemmilla menetelmillä.

Huomionarvoista on, että valtaosa tutkimuksen potilaista oli hyvin nuoria, leikkaus tehtiin monesti juuri pituuskasvun päättymisen kynnyksellä ilman edeltäviä toimenpiteitä. Kirjoittajien arvion mukaan trokleoplastialeikkaus onkin suoritettavissa kaikista nuorimmille potilaille sujuvimmin, kun rusto ja subkondraaliluu on hyvin elastista. Yleisesti tiedossa on, että pitkään jatkunut patellaluksaatiovaiva on yhteydessä lisääntyneeseen patellofemoraalinivelen degeneraatioon⁸. Toisaalta Dejour-tyyppisen trokleoplastialeikkauksen on raportoitu johtavan merkittävässä määrin patellofemoraaliartroosiin. Laajalti esiintyvien luurakenteiden poikkeavuuksien vuoksi tulevaisuuden haasteena on löytää potilaskohtainen hoitomenetelmä, jolla sekä nivelen tukevuus että riski rustodegeneraatiolle on mahdollisimman pieni.

Viitteet

1. Donell ST, Joseph G, Hing CB, Marshall TJ. Modified Dejour trochleoplasty for severe dysplasia: operative technique and early clinical results. *Knee* 2006;13:266-73.
2. Beaufils P, Thauan M, Pujol N, Scheffler S, Rossi R,

Carmont M. Trochleoplasty in major trochlear dysplasia: current concepts. *Sports Med Arthrosc Rehabil, Ther Technol*;2012;4:7.

3. Masse Y. [Trochleoplasty. Restoration of the intercondylar groove in subluxations and dislocations of the patella]. *Revue de chirurgie orthopedique et reparatrice de l'appareil moteur* 1978;64:3-17.
4. Dejour D, Saggin P. The sulcus deepening trochleoplasty-the Lyon's procedure. *Int Orthop* 2010;34:311-6.
5. von Knoch F, Böhm T, Bürgi ML, von Knoch M, Bereiter H. Trochleoplasty for recurrent patellar dislocation in association with trochlear dysplasia. A 4- to 14-year follow-up study. *J Bone Joint Surg Br.* 2006 Oct;88(10):1331-5
6. Arendt EA, Dejour D. Patella instability: building bridges across the ocean a historic review. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2013;21:279-93.
7. Arendt EA, Dejour D, Farr J. Patellofemoral instability. *Sports Med Arthrosc review* 2012;20:127.
8. Arendt EA, Dahm DL, Dejour D, Fithian DC. Patellofemoral joint: from instability to arthritis. *Instr Course Lect* 2014;63:355-68.

Tuplasiirre- versus yksössiirreteknikka polven eturistisiteen rekonstruktiossa: randomoitu, prospektiivinen tutkimus - 10v seurannan tulokset

Sally Järvelä^{1,2}, Tommi Kiekara¹, Timo Järvelä^{1,2}

1. Tampereen yliopistollinen sairaala

2. Pohjolasairaala

We studied the clinical results of single-bundle and double-bundle ACL reconstructed knees with 10-year follow-up. Ninety patients were randomized for double-bundle ACL reconstruction with bioabsorbable screw fixation (DB group; n=30), single-bundle ACL reconstruction with bioabsorbable screw fixation (SBB group; n=30), and single-bundle ACL reconstruction with metallic screw fixation (SBM group; n=30). Evaluation methods were clinical examination, KT-1000 arthrometer measurement, IKDC and Lysholm knee scores, and radiographic evaluation. 81 patients (90 %) were available at 10-year follow-up. Knee stability and OA rates were similar between the groups at 10 years. Eleven patients had a graft failure during the follow-up: 7 in the SBB group, 3 in the SBM group, and only one in the DB group (p=0.043). Thus DB technique seems to endure more than SB techniques.

Johdanto

Polven eturistiside (ACL) on polven stabiliteetin kannalta tärkeä rakenne, jonka puuttuminen altistaa kiekka- ja rustovaurioille. Etenkin aktiivisen liikkujan eturistiside on syytä korjata tapaturman jälkeen. Eri-laiset jännesiirteet tai kiinnitystekniikat vaihtelevat, mutta tärkeimmäksi yksittäiseksi asiaksi leikkauksen kannalta on todettu siirteen anatominen kohta. Yhdellä porakanavalla reisiluussa ja yhdellä sääriluussa on mahdollista päästä anatomisen alueen sisään (anatominen single-bundle, SB), mutta on esitetty että kahdella tunnelilla reisiluussa ja kahdella sääriluussa päästään anatomiaan tarkemmin sekä siirteen sijainnin että siirteen toiminnan kannalta (double-bundle, DB). ACL rakenteen tiedetään koostuvan kahdesta

erillisestä säiekimpusta, missä AM eli anteromediaalinen kimppu aktivoituu koukistuksessa ja PL eli postero-lateraalinen kimppu aktivoituu polven suoristuessa (1). Anatomisesti ja DB tekniikan mukaisesti polven ollessa suora ne sijaitsevat reisiluussa toisiinsa nähden vertikaalisesti, mutta polven ollessa 90° kulmassa ne sijaitsevat horisontaalisesti. Lisäksi kimput ovat toisiinsa nähden yhdensuuntaisesti polven ollessa suora ja menevät ristiin polven koukistuessa. On selvää että SB tekniikalla ei voida imitoida normaalin ACL toimintaa ja SB leikkauksen ideana on palauttaa lähinnä AM-kimppun toiminta. Tällä on päästy vuosien saatossa hyviin tuloksiin ja SB onkin kultainen standardi ACL rekonstruktioille. DB tekniikka palauttaa polven anatomiaa ja mekaniikkaa paremmin, ainakin teorias- sa. Kuitenkin DB tekniikka on myös teknisesti haas-

tavampi ja lisäksi vaatii sekä jännesiirteeltä että polven koolta minimivaatimukset ollakseen toteutettavissa.

Viime vuosina tieteelliset julkaisut ovat todenneet DB tekniikan joko paremmaksi tai vähintään yhtä hyväksi kuin SB tekniikan kun vertailussa ovat olleet kliiniset tulokset, rotationaalinen stabiliteetti tai jännesiirteen peittäminen (2-6). Yhdessäkään tutkimuksessa SB tekniikka ei ole osoittautunut paremmaksi. Tulokset ovat kuitenkin keski-pitkän ajan tuloksia ja varsinaiset pitkäaikaistulokset randomoidusti ja prospektiivisesti ovat vielä puuttuneet. Teoriassa paremman anatomian ja toiminnan palauttamisen pitäisi johtaa sekä vähempiin siirteen peittämiin ja vähempiin kulumamuutoksiin, mikäli stabiliteetti saataisiin ylivertaisesti toisella tekniikalla paremmaksi.

Aloitimme yli kymmenen vuotta sitten prospektiivisen randomoidun sarjan, jonka tarkoituksena oli verrata keskenään silloista standardi menetelmää, SB tekniikkaa metalliruuvikiinnityksellä, SB tekniikkaa biohajoavalla ruuvikiinnityksellä ja DB tekniikka biohajoavalla ruuvikiinnityksellä. Tuohon aikaan biohajoavat ruuvit olivat vasta alkaneet tehneet läpimurtoon ja tästä johtuen myös metalliruuviryhmä koettiin tärkeänä verrokkina. Kaikissa tekniikoissa käytettiin potilaan omaa hamstring-jännettä siirteenä ja kaikissa oli sama kuntoutus ja seuranta. Kymmenen vuoden kohdalla olimme erityisen kiinnostuneita selvittämään juuri kulumamuutosten eroavaisuudet, toiminnan säilymisen ja siirteen kestävyuden pitkällä aikavälillä.

Aineisto ja menetelmät

Potilaat

Randomointi tehtiin suljetuin kuorin 90 potilaalle. Kaikille potilaille ACL-rekonstruktio tehtiin hamstring-siirteellä ja kiinnitys tapahtui interferenssi ruuveilla. Ryhmät olivat: kaksoissiirre-tekniikalla ja biohajoavilla ruuveilla (DB ryhmä, n=30), yksöissiirre-tekniikka biohajoavilla ruuveilla (SBB ryhmä, n=30) sekä yksöissiirre-tekniikka metalliruuveilla (SBM ryhmä, n=30). Sisäänottokriteereinä oli primääri ACL rekonstruktio, kasvulevyjen sulkeutuminen ja kontralateraalipolvessa ei saanut olla ligamenttivamma. Tutkimussuunnitelma on hyväksytetty eettisessä toimikunnassa ja lisäksi jokainen potilas antoi kirjallisen suostumuksen tutkimukseen.

Keskimääräinen seuranta-aika oli 10.2 vuotta (SD 0.3) ja seurantaan saatiin 81 potilasta (90 %; 25 DB ryhmässä, 30 SBB ryhmässä ja 26 SBM ryhmässä). Siirteen peittäminen tai uudelleen repeäminen todet-

tiin yhdellätoista potilaalla seuranta-aikana (1 DB ryhmässä, 7 SBB ryhmässä ja 3 SBM ryhmässä) ja heille oli tehty uusintaleikkaus (p=0.043). Tästä johtuen tilastoanalyysi polvipisteytyksistä ja stabiliteetin testauksista tehtiin 70 potilaalle (24 DB ryhmässä, 23 SBB ryhmässä ja 23 SBM ryhmässä). Yksi potilaista oli raskaana leikkauksen ajankohtana (SBM ryhmässä) ja kaksi seurantakäynnin aikana (1 SBB ryhmässä ja 1 SBM ryhmässä) ja luonnollisesti röntgenkuvia ei ole heistä näinä ajankohtina otettu. Keskimääräinen viive tapaturmasta ACL rekonstruktioon oli 2.9 vuotta (SD 5.2). Ryhmien välillä ei ollut eroavaisuuksia seuranta-ajan, leikkausviiveen, demografisen datan tai leikkauslöydösten suhteen.

Arviointi

Arviointi tehtiin kliinisellä arviolla, jonka osana käytettiin stabiliteetin mittaukseen KT-1000 artrometriä (MEDmetric Corp, San Diego, California) 134N voimalla ja lisäksi manuaalisesti pivot shift testiä. Polvipisteytykseen käytettiin International Knee Documentation Committee (IKDC) ja Lysholmin pisteytyksiä sekä ennen operaatiota että 10 vuoden seurantakäynnin yhteydessä. Kliinisen arvion teki yksi sokkoutettu ja riippumaton tutkija. Radiologinen arvio 10 vuoden kohdalla tehtiin anteroposteriorisen ja lateraalisen suunnan kuormitetuista röntgenkuvista. Myös polvilumpion aksiaalisen suunnan natiivikuva arvioitiin. Femorotibiaalinen ja patellofemoraalinen kuluman aste arvioitiin Kellgren-Lawrence luokittelun mukaisesti (7). Nivelrikoksi tilanne arvioitiin mikäli Kellgren-Lawrence luokka oli vähintään 2. Tuki- ja liikuntaelimestöön perehtynyt radiologi ei ollut tietoinen potilaiden kliinisestä arviosta tai potilaan tarkasta leikkaushoidosta esim. kierukkatoimenpiteen suhteen.

Leikkausmenetelmä

Tuplasiirretekniikka on esitelty aiemmin yksityiskohdallisesti Järvelän toimesta (8). Lyhyesti: ACL repeämä ja liitännäisvamat arvioidaan ja todetaan ensin diagnostisella artroskopiolla. Tarvittavat toimenpiteet esim. kierukan suhteen toteutetaan ensin. Sen jälkeen ACL stumppi resekoidaan siten että sääriluun puolella ACL:n maamerkit jätetään koskemattomiksi. Reisiluun puolelle tehdään kaksi tunnelia anteromedialisen portaalin kautta vapaan käden tekniikalla anatomiselle alueelle. Sääriluun tunnelit tehdään tibioahjainta apuna käyttäen sääriluun maamerkkien mukaan. Saman alaraajan hamstring-jänneet käytetään kaksinkertaiseksi punottuina siirteeksi, molemmat

sääriluun kanavista retrogradisesti paikoilleen vieden. Kiinnitys tapahtuu biohajoavilla interferenssiruuveilla (Hexalon, Inion Co, Tampere, Suomi), reisiluun puolella sisältä-ulospäin ja sääriluussa ulkoa-sisällepäin tekniikalla. Kahden vuoden kohdalla siirteiden sijainti on tässä aineistossa tarkistettu MRI kuvantamisella ja todettu hyväksi (9).

Yksösiirreteknikassa artroskopia kuten edellä. Reisiluun tunnelin sijainti määritellään anteromedialisen portaalin kautta vapaan käden tekniikalla niin taakse kuin mahdollista rikkomatta posteriorista takaseinämää, suunnilleen kello 10 kohtaan oikeassa polvessa ja kello 2 kohtaan vasemmassa polvessa. Sääriluun tunneli tehdään tibiaohjainta apuna käyttäen keskelle sääriluun maamerkkejä. Edelleen saman alaraajan hamstring-jänteet käytetään kaksinkertaisesti punottuna ja vedetään paikoilleen tibiastunnelin kautta reisiluuuhun. Kiinnitys tehdään joko biohajoavalla tai metallisella interferenssiruuveilla. Myös näiden siirteiden sijainti on kontrolloitu kahden vuoden kohdalla MRI kuvalla ja todettu olevan anatomisella alueellaan (10).

Leikkauksen jälkeinen kuntoutus

Kaikissa ryhmissä kuntoutus oli sama. Täyspainovauraus on sallittu heti ja liikerata polvessa on rajoittamaton. Polvitukea tai -ortoosia ei käytetä. Kepit ovat kävelyn tukena 3-4 viikkoa. Isometriset harjoitukset aloitetaan heti leikkauksen jälkeen. Kuntopyöräharjoitukset aloitetaan 4 viikon kohdalla, juoksu 3 kk kohdalla ja pivot liikkeitä sisältävä urheilu kuten pallopelit 6 kk eteenpäin, mikäli potilaan lihasvoimat ovat palautuneet ja toiminnallinen stabiliteetti on hyvä. Mikäli nivelkierukan repeämää on kiinnitetty samassa leikkauksessa, liikerata rajoitettiin 0-90 asteeseen ensimmäisen kuuden viikon ajaksi, muutoin kuntoutus etenee edellä kuvatusti.

Tilastollinen analyysi

Tilastollisessa analyysissä käytettiin SPSS 11.0-ohjelmaa (SPSS, Inc., Chicago, Illinois, USA). Keskiarvojen (jatkuva muuttuja) vertailussa käytettiin varianssianalyysiä (ANOVA) ja t-testiä. Luokkamuuttujien analyysi tehtiin ristiintaulukoinnilla ja Chi-neliötestillä. Tilastollisesti merkitseväksi katsottiin $p < 0.05$.

Tulokset

Lysholmin ja IKDC polvipisteytysten sekä anteriorisen ja rotationaalisen stabiliteetin todettiin olevan

10v seurannan ajankohtana jokaisessa ryhmässä hyvät ja merkittävästi paremmat vastaavat parametrit kuin ennen leikkausta ($p < 0.001$) (Taulukko 1). Ryhmien välillä ei ollut tilastollista keskinäistä eroa 10 vuoden kohdalla, joskin anteriorinen stabiliteetti KT-1000 mittauksin on hieman parempi DB ryhmässä kuin kummassakaan SB ryhmässä. Kaikki tutkitut polvet olivat stabiileja 10v kohdalla.

Kaikki 70 jälkitutkittua potilasta palasivat töihin ACL rekonstruktion jälkeen. Leikkauksen jälkeisiä komplikaatioita ei ollut kenelläkään. Potilaat myös palasivat urheiluharrastustensa pariin leikkauksen jälkeen, vaikkakin 10v kohdalla 19 (27 %) potilaista harrasti liikuntaa alemmalla tasolla kuin aiemmin (8 DB ryhmässä, 3 SBB ryhmässä, ja 8 SBM ryhmässä. Näiden potilaiden oma arvion mukaisesti alemmalle tasolle siirtyminen ei liittynyt polveen, vaan muihin syihin.

Kymmenen vuoden seurannan kohdalla nivelrikkoa (Kellgren-Lawrence luokitus vähintään 2) todettiin operoidussa polvessa mediaalisesti 38 % potilaista, lateraalisesti 38 % potilaista ja edelleen patellofemoraalisesti 34 % potilaista. Kenelläkään potilaista ei ollut kulumamuutoksia (Kellgren-Lawrence 2 tai yli) todettavissa leikkausajankohtana. 10 vuoden kohdalla ryhmien välillä ei ollut eroa kulumamuutosten suhteen leikkaustekniikan kannalta. Sen sijaan ei leikatussa kontralateraalipolvessa kulumamuutoksia oli vähemmän ja nivelrikkoa todettiin mediaalisesti 28 % ($p < 0.001$), lateraalisesti 17 % ($p = 0.006$) ja patellofemoraalisesti 19 % ($p < 0.001$) (Taulukko 2).

Kulumamuutoksien ja leikkauksiin välillä vaikuttaa olevan yhteys ja eniten kulumamuutoksia todettiin pisimpään leikkausta odottaneilla ($p = 0.047$ mediaalisen artroosin suhteen ja $p = 0.004$ lateraalisen artroosin suhteen). Lisäksi potilailla, joilla oli nivelkierukan repeämän vuoksi tehty kierukan osaresektio, oli enemmän kulumamuutoksia kuin potilailla joilla oli isoitu ACL vamma ($p = 0.024$).

Pohdinta

Tutkimuksemme päälöydöksenä oli jännesiirteiden pettäminen useammin yksösiirreteknikalla (SB) kuin käytettäessä tuplasiirreteknikkaa (DB) ($p = 0.043$). Yksiselitteistä selitystä sille miksi tuplasiirre kestää paremmin kuin yksösiirre ei ole. On kuitenkin oletettavaa, että tuplasiirteellä polven kinematiikka palautuu tarkemmin ehjän eturistisiteen kaltaiseksi. Aiemmin on esitetty että tuplasiirre toimii selvästi paremmin

Taulukko 1. Kliininen arvio ennen leikkausta ja 10v seurannassa*

	DB (n=24)	SBB (n=23)	SBM (n=23)	tilastollinen merkitsevyys
Lysholm score**				
Ennen leikkausta	69 (15)	70 (15)	65 (16)	NS
10v seurannassa	94 (7)	95 (7)	92 (8)	NS
IKDC (final score)				
Ennen leikkausta				
Normaali	0	0	0	NS
Lähes normaali	0	1	1	NS
Poikkeava	24	20	20	NS
Selkeästi poikkeava	0	2	2	NS
10v seurannassa				
Normaali	19	18	18	NS
Lähes normaali	5	5	5	NS
Poikkeava	0	0	0	NS
Selkeästi poikkeava	0	0	0	NS
Pivot shift testi				
Ennen leikkausta				
Normaali	0	0	0	NS
Lähes normaali	7	6	10	NS
Poikkeava	17	16	13	NS
Selkeästi poikkeava	0	1	0	NS
10v seurannassa				
Normaali	23	23	23	NS
Lähes normaali	1	0	0	NS
Poikkeava	0	0	0	NS
Selkeästi poikkeava	0	0	0	NS
KT-1000 artrometri, keskiarvojen ero ***, mm				
Ennen leikkausta	4.4 (2.0)	3.5 (3.0)	4.7 (2.5)	NS
10v seurannassa****	-0.1 (2.0)	0.6 (1.9)	0.7 (2.0)	NS
IKDC function score*****				
Ennen leikkausta	5 (2)	4 (2)	5 (2)	NS
10v seurannassa	9 (2)	9 (2)	9 (1)	NS

*luvut keskiarvoja (standarsi deviaatio) tai numeroina, NS= not significant, ei tilastollista eroa

**Lysholm score (pisteytys 0-100; 100= paras)

***Ero ACL vammautuneen ja kontralateraalipolven välillä

****. merkiten operoidun polven olevan anteriorisesti stabiilimpi kuin kontralaterali puoli

*****IKDC function score (pisteytys 0-10; 10=paras)

nimenomaan silloin, kun polvivammaan liittyy muitakin vammoja, lähinnä nivelkierukan repeämä (11). Tämän voi tulkita myös siten, että mitä instabiilimpi polvi on vamman jälkeen, sitä enemmän se hyötyy mahdollisemman tarkasta alkuperäisen anatomian ja stabiiliteetin palauttamisesta.

Kliinisin mittarein molemmat tekniikat näyttävät palauttavan polven toiminnan hyvälle tasolle, joskin

anteriorinen stabiiliteetti vaikuttaa olevan hieman parempi tuplasiirretekniikalla KT-1000 artrometrillä mitattuna. Kaikki polvet kuitenkin olivat stabiileja 10 v. seurannassa ja erot ovat melko pieniä. Kaikki potilaat palasivat entiseen työhönsä ja aiempien urheiluharrastusten pariin ja 10 v. aikaan tapahtunut muutos urheilun intensiteetissä johtui potilaiden mukaan muista kuin polveen liittyvistä syistä.

Taulukko 2. Nivelrikkomuutokset ennen leikkausta ja 10v seurannassa Kellgren-Lawrence luokituksen mukaisesti

	<i>DB</i> (n=24)	<i>SBB</i> (n=23)	<i>SBM</i> (n=23)	<i>tilastollinen merkitsevyys</i>
Mediaalinen				
Ennen leikkausta				
Normaali	20	20	20	NS
Grade I kuluma	4	3	2	NS
Grade II kuluma	0	0	0	NS
Grade III-IV kuluma	0	0	0	NS
10v seurannassa				
Normaali	6	9	6	NS
Grade I kuluma	6	5	10	NS
Grade II kuluma	6	6	4	NS
Grade III-IV kuluma	6	2	2	NS
Lateraalinen				
Ennen leikkausta				
Normaali	23	23	21	NS
Grade I kuluma	1	0	1	NS
Grade II kuluma	0	0	0	NS
Grade III-IV kuluma	0	0	0	NS
10v seurannassa				
Normaali	6	11	4	NS
Grade I kuluma	7	6	8	NS
Grade II kuluma	6	3	7	NS
Grade III-IV kuluma	5	2	3	NS
Patellofemoraalinen				
Ennen leikkausta				
Normaali	21	21	18	NS
Grade I kuluma	3	2	4	NS
Grade II kuluma	0	0	0	NS
Grade III-IV kuluma	0	0	0	NS
10v seurannassa				
Normaali	8	7	7	NS
Grade I kuluma	6	9	8	NS
Grade II kuluma	10	6	6	NS
Grade III-IV kuluma	0	0	1	NS
Kontralateraali Mediaalinen				
10v seurannassa				
Normaali	11	12	14	NS
Grade I kuluma	4	6	4	NS
Grade II kuluma	7	3	2	NS
Grade III-IV kuluma	2	1	2	NS
Kontralateraali Lateralinen				
10v seurannassa				
Normaali	11	16	16	NS
Grade I kuluma	8	2	3	NS
Grade II kuluma	5	4	2	NS
Grade III-IV kuluma	0	0	1	NS
Kontralateraali Patellofemoraalinen				
10v seurannassa				
Normaali	12	14	12	NS
Grade I kuluma	7	4	6	NS
Grade II kuluma	5	3	3	NS
Grade III-IV kuluma	0	1	1	NS

NS= not significant, ei tilastollista eroa

Kymmenen vuoden kohdalla 38 % potilailla todettiin kulumamuutoksia mediaalisessa ja lateraalissa nivelraossa, sekä 34 % patellofemoraalisesti leikatussa polvessa. Samaan aikaan kontralateraalipolvessa kulumamuutokset olivat hieman vähäisempiä. Primääriamman on ajateltu aiheuttavan osan rustovaurioista jo tapahtumahetkellä, ja nämä muutokset eivät ole leikkauksella enää estettävissä. Sen sijaan leikkauksen viivästyminen ja kierukan resektio korreloivat lisääntyvästi kulumamuutoksiin ja näitä muutoksia hyvällä leikkaustekniikalla, yksöis- tai kaksoissirteellä, voidaan ajatella olevan estettävissä oikea-aikaisella toimenpiteellä. Gong ja kumppanit julkaisivat hiljan tutkimuksen, missä reisiluun groovessa todettiin selvästi vähemmän kulumamuutoksia tuplasiirreteknikalla kuin yksöissirteellä (12). Aiemmin on jo todettu että anatominen yksöissirre vähentää patellofemoraalista painetta rustopinnalle tarkemmin kuin ei-anatominen yksöissirre. Voi olla niin, että kaksoissirreteknikalla lopputulos on todennäköisemmin anatominen kuin yksöissirreteknikalla – ja tämä voi selittää aiemmissa julkaisuissa todettuja kaksoissirteen etuja kuluman suhteen.

Kaksoissirreteknikka on teknisesti vaativampi kuin yksöissirre, lisäksi potilaan hamstring-jänteiden pitää olla riittävän isot että saadaan vähintään 6mm sirre molempiin tunneleihin ja lisäksi polven pitää olla riittävän iso, että kaksi tunnelia mahtuu reisiin puolelle anatomiseen paikkaansa. On selvää, ettei tuplasiirrettä pidä tavoitella joka potilaalle, mutta korkean vaatimustason ja merkittävän ennen leikkausta todetun instabiliteetin ollessa kyseessä, on hyvä tämä leikkaustekniikka pitää mielessä.

Tutkimuksemme on ensimmäinen prospektiivinen ja randomoitu työ koskien yksöis- ja kaksoissirreteknikan eroja pitkäaikaisseurannalla. Tutkimuksen vahvuutena voidaan pitää hyvää 90 % osallistumisprosenttia 10 v. kohdalla. Ryhmäkoot luonnollisesti voisivat aina olla isommat, jotta pienemmätkin tilastolliset erot tulisivat selvemmin esiin. Yhtenä haasteena tutkimusasetelmaa ajatellen voidaan pitää sellaisen kliinisen mittarin tai testin puuttumista, missä juuri tuplasiirre teoreettisesti on parempi; pivot shift on kovin tekijäkohtainen testi ja rotationaaliselle stabiliteetille ei ole muita polikliinisesti käytettävissä olevaa testejä. Tämän, kuten useamman aikaisemmankin tutkimuksen loppukaneettina voidaan todeta, että kaksoissirreteknikka on parempi tai vähintään yhtä hyvä, myös pitkäaikaisseurannassa, kuin nykyinen kultainen standardi, yksöissirre.

Viitteet

1. Girgis FG, Marshall JL, Monajem A: The cruciate ligaments of the knee joint. Anatomical, functional and experimental analysis. *Clin Orthop Relat Res* 1975;106:216-231.
2. Adachi N, Ochi M, Uchio Y, Iwasa J, Kuriwaka M, Ito Y. Reconstruction of the anterior cruciate ligament. Single- versus double-bundle multistranded hamstring tendons. *J Bone Joint Surg Br.* 2004 May;86(4):515-20
3. Aglietti P, Giron F, Losco M, Cuomo P, Ciardullo A, Mondanelli N. Comparison between single- and double-bundle anterior cruciate ligament reconstruction: a prospective, randomized, single-blinded clinical trial. *Am J Sports Med.* 2010 Jan;38(1):25-34.
4. Fujita N, Kuroda R, Matsumoto T, Yamaguchi M, Yagi M, Matsumoto A et al. Comparison of the clinical outcome of double-bundle, anteromedial single-bundle, and posterolateral single-bundle anterior cruciate ligament reconstruction using hamstring tendon graft with minimum 2-year follow-up. *Arthroscopy.* 2011 Jul;27(7):906-13.
5. Suomalainen P, Järvelä T, Paakkala A, Kannus P, Järvinen M. Double-bundle versus single-bundle anterior cruciate ligament reconstruction: a prospective randomized study with 5-year results. *Am J Sports Med.* 2012 Jul;40(7):1511-8
6. Järvelä T, Järvelä S. Double-bundle versus single-bundle anterior cruciate ligament reconstruction. *Clin Sports Med.* 2013 Jan;32(1):81-91
7. Kellgren J, Lawrence J. Radiological assessment of osteoarthritis. *Ann Rheum Dis.* 1957;16:494-502
8. Järvelä T. Double-bundle versus single-bundle anterior cruciate ligament reconstruction: a prospective, randomized clinical study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2007 May;15(5):500-7
9. Kiekara T, Järvelä T, Huhtala H, Paakkala A. MRI evaluation of the four tunnels of double-bundle ACL reconstruction. *Acta Radiol.* 2014 Jun;55(5):579-88
10. Suomalainen P, Moisala AS, Paakkala A, Kannus P, Järvelä T. Comparison of tunnel placements and clinical results of single-bundle anterior cruciate ligament reconstruction before and after starting the use of double-bundle technique. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2013 Mar;21(3):646-53
11. Musahl V, Bedi A, Citak M, O'Loughlin P, Choi D, Pearle AD. Effect of single-bundle and double-bundle anterior cruciate ligament reconstructions on pivot-shift kinematics in anterior cruciate ligament- and meniscus-deficient knees. *Am J Sports Med.* 2011 Feb;39(2):289-95.
12. Gong X, Jiang D, Wang YJ, Wang J, Ao YF, Yu JK. Second-look arthroscopic evaluation of chondral lesions after isolated anterior cruciate ligament reconstruction: single- versus double-bundle reconstruction. *Am J Sports Med.* 2013 Oct;41(10):2362-7.

Eturistisiderepeämän hoitoon liittyvät potilasvahingot. Korvaukseen päätyneet tapaukset vuosina 2005-2010

Kirsi-Maaria Nyrhinen¹, Arne Schlenzka², Arsi Harilainen^{3,4}, Jerker Sandelin³, Teemu Helkamaa¹, Henrik Sandelin⁵ ja Ville Bister¹

1. Peijaksen sairaala, Ortopedian ja traumatologian klinikka

2. Päijät-Hämeen keskussairaala

3. Sairaala Orton

4. Potilasvakuutuskeskus

5. Töölön sairaala, Ortopedian ja traumatologian klinikka

Anterior cruciate ligament (ACL) tear is a common knee injury mostly seen among athletes. In Finland some 3000 ACL reconstructions are performed on a yearly basis and the trend is as in other western countries, increasing. In this study all compensated patient injury claims reported to the Patient Insurance Center (PIC) during 2005-2010 were analyzed. A total of 190 claims to PIC were registered during the study period and 34 % (n=65) of them were compensated. The most common compensated patient injury was deep postoperative infection in 39 %, followed by improper tunnel placement in 23 %. In 9 % the cause was a delay in making the diagnosis of a ruptured ACL and in 8 % an unnecessary arthroscopic examination had been performed.

Johdanto

Eturistisiteen repeämä on polven tavallisin nivelsidevamma (1). Suurin osa repeämisestä tapahtuu liikunnassa vääntövamman seurauksena ja hyvin usein repeämä syntyy ilman kontaktia. Eturistisiteen repeämä johtaa polven löysyyteen, pettämiseen rasituksessa ja urheiluun paluu ei tämän vuoksi onnistu. Kaikki eturistisiderepeämän saaneet potilaat eivät tarvitse leikkaushoitoa mutta nuorille, liikunnallisesti aktiiveille potilaille, joilla polven löysyydestä on vaivaa ja joilla selkeä löysyys kliinisesti on osoitettavissa, voidaan ehdottaa revenneen eturistisiteen rekonstruktioita.

Eturistisiteen korjausleikkauksen tekniikka on kehittynyt ja leikkaustulokset ovat useiden tutkimusten

perusteella hyvät ja useimmiten on mahdollista palata jopa samalle tasolle urheilussa kuin ennen vammautumista (2). Suomessa tehdään vuosittain yli 3000 eturistisiderepeämän rekonstruktioleikkausta ja lukumäärä on nousussa. Operatiiviseen toimintaan liittyy aina komplikaatioita, niin myös eturistisiteen rekonstruktioleikkaukseen ja halusimme tässä tutkimuksessa selvittää potilasvakuutuskeskukselle (PVK) vuosina 2005-2010 ilmoitetut potilasvahingot sekä raportoida korvaukseen päätyneiden tapausten korvausperusteet.

Aineisto ja menetelmät

Tutkimuksessa analysoitiin vuosina 2005-2010 PVK:lle ilmoitetut potilasvahingot diagnoosinumerolla S83.5. Ilmoituksia löytyi PVK:n potilasvahinkorekisteristä yhteensä 190. Miesten osuus oli 57 %, naisten 43 % ja keski-ikä oli 35 vuotta. Näistä operatiivisesti oli hoidettu 178 ja konservatiivisesti 12. Kaikki toimenpiteet oli suoritettu artroskopia-avusteisesti ja useimmissa tapauksissa (83 %) siirteenä käytettiin hamstring -jänteitä, lumpiojänne siirrettä käytettiin 14 %:ssa tapauksista. Anteromedialaista poraustekniikkaa käytettiin 48 %:ssa ja transtibiaalista 33 %:ssa. 19 %:ssa tapauksista ei leikkauskertomus merkinnöistä selvinnyt käytettyä poraustekniikkaa. Suurin osa, 42 % vammoista oli tapahtunut urheilussa, työtaturmien osuus oli 17 % ja muissa vapaa-ajan tilanteissa mm. koiralenkilillä liukastuessa ja autoa hangesta työntäessä oli 32 % loukkaantunut.

Tulokset

PVK:lle ilmoitetuista 190 vammasta korvattiin 65 (34 %). Syvä postoperatiivinen infektio oli tavallisin syy korvaukseen, 39 % tapauksista. Siirteen väärä aseointi oli seuraavaksi tavallisin 23 % . Suurin osa aseointivirheistä käsitti reisiluun puoleista kiinnityskohtaa. Diagnoosin viivästyminen katsottiin potilasvahingoksi 9 % tapauksista. Turhia artroskopiaa oli PVK:n arvion mukaan tehty 8 %. Tämän lisäksi esiintyi yksittäisiä tapauksia, jotka koskivat postoperatiivista tromboprofylaksiaa.

Pohdinta

Tähystysavusteinen eturistisiteen rekonstruktio kuuluu tavallisimpiin ortopedisiin toimenpiteisiin. Yleisesti tuloksia voidaan, nykytekniikkaa noudattaen, pitää hyvinä. Tavoitteena on palauttaa polven toiminta vammaa edeltäneelle tasolle (3,4). PVK:lle ilmoitettiin 190 tapausta vuosina 2005-2010. Näistä 65 (34 %) hyväksyttiin potilasvahinkona. Tätä lukua voidaan pitää matalana siinä mielessä, että eturistisiteen rekonstruktioleikkauksia tehdään vuosittain Suomessa n. 3000 kpl.

Suurin osa potilasvahingoista korvattiin postoperatiivisen syvän infektion vuoksi. Tämän komplikation insidenssi on kirjallisuuden mukaan noin 0,5-1 % luokkaa (5). Infektion sattuessa ovat seuraamukset potilaan kannalta raskaita. Usein joudutaan tekemään

toistuvia puhdistus- ja huuhtelutähystyksiä ja potilaat joutuvat olemaan pitkään sairaala- ja antibiootitoidossa.

Pahimmassa tapauksessa siirre menetetään ja joudutaan revisiotoimenpiteeseen myöhemmässä vaiheessa. Ennenaikaisen kuluman todennäköisyys lisääntyy aina infektion yhteydessä. Kaikki hyväksytyt potilasvahingot olivat syviä infektioita ja kuuluivat potilasvahinkolain mukaan seuraamuksiltaan niin vakaviksi infektioiksi, että potilaan ei tarvitse sellaista sietää.

Tekninen vika leikkauksessa todettiin tapahtuneen 23 %:ssa. Suurin osa näistä koski siirteen aseointia reisiluun puoleisessa kiinnityksessä, jossa myös kirjallisuuden mukaan tapahtuu eniten aseointivirheitä (6). Siirteen oikea aseointi on tärkeä etenkin reisiluun puolella koska siirteen pituus ja tensio määräytyy suureksi osaksi juuri tämän kohdan sijainnista. Pora-kanavien sijainnin suhteen on selkeät kriteerit asetettu sekä reisiluun että sääriluun puolella. Epäanatomisesti asemoitu siirre johtaa yleensä melko nopeastikin siihen, että polven tukevuus menetetään siirteen venymisestä tai katkeamisesta johtuen.

Diagnoosin ja hoidon viivästyminen, joka johti korvauksiin 9 % tapauksista, on vaikeampi arvioida. Alkuvaiheessa vamman sattuessa polven turvotus ja kipu vaikeuttavat tutkimusta ja eturistisiteen repeämästä johtuvaa löysyyttä on vaikea todeta. Lachmanin koe on kirjallisuuden mukaan tottuneissa käsissä positiivinen >80 % tapauksista (7), mutta pivot shift testin luotettavuutta on etenkin akuutissa vaiheessa selvästi vaikeampi tulkita. Anestesiassa testi on positiivinen liki 90 % tapauksista mutta akuutissa vaiheessa ilman anestesiaa positiivisen pivot shift testin osoittaminen onnistuu kirjallisuuden mukaan vaihtelevasti 35 % ja 80 % välillä (8). Diagnoosiviiveiden välttämiseksi, kannattaisi polven ACL vammaa akuutissa vaiheessa epäiltäessä rutiinisti ohjelmoida potilaalle kontrollikäynti 2-3 viikon sisään. Kontrollissa edelleen todetun kliinisen ACL vammaepäilyn tulisi herkästi johtaa myös magneettitutkimukseen. Revenneen eturistisiteen optimaalista leikkausajankohtaa ei myöskään kirjallisuudessa ole pystytty määrittelemään. Englannissa tehdyn tutkimuksen perusteella on esitetty, että ACL rekonstruktio pitäisi suorittaa 1-6 kuukauden kuluttua vammautumisen. Tutkimuksessa todettiin kuitenkin, että vain 35 % potilaista oli hoidettu tämän ajan sisällä (9). Koska diagnoosin tekeminen on vaikeaa ja rekonstruktion suorittamisen ajankohdassa on vaihtelua, on potilasvahingon määrittäminen myös haastavaa. Ratkaisut on tehtävä yk-

silöllisesti arvioimalla miten paljon todellista haittaa ACL- repeämä on potilaalle tuottanut.

Potilasvahingot ACL kirurgiaan liittyen ovat suhteellisen harvinaisia toimenpiteen yleisyydestä huolimatta. Potilasvahinkojen välttämiseksi ACL-potilaille kannattaakin keskittyä yleisiin ennaltaehkäiseviin toimiin, joiden on tutkitusti osoitettu vähentävän ortopedisia leikkausinfektioita sekä leikkausteknisellä puolella keskittyä nimenomaan reisiluun puolen porakanavan huolelliseen asemointiin.

Viitteet

1. Beynnon BD, Johnsson RJ, Abate JA, et al. Treatment of anterior cruciate ligament injuries part I. *Am J Sports Med* 2005; 33: 1579-1602
2. Steiner ME, Murray MM, Rodeo SA. Strategies to improve anterior cruciate ligament healing and graft placement. *Am J Sports Med* 2008; 36: 176-189.
3. Hofbauer M, Muller B, Mirawski CD, van Eck CF, Fu FH. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2014; 22: 979-986
4. Harilainen A, Sandelin J A prospective comparison of 3 hamstring ACL fixation devices Rigidfix, Bioscrew and Intrafix – randomized into 4 groups with 2 years follow-up. *Am J Sports Med.* 2009; 37: 699-706
5. Vertullo CJ, Quick M, Jones A, Grayson JE. Surgical technique using presoaked vancomycin hamstring grafts to decrease the risk of infection after anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy.* 2012; 28: 337-243
6. Marchant B, Noyes F, Barber-Westin S, Fleckenstein C. Prevalence of nonanatomical graft placement in a series of failed anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sport Med.* 2010; 38: 15571-1557.
7. Lubowitz JH, Bernardini BJ, Reidl JB. Current concepts review: comprehensive physical examination for instability of the knee. *Am J Sports Med.* 2008; 36: 577-594.
8. Donaldson WF, Warren RF, Wickiewicz T. A comparison of acute anterior cruciate ligament examinations. Initial versus examination under anesthesia. *Am J Sports Med.* 1985; 13: 5-10.
9. Francis A, Thomas RD, McGregor A. Anterior ligament rupture: reconstruction surgery and rehabilitation. A nation-wide survey of current practice. *Knee* 2001; 8: 13-18.

Visual Analogue Scale Foot and Ankle –mittarin suomenkielisen version luotettavuus ja validiteetti

Jussi Repo¹, Erkki Tukiainen¹, Risto P. Roine^{2,3}, Hannu Kautiainen⁴, Jan Lindahl⁵, Outi Ilves⁶, Salme Järvenpää⁶, Arja Häkkinen⁶

1.HYKS plastiikkakirurgian klinikka ja Helsingin yliopisto

2.HUS yhtymähallinto

3.Itä-Suomen yliopisto, Sosiaali- ja terveysjohtamisen laitos,

4.HYKS Yleislääketieteen ja perusterveydenhuollon osasto ja Helsingin yliopisto

5.HYKS, Ortopedia ja traumatologia ja Helsingin yliopisto

6. Jyväskylän yliopisto, Terveystieteiden laitos ja KSKS Fysiatrian poliklinikka

An ample lack of validated Finnish foot and ankle instruments has persisted thus far. This study linguistically validated the Visual Analogue Scale Foot and Ankle (VAS FA) patient-reported outcome instrument to Finnish adhering to the ISPOR guidelines. Thereafter, the reliability and validity of the Finnish version of the VAS FA were psychometrically tested among 165 operated foot and ankle patients. The outcome analysis confirmed good repeatability and strong criterion validity against the Lower Extremity Functional Scale and the 15D health-related quality of life instruments. This study showed that the Finnish version of the VAS FA is a reliable and valid foot and ankle score in Finnish patients.

Johdanto

Nilkan tai jalkaterän patologia ja sen operatiivinen hoito voivat oleellisesti heikentää potilaan toimintakykyä. Hoidon vaikuttavuuden arvioimiseen on alettu keskittää koko ajan enemmän voimavaroja (1). Vaikuttavuuden keskeinen kriteeri on miten potilas voi ja miten hoito tehosi – hänen itsensä arvioimana. Ortopedisten leikkausten arkivaikuttavuuden laaja-alaiseen arvioimiseen pitäisi pyrkiä myös yhä enemmän valideja mittareita käyttäen (2). Näihin kuuluvat myös jalkaterän ja nilkan liikuntaelimestön kokonaisuutta arvioivat mittarit. Erilaisia nilkan ja jalkaterän toimintahäiriöiden astetta arvioivia mittareita on kansainvälisesti raportoitu olevan noin 140 erilaista, (3) mutta

suomen kielelle niitä on validoitu vain vähän (4). Yksi kansainvälisesti paljon käytetty mittari on jalkaterän ja nilkan sairausspesifinen Visual Analogue Scale Foot and Ankle -mittari (VASFA) (5). Tutkimukset ovat osoittaneet VASFA-mittarin luotettavaksi ja validiksi (5,6).

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli kääntää VASFA-kysely suomen kielelle sekä selvittää VASFA:n suomenkielisen version luotettavuutta ja validiteettia potilailla, joille oli tehty nilkan tai jalkaterän kirurginen toimenpide.

Aineisto ja menetelmät

VASFA-mittari koostuu 20 kysymyksestä. Kysymyksiin vastataan arviointijanalla (0-100 mm). Jokaisesta kysymyksestä saa pisteitä asteikolla 0-100 (huonoin- paras). VASFA voidaan kuvata kokonaisindeksinä tai jakaa kolmeen erilliseen moduuliin: kipu (4 kysymystä), toiminta (11 kysymystä) ja muut vaivat (5 kysymystä) (5,7).

VASFA-mittari käännettiin suomen kielelle ja esitettiin yleisesti hyväksytyjen International Society For Pharmacoeconomics and Outcomes Research (ISPOR) ohjeiden mukaisesti (8). Kuvassa 1 esitetään suomenkielinen versio VASFA-mittarista.

Mittarin psykometrisen testauksen osallistuvat potilaat vastasivat esitetolomakkeeseen sekä täyttivät VASFA-, Lower Extremity Functional Scale (LEFS) - ja 15D-mittarit (4,5,9,10,11). Potilaat täyttivät VASFA-mittarin uudelleen keskimäärin 2 viikkoa ensimmäisestä täyttökerrasta.

Kuva 1. Visual Analogue Scale Foot and Ankle –FIN Jalkaterän ja nilkan arviointimittari.

Visual Analogue Scale Foot and Ankle -FIN
Jalkaterän ja nilkan arviointimittari

Kyselyn täyttöohjeet: Tämä kysely koskee "jalkaongelmia" (jalkaterän tai nilkan alueen kipuja). Kysymysten asteikko on esitetty janan muodossa. Oikea hyvä ja merkittävä janelle pystyvä sille kohdalle, joka parhaiten kuvaa tilannettanne tänään. Äärimmäisenä janan vasemmassa laidassa on huonoin mahdollinen ja äärimmäisenä oikeassa laidassa paras mahdollinen tilanne. Merkitkää ainoastaan pystyviivalta, älkää kirjoitako tekstiä. Voitte jättää vastaamatta sellaisiin kysymyksiin, jotka eivät kosketa teitä (esim. autolla ajo).

Vastausesimerkki (tähän kysymykseen ei tarvitse vastata):
Kuinka voitte tänään?
 Erittäin huonosti |-----| Erittäin hyvin
 Janalla oleva vastaus tarkoittaa tässä esimerkissä, että voitinne on kohtalainen, ei huono mutta ei hyväkään.

1. Kuinka paljon jalkaongelmat vaikeuttavat kävelyä?
 Aiheuttavat voimakasta ontumista |-----| Ei poikkeavaa

2. Kuinka usein jalkakipua esiintyy levossa (esim. maataessa, istuessa)?
 Toistuvasti, aina |-----| Ei koskaan, harvoin

3. Kuinka voimakasta jalkakipua on levossa?
 Äärimmäisen kovs kipu |-----| Ei kipua

4. Kuinka usein jalkakipua esiintyy rasituksessa (esim. kävellessä, urheillessa)?
 Toistuvasti, aina |-----| Ei koskaan, harvoin

5. Kuinka voimakasta jalkakipua on rasituksessa?
 Äärimmäisen kova kipu |-----| Ei kipua

6. Onko vammautunut jalkanne helpompi kuin toinen?
 Merkittävästi helpompi |-----| Ei puueroa

7. Onko jaloissanne kovettumia?
 Kivulialta / laajoja kovettumia |-----| Ei kovettumia

8. Onko nilkan tai jalkaterän liikkuvuus rajoittunut?
 Nilkka / jalkaterä on jatkuvasti jäykkä |-----| Ei liikerajoitusta

9. Kuinka paljon jalkaongelmat haittaavat portaitsa liikkumista?
 Ei onnistu lainkaan |-----| Ei ongelmia

10. Kuinka paljon jalkaongelmat haittaavat työnteoa?
 Estävät täysin työnteon |-----| Eivät rajoita työnteoa

11. Kuinka paljon jalkaongelmat haittaavat autolla ajamista (esim. polkimiin käyttöä)?
 Estävät täysin ajamisen |-----| Eivät rajoita ajamista

12. Kuinka kauan pystytte seisomaan ilman jalkaongelmia?
 Ei onnistu / lyhyen aikaa, keppien tuken |-----| Tunteja, ilman rajoitusta

13. Pystytkö seisomaan yhdellä (vammutuneella) jalalla?
 Ei onnistu lainkaan |-----| Ei rajoituksia

14. Kuinka kauan pystytte kävelemään ilman jalkaongelmia?
 Ei onnistu / lyhyen aikaa, keppien tuken |-----| Tunteja, ilman rajoitusta

15. Pystytkö juoksemaan jalkaongelmasta huolimatta (esim. pehmeällä tai epätasaisella alustalla)?
 Ei onnistu lainkaan |-----| Ei rajoituksia

16. Haittasvatko jalkaongelmat päivittäisiä toimintoja (esimerkiksi pukeutumista, syömistä, peseytymistä)?
 Eivät onnistu, jatkuva avuntarve |-----| Ei rajoituksia

17. Rajoittaako jalkaongelma matkustamista joukkoliikennevälineillä?
 Ei onnistu lainkaan |-----| Ei rajoituksia

18. Onko teillä vaikeuksia löytää sopivia jalkineita jalkaongelmien takia (esim. korotettu tai leveämpi kenkä)?
 Vain erikoisvalmistetset jalkineet sopivat |-----| Ei rajoituksia

19. Estääkö jalkaongelma kävelyä epätasaisella alustalla?
 Estää täysin |-----| Ei rajoita

20. Onko jaloissanne/jaloissanne tuntopuutoksia?
 Ei tuntea lainkaan |-----| Normaali tunto

© 2006 Martinus Richter (reprinted with permission - uusintapainos luvalla)
 Finnish translation courtesy of Jussi P Repo, Outi Iives, Erkki Tukilainen, Arja Häkkinen

Tulokset

VASFA:n suomenoksessa ja englannin kielelle takaiskäännöksessä ei paljastunut oleellisia eroja eri versioiden välillä. Pieniä muutoksia tehtiin selkeyttämään joitakin kysymyksiä. Alkuperäisen kyselyn alkuohjeissa on selvennetty joitakin kysymyksissä käytettyjä termejä. Suomenkielisessä versiossa nämä jätettiin pois, sillä suoria termejä käytettiin kuvaamaan esimerkkejä "physical rest" (esim. maatessa ja istuessa) sekä "physical activity" (esim. kävellessä, urheillessa). Kohdassa 13 kysymystä "Pystyttekö seisomaan yhdellä (vammutuneella) jalalla?" tarkennettiin kuvaamaan "one leg standing"-osaa. Kohdassa 18 käytettiin esimerkkiä (esim. korotettu tai leveämpi kenkä) kuvaamaan valmistetun ortopedisen kengän ominaisuuksia. Esitestauksen ja potilaiden haastattelun perusteella muutoksia ei tarvittu kyselyn sisältöön.

Mittarin keskimääräiset (SD) kokonaispisteet olivat 74 (23) pistettä. Matalimpia mahdollisia kokonaispisteitä ei saanut yksikään osallistuja. Maksimipisteet saavutti 2 % osallistujista.

Mittarin toistettavuus kahden vastaukserran välillä oli erinomainen (ICC, 0,97; toistettavuuskerroin, CR, 16). Kolmen moduulin sisäinen yhtenevyys oli korkea (Chronbachin alfa: kipu, 0,91; toiminta, 0,94; muut vaivat, 0,81). VASFA-mittarin korrelaatio sekä LEFS-mittarin (Pearson, $r = 0,86$; $p < 0,001$) että 15D-kokonaisindeksin kanssa oli vahva (Pearson, $r = 0,66$; $p < 0,001$).

VASFA:n latautui kahdelle eri faktorille (selitysaste 70 %). Ensimmäiselle faktorille latautui kysymyksiä kivusta tai liikkeestä, kun taas toinen faktori sisälsi kysymyksiä koskien nilkan ja jalkaterän ongelmia tai rajoituksia.

Pohdinta

Tämä tutkimus osoitti, että alkuperäisen VASFA-mittarin ja sen suomenkielisen version välillä ei ole terveyden, sairauden tai toimintaympäristön kulttuurieroja. Suomenkielinen VASFA-mittari osoittautui luotettavaksi ja validiksi arvioitaessa jalkaterän tai nilkan alueen toimintakykyä kirurgisen toimenpiteen jälkeen.

VASFA:n kielenkäännös ja kulttuuriadaptatio suomen kielelle tehtiin mukaillen kansainvälisiä ohjeita (8). ISPOR-järjestön ohjeet ovat erittäin kattavat ja pitävät sisällään kaikki oleellimmat käännösprosessin vaiheet (8,12). Eteenpäin ja takaiskään-

nös, käännöspaneeli, moniammatillisen toimikunnan arvio, pilottitestaus ja sen jälkeinen haastattelu sekä loppupaneeli ovat yleisimmin käytettyjä menetelmiä mittarien käännösprosessissa ja niiden sopeuttamisessa toiseen kulttuuriin (12). VASFA:n suomenkielisen version kielellinen validointi suoritettiin tarkasti mukaillen näitä ohjeita. Suomenkielinen VASFA-mittari esitettiin 20 potilaalla nilkkaleikkauksen jälkeen paranemisen akuuttivaiheessa osana kielellistä validointia. Lisäksi jokaista potilasta haastateltiin yksittäin kysymyksiin vastaamisen jälkeen mittarin sisällöstä. Haastattelu tähtäsi siihen, ettei sisällössä olisi kielellisiä epäkohtia tai virheitä käännösprosessin jälkeen. Kyselyn kielellisiä tai sisällöllisiä ongelmia ei tullut esille haastattelun perusteella, mutta suomenkieliseen versioon sisällytettiin käännöstyöryhmän esittämiä tarkennuksia ilmaisuihin. Lopullisen suomenkielisen version oikeellisuuden tarkasti Duodecim kieli-antuntija.

Tutkimus osoitti suomenkielisen version VASFA-mittarista luotettavaksi. Kahden mittauskerran välinen toistettavuus oli erinomainen (ICC, 0,97). Ainoastaan Anghong ym. työssä on aikaisemmin raportoitu thaimaalaisen VASFA-mittarin luotettavuus; ICC arvon ollessa 0,995 (6). Kyseisessä tutkimuksessa ei kuitenkaan raportoitu täyttökertojen aikaväliä. Tässä nyt raportoitavassa tutkimuksessa kahden mittauskerran välinen vaihtelevuus oli 95 %:lla vastaajista alle 16 pistettä, kun vastauksien välillä oli kulunut keskimäärin kaksi viikkoa. Raja saatiin laskemalla kahden vastaukserran toistettavuuskerroin (coefficient of repeatability).

Yli 0,80 Chronbachin alfaa pidetään hyväksyttävänä arvona sisäisen yhtenevyyden mittauksessa (14). Tässä tutkimuksessa kipu-, toiminta- ja muut vaivat – moduulit saavuttivat kaikki yli 0,80 kertoimen viitaten hyvään sisäiseen yhtenevyyteen. Anghong ym. tulos viittasi erittäin korkeaan VASFA:n sisäiseen yhtenevyyteen (Chronbachin alfa, 0,995) (6). Toisaalta näin korkea kerroin voi kertoa mittarin yksittäisten kysymysten liian suuresta samanlaisuudesta (15). Anghong ym. tutkimuksessa pieni otoskoko (N=42) voi myös olla vaikuttanut tuloksiin.

Richter ym. ovat raportoineet vahvan korrelaation VASFA-kipumoduulin sekä Hannover-mittarin kanssa ($r = 0,90$) (5). Anghong ym. tutkimus osoitti kohtalaisen korrelaation VASFA:n ja SF-36-mittarin fyysisen toimintakyvyn ($r = 0,55$) sekä fyysisen roolitoiminnan osion ($r = 0,59$) välillä. Korrelaatio oli vahva VASFA-kokonaispisteiden ($r = 0,61$) ja SF-36

ruumiillisen kivun dimension kanssa ($r = 0,61$). Myös tämä nyt raportoitava tutkimus osoitti vahvaa korrelaatiota referenssimittareihin viitaten hyvään kriteerivaliditeettiin.

VASFA:n rakennevaliditeettia ei ole aiemmin tutkittu faktorianalyysillä. Rakennevaliditeetin testauksessa VASFA-mittari latautui kahdelle faktorille, mutta faktorit eivät täsmänneet mittarin moduulien kysymysten kanssa. Faktorianalyysissä esille tulleet teemat olivat selkeästi ”kipu ja liike” sekä ”ongelmat ja rajoitukset”. Tutkimuksessa päätettiin kuitenkin käyttää luotettavuuden testaukseen kolmea alkupeleistä moduulia.

Tämä tutkimus arvioi VASFA-mittarin luotettavuutta sekä validiteettia jalkaterän tai nilkan leikkauksen jälkeen tähän saakka suurimmalla tiedossa olevalla potilasotokselle. Osalla tutkimukseen osallistujista leikkauksesta oli kulunut suhteellisen pitkä aika. VASFA-mittari suositellaan ottamaan käyttöön jo ennen leikkausta mittaamaan muutosta akuutista paranemisprosessista alkaen vaikuttavuuden esille saamiseksi.

Yhteenvedona voidaan todeta että VASFA-mittarin suomenkielinen käännös oli onnistunut ja että VASFA-mittaria voidaan käyttää sekä kliinisessä- että tutkimustyössä mittaamaan potilaiden jalkaterän ja nilkan alueen toimintakykyä esimerkiksi ennen ja jälkeen kirurgisen toimenpiteen jälkeen. Se soveltuu hyvin jalkaterän ja nilkan sairausspesifiseen hoidon vaikuttavuuden arviointiin helpon täytettävyytensä ja validiteettinsa ansiosta.

Viitteet

1. Roine RP: Hoidon vaikuttavuuden arviointi 15D-mittarilla. *Duodecim*. 2016;132:1537-1542.
2. Häkkinen A: Scoret ortopediassa käytännöllisesti. Miten tuloksia arvioidaan? *Suom Ortop Traumatol*. 2015;38(2):122-124.
3. Hunt KJ, Hurwit D: Use of patient-reported outcome measures in foot and ankle research. *J Bone Joint Surg Am*. 2013;95(16):e118(1-9).
4. Repo JP, Tukiainen E, Roine RP, Ilves O, Järvenpää S, Häkkinen A: Reliability and validity of the Finnish version of the Lower Extremity Functional Scale (LEFS). *Disabil Rehabil*. 2016:1-7.
5. 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 Ankle Surg*. 2006;12:191-199.
6. Anghthong 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. *J*

Med Assoc Thai. 2011;94(8):952-957.

7. Stüber J, Zech S, Bay R, Qazzaz A, Richter M: Normative data of the Visual Analogue Scale Foot and Ankle (VAS FA) for pathological conditions. *Foot Ankle Surg*. 2011;17(3):166-172.
8. Wild D, Grove A, Martin M, Eremenco S, McElroy S, Verjee-Lorenz A, Erikson P: ISPOR Task Force for Translation and Cultural Adaptation. Principles of good practice for the translation and cultural adaptation process for patient-reported outcomes (PRO) measures: report of the ISPOR task force for translation and cultural adaptation. *Value Health*. 2005;8(2):94-104.
9. Binkley JM, Stratford PW, Lott SA, Riddle DL: The Lower Extremity Functional Scale (LEFS): scale development, measurement properties, and clinical application. *North American Orthopaedic Rehabilitation Research Network. Phys Ther*. 1999;79(4):371-383.
10. Repo JP, Tukiainen EJ, Roine RP, Ilves O, Järvenpää S, Häkkinen A: Lower Extremity Functional Scale (LEFS) –kyselylomakkeen suomenkielisen version luotettavuus ja validiteetti. *Suom Ortop Traumatol*. 2015;38:205.
11. Sintonen H: The 15D instrument of health-related quality of life: properties and applications. *Ann Med*. 2001;33(5):328-336.
12. Repo JP, Rosqvist E: Guidelines for translation and cross-cultural adaptation of non-technical skills rating instruments: 2016;197-210. Julkaisussa: Tuomi J, Ketola K, Nuutinen L, editors. *Taito2016 – Oppimisen ydintä etsimässä*. Tampere, Finland: Tampereen ammattikorkeakoulun julkaisuja. Saatavilla: <http://julkaisut.tamk.fi/PDF-tiedostot-web/Muut/Taito2016-oppimisen-ydinta-etsimassa.pdf>
13. Bland JM, Altman DG: Applying the right statistics: Analyses of measurement studies. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2003;22:85-93.
14. Streiner DL: Starting at the beginning: an introduction to coefficient alpha and internal consistency. *J Pers Assess*. 2003;80:99-103.
15. Streiner DL: Health measurement scales. A practical guide to their development and use. 3rd ed. New York: Oxford Medical Publications; 2003.
16. Goldstein CL, Schemitsch E, Bhandari M, Mathew G, Petrisor BA: Comparison of different outcome instruments following foot and ankle trauma. *Foot Ankle Int*. 2010;31(12):1075-1080.

Musculoskeletal Tumor Society (MSTS) ja Toronto Extremity Salvage Score (TESS) –mittareiden käänös ja kulttuuritadaptaatio suomen kielelle

Jussi Repo^{1,2}, Ian Barner-Rasmussen¹, Gilber Kask¹, Carl Blomqvist², Erkki Tukiainen¹

1. HYKS, Plastiikkakirurgian klinikka ja Helsingin yliopisto

2. HYKS, Syöpäkeskus ja Helsingin yliopisto

Most widely used scores for assessing the functional outcomes after osteosarcoma resection of the extremities are the Musculoskeletal Tumor Society (MSTS) rating scale and the Toronto Extremity Salvage Score (TESS). We aimed to translate and cross-culturally adapt these two outcome measures into Finnish. The process adhered to internationally accepted guidelines. Successful completion of the Finnish versions of the MSTS and the TESS now enables comparison of the outcomes of limb-salvage procedures to international results and may improve the quality of Finnish scientific publications in this field. Psychometric properties of the produced Finnish versions warrant further studying among extremity cancer patients.

Johdanto

Luusarkoomien esiintyvyys Suomessa on noin 50 uutta tapausta vuosittain (1). Luusarkoomien hoidossa radikaali resektio ja kudospuutoksen rekonstruktio on nostanut raajan säästämisprosentin 23:sta 78:aan vuosien 1971 ja 2008 välillä (2,3). Oleellisesti parempi toimintakyky saavutetaan raajan säästävällä kirurgialla verrattuna amputaatioon (4). Geneerisiä terveyteen liittyvän elämänlaadun mittareita, kuten SF-36 ja 15D, voidaan käyttää raajan osteosarkooman hoidon vaikuttavuuden arvioon (5). Lisäksi syöpäspesifi QLQ-C30 -elämänlaatumittari soveltuu syöpäpotilaiden hoidon vaikuttavuuden kartoittamiseen (6). Geneeristen mittareiden suppeat toimintakykymodulit eivät kuitenkaan ole riittävän tarkkoja arvioimaan raajan toimintakykyä osteosarkooman hoidossa.

Raajan toimintakykyä mittaamaan on kehitet-

ty useita erilaisia mittareita (7). Mittarit ovat yleensä englanninkielisiä (8). Menetelmällisesti oikein suomen kielelle käännettyjä raajaspesifisiä mittareita on muutamia (9,10). Raajan toimintakykyä arvioivia syöpäspesifisiä suomenkielisiä mittareita ei kuitenkaan tähän saakka ole ollut käytettävissä.

Kansainvälisesti yleisimmin käytetyt syöpäspesifiset raajan toimintakykyä arvioivat instrumentit ovat kliinikon ja osiltaan potilaan täyttämä Musculoskeletal Tumor Society (MSTS) -mittari (11) ja potilaan itse täyttämä Toronto Extremity Salvage Score (TESS) (12). Tutkimuksen tarkoituksena oli kääntää MSTS- ja TESS-mittarit suomen kielelle kansainvälisten suositusten mukaisesti ja ottaa huomioon suomenkielistä väestöä koskevat kulttuuriseikat.

Aineisto ja menetelmät

HUS:n kirurginen eettinen toimikunta arvioi tutkimuksen ja antoi sille puoltavan lausunnon. TESS-mittarin käännoistyö alkoi mittarin kanadalaisen kehittäjän professori Aileen Davisin kanssa yhteistyössä. MSTS-mittarin kehittäjä, professori William F. Enneking, ei ole enää elossa, joten toimintaohjeita kysyttiin brasilialaisilta kollegoilta, jotka olivat julkaisseet raportin MSTS-kielikäännöksestä ja sen validoinnista alaraajan osteosarkoomapotilailla (13).

Toimintakykymittarit

Musculoskeletal Tumor Society -mittari

MSTS-mittarin psykometriset ominaisuudet soveltuvat hyvin raajan säästävän kirurgian vaikuttavuuden arvioimiseen osteosarkooman hoidossa. Ribeiro et al. tutkimus viittasi korkeaan 0.84 sisäiseen johdonmukaisuuteen osteosarkoomapotilailla (13). Uusintatestauksen luotettavuus on 0.92 ja arvioijien välinen luotettavuus on 0.98 viitaten vahvan mittarin luotettavuuteen. MSTS:llä on vahva korrelaatio TESS-mittarin kanssa ($r = 0.63$) (13).

Toronto Extremity Salvage Score

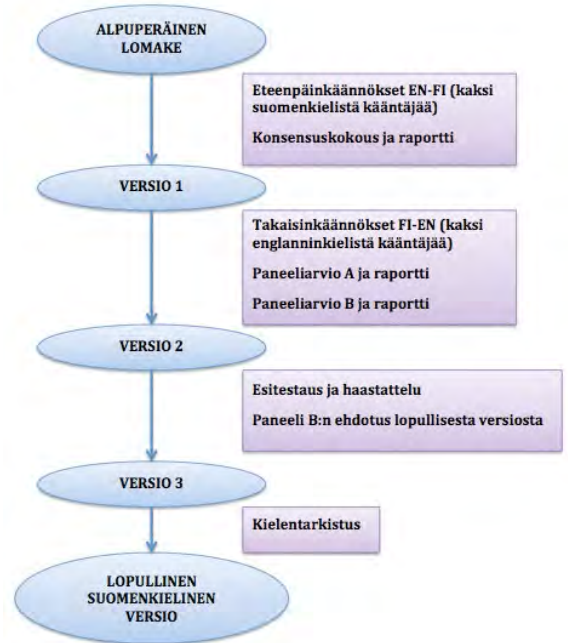
TESS on suunniteltu arvioimaan raajan vamman astetta, toimintakyvyttömyyttä ja potilaan kokemaa häirtää (14). Se sisältää erilliset osiot ylä- ja alaraajan toimintakykyarvioon. Alkuperäinen englannin kielen versio on todistettu luotettavaksi ja validiksi (12). Mittari sisältää 30 kysymystä viisiportaisella Likert-asteikolla. TESS:n sisäisen johdonmukaisuus on 0,94 ja uusintatestauksen luotettavuus (ICC) 0,87 (12). SF-36-mittarin fyysinen komponentti korreloi vahvasti TESS:n kanssa (15).

Käännösprosessi ja kulttuuriadaptaatio

Mittareiden kielikäänno ja kulttuuriadaptaatio suoritettiin mukailien laajalti kansainvälisesti hyväksytyjä linjauksia (16, 17). Prosessi tehtiin seitsemässä vaiheessa (Kuva 1).

1. Eteenpäinkäännös (englanniksi forward-translation). Kaksi kääntäjää suomensi kumpikin itsenäisesti englanninkieliset mittarit suomen kielelle (ENG-FI). Kääntäjien äidinkieli oli suomi, ja he olivat perehtyneet hyvin anglosaksiseen kulttuuriin. Toisella käännö-

Kuva 1. Vuokaavio kuvailee prosessin. Jokaisen uuden suomenkielisen version välissä tehdyt toiminnot on kuvattu oikealla laatikoissa. Suomenkielisen version sisältö muuttui vaihteittain, kunnes kaikki kielelliset ja kulttuurilliset seikat oli otettu huomioon.



täjistä oli lääketieteellinen tausta. Käännöstoista kirjoitettiin raportit, joissa käännösvalinnat perusteltiin. 2. Konsensusversio. Suomenkielisistä käännöksistä tehtiin kääntäjien ja tutkimusryhmän kesken konsensusversio (Versio 1). Kääntäjät keskustelivat käännöksen vaikeuksista, tehdyistä sana- ja termivalinnoista sekä käännöseroista. Kaikki ongelmakohdat, vaikeat sanamuodot ja usealla tavalla ymmärrettävät sanat käytiin läpi käännöksen parantamiseksi. Konsensuskokouksen perusteella kirjoitettiin raportti.

3. Takaisinkäännös (englanniksi back-translation). Toiset kaksi ammattikäntäjää, joiden äidinkieli oli englanti, käänsi ensimmäiset versiot itsenäisesti takaisin englannin kielelle (FI-ENG). Kummallakaan kääntäjistä ei ollut lääketieteellistä taustaa. Heillä ei ollut tietoa alkuperäisten englanninkielisten versioiden sisällöstä. Kääntäjät kirjoittivat käännöksistä erilliset raportit.

4. Paneelityöskentely. Paneeli A koostui kaikista neljästä kääntäjistä sekä yhdestä lääkäristä. Paneeli B

koostui kolmesta lääkäristä. Paneelit arvioivat käännösprosessin vertailemalla suomenkielisiä käännöksiä toisiinsa ja konsensusversioon, takaisinkäännöksiin sekä alkuperäisiin englanninkielisiin mittareihin. Kääntäjien raportit käytiin seikkaperäisesti läpi. Käännösten eroista, kääntäjien esille tuomista ongelmista ja merkitysten kulttuurisista eroista keskusteltiin. TESS-mittarin ongelmakohtadista oltiin sähköpostitse yhteydessä myös mittarin kehittäjään. Paneeli B ehdotti lopullista suomenkielistä versiota (Versio 2) ja laati raportin kokouksesta.

5. Esitestaus potilailla ja haastattelu. Tutkimus suoritettiin maaliskuusta elokuuhun vuonna 2015 HYKS:n Syöpäkeskuksessa. Esitestaukseen ja haastatteluun osallistui 20 alaraajan sarkooman vuoksi raajan säästävän leikkauksen läpikäynyttä potilasta (keski-ikä 63 vuotta; ikäjakauma 25-90). Yläraajaa koskevaan osioon osallistui 14 pehmytkudossarkoomapotilasta (keski-ikä 57 vuotta; ikäjakauma 28-75) sekä kuusi muun sairauden/vamman takia yläraajaoperoitua potilasta. Tutkimukseen osallistuvilta henkilöiltä pyydettiin informoitu suostumus Helsingin julistuksen mukaisesti. Tutkimukseen sisällytettiin nämä kaikki leikatut potilaat (20+20). Osallistujilta edellytettiin hyvää suomen kielen taitoa. Strukturoitu haastattelu suoritettiin European Organisation for Research and Treatment of Cancer (EORTC) -järjestön ohjeita noudattaen (18). Haastattelussa kartoitettiin kysymysten vaikeutta, mahdollista sekavuutta, vaikeasti tulkittavia sanoja tai sanontoja, haastateltavaa mahdollisesti järkyttäviä seikkoja sekä vaihtoehtoisia esittämismuotoja.

6. Lopullinen versio. Paneeli B keskusteli esitestauksen ja haastattelun tuloksista. Päätettiin lopullisten suomenkielisten versioiden (TESS-FI ja MSTS-FI) sisällöstä (Versio 3).

7. Kielentarkastus. Kielentarkastaja tarkisti lopuksi mittareiden suomenkielen oikeakielisyyden.

Tulokset

Käännösprosessin toisessa vaiheessa tuli esille pieniä kielellisiä eroja suomenkielisten käännösten välillä. TESS-mittarissa 22/30 asiakohtaa kääntyi yhtäläisesti molemmilla kääntäjillä. Sen sijaan ongelmia tuottivat muun muassa alaraajaosion eteenpäinkäännöksessä (ENG-FI) kysymykset 15 “to walk upstairs” ja 16

”walking downstairs”.

Myös mittareiden ohjeosioissa löydettiin kielellisiä eroja käännösten välillä. MSTS:ssä esim. “... would agree to the procedure again”, “pain relief” ja “discomfort tuottivat käännösvaikeuksia. Käännösten eroista keskusteltiin ja päätettiin konsensusversiosta.

Takaisinkäännöksen (FI-ENG) jälkeen moniammatillinen paneeli vertaili koko prosessia ja ehdotti suomenkielistä esiversiota. Muutamia käännöseroja ja kulttuurisia ongelmia havaittiin käännösten välillä. Vertailussa pohdittiin TESS-mittarissa seitsemää kohtaa (Taulukko 1). MSTS-mittarissa paneelia askarruttivat termit “hand positioning” ja “grip”, joille haettiin suomenkieliset vastineet (Taulukko 1). Askellusta koskevista vastausvaihtoehdoista “minor cosmetic”, “major cosmetic”, “major handicap” sovittiin käytettäväksi suomenkielisessä versiossa termejä “lievä ontuminen, ei invaliditeettiä”, “merkittävä ontuminen, lievä invaliditeetti” ja “merkittävä invaliditeetti” tässä järjestyksessä. Potilaan vastaamassa osiossa neljä vastausvaihtoehtoa vaati syvempää pohdintaa.

Mittareiden esitestaus antoi tärkeää palautetta potilailta ja toi ilmi epätasällisyyksia. Haastattelussa “work/working includes a job outside the home or as a homemaker” –osion suomennos TESS-mittarissa jäi kolmelle potilaalle epäselväksi. Käännöstä tarkennettiin. MSTS-mittarissa potilaille oli epäselvää tarkoitettiinko potilaan itse vastaamassa osiossa leikkauksen jälkeistä aikaa vai vastaushetkeä. Täsmennettiin mittareiden ohjeisiin, että kysymykset koskevat vastaushetkeä.

Pohdinta

Potilaan terveyteen liittyvän elämänlaadun ja toimintakyvyn mittaamiseen on käytössä useita validoituja suomenkielisiä mittareita kuten 15D, EORTC-QLQ30 ja EQ-5D (terveyteen liittyvä elämänlaatu), SF-36/RAND-36 (yleinen terveydentila), Disabilities of the Arm, Hand and Shoulder (DASH) ja Lower Extremity Functional Scale (LEFS- alaraajan toimintakykymittari) (6,9,10,19).

Suomessa raajan säästävän kirurgian vaikuttavuuden arvioon osteosarkoomapotilailla ei kuitenkaan ole ollut käytössä sisältövaliditeeltaan riittävän spesifisiä mittareita. Englanninkieliset MSTS ja TESS ovat tähän tarkoitukseen yleisimmin käytetyt mittarit (5,20). MSTS- ja TESS-mittarien luotettavuus ja validiteetti on vahvistettu soveltuvat hyvin osteosarkoomapotilaiden raajan toimintakykymittaukseen

Taulukko 1. Suurimmat muutoksia vaatineet kielelliset ja kulttuurilliset seikat esitetty käännösprosessin eri vaiheissa. Taulukosta tulee esille, että lopullinen muotoilu voi erota oleellisesti molempien englanti-suomi eteenpäinkäännöksen tehneen kääntäjän sanankäyttövalinnoista. Tämä kuvastaa hyvin monivaiheisen käännösprosessin ja lomakkeen sisällön kulttuuriin sopeuttamisen oleellisuutta. TESS, Toronto Extremity Salvage Score; MSTs, Musculoskeletal Tumor Society; T1, kääntäjä 1; T2, kääntäjä 2; BT1, takaisinkääntäjä 1; BT2, takaisinkääntäjä 2.

	Alkuperäinen	Käännös (T1)	Käännös (T2)	Konsensus 1	Takaisinkäännös (BT1)	Takaisinkäännös (BT2)	Konsensus 2	Lopullinen muotoilu
TESS	To walk upstairs is	Rappusten nouseminen on	Kävely portaita ylös on	Portaiden nouseminen on	Climbing up stairs is	Climbing the stairs is	Kävely portaita ylös on	Kävely portaita ylös on
	Participating in sexual activities is	Seksin harastaminen on	Seksin harrastaminen on	Seksin harrastaminen on	Having sex is	Having sex is	Seksuallinen kanssakäyminen on	Seksuallinen kanssakäyminen on
	Going shopping is	Ostosten tekeminen on	Kaupassakäyminen on	Kaupassa käynti on	Shopping is	Going shopping is	Kaupassa käynti on	Kaupassa käynti on
	Cutting food while eating is	Ruuan pilkkominen syödessä on	Ruuan pilkkominen syödessä on	Ruuan pilkkominen syödessä on	Cutting up my food when I eat is	Cutting up food when eating is	Ruuan pilkkominen ruokaillessa on	Ruuan pilkkominen ruokaillessa on
	Socializing is	Ystävien ja perheenjäsenten kanssa seurustelu on	Ystävien ja perheenjäsenten kanssa seurustelu on	Ystävien ja perheenjäsenten kanssa seurustelu on	Socialising with my friends and family is	Being with friends and family members is	Ystävien ja perheenjäsenten kanssa seurustelu on	Ystävien ja perheenjäsenten kanssa seurustelu on
	Getting up from kneeling is	Polviltaan nouseminen on	Polviltaan nouseminen on	Polviltaan nouseminen on	Rising from a kneeling position is	Getting up from kneeling is	Polvilta nouseminen on	Polvilta nouseminen on
	Walking within the house is	Talon sisällä käveleminen on	Sisätiloissa kävely on	Sisätiloissa kävely on	Walking indoors is	Walking indoors is	Kotona kävely on	Kotona kävely on
MSTs	Cannot grip	Ei pysty tarttumaan	Ei tarttumaotetta	Ei tarttumaotetta	No pinch grip	No hand grip	Ei puristusotetta	Ei puristusotetta
	Hand positioning	Käden asento	Käden liikkeet	Käden asento	Position of arm	Arm position	Käden nosto	Käden nosto

(12,13).

Maailman terveysjärjestö (WHO) tunnistaa ICF-luokituksessaan toimintakyvyn ja toimintarajoitteiden erilaisia osa-alueita: englanninkielisellä sanalla impairment tarkoitetaan kehon toimintojen ja ruumiin rakenteiden poikkeavuutta, kun taas termillä disability kuvataan henkilön suorituskyvyn rajoitetta (21). MSTs mittaa nimenomaan ensiksi mainittua käsitettä, kun taas TESS arvioi disability-käsitettä (22,23). Näin ollen mittarit arvioivat hieman eri aspekteja potilaan toimintakyvyssä, ja onkin perusteltua käyttää useampaa kuin yhtä mittaria. Näin saadaan arviointiin syvyyttä ja huomataan mahdollisesti asioita, jotka eivät toisella mittarilla olisi tulleet esille.

Kansainvälisesti hyväksytyjen ohjeiden mukainen käännösprosessi on työläs ja aikaa vievä menetelmä, ja ammattikäntäjien käyttö vaatii rahoitusta. MSTs ja TESS-mittareiden kääntämisen yhteydessä huomatiin

kuitenkin jokaisessa prosessin vaiheessa muutoksia ja tarkistamista vaativia kohtia. Tämä osoittaa monivaiheisen prosessin tärkeyttä. Ongelmakohtat olivat pääasiassa kielten eroihin ja idiomaattisiin ilmaisuihin liittyviä.

Kulttuuriin tai toimintatapojen eroavaisuuksiin liittyviä ongelmia ei tullut esille. Esimerkiksi eteläkoorealaiset kollegat joutuivat muuttamaan ruuan leikkaamista koskevaa kohtaa TESS-kyselyssä, koska Koreassa syöminen tapahtuu pääasiassa puikoilla (24). Lopulliset suomenkieliset mittarit ovat selkeitä, ne vastaavat sisällöltään läheisesti alkuperäisiä mittareita, ja mittareiden sisällön sopeuttaminen suomalaiseen kulttuuriin onnistui ilman suuria ongelmia.

Tutkimuksessa oli 14 yläraajasarkooman takia leikattua potilasta. Riittävän otoksen saavuttamiseksi otettiin mukaan kuusi yläraajan murtuman takia leikattua leikattua potilasta, mikä on International

Society for Pharmacoeconomics and Outcome Research (ISPOR) -järjestön ohjeiden mukaista (17).

Suomenkieliset MSTs ja TESS ovat ensimmäiset pohjoismaissa tuotetut käännökset näistä mittareista.

On huomattava että käännösprosessin tuloksena syntyneitä MSTs-FI ja TESS-FI-mittareita voidaan käyttää luotettavasti vain potilailla joilla on hyvä suomen kielen taito. Ne eivät ole asianmukaisia mittareita ruotsin- tai muunkielisten potilaiden toimintakyvyn arvioimiseen. Sarkoomat ovat kuitenkin harvinaisia kasvaimia ja ruotsinkielisen käännöksen saaminen Suomessa on käytännön syistä hyvin vaikeaa. Lisäksi on luultavaa, että suomenruotsalaisia potilaita varten tehty käännös ei sovi käytettäväksi ruotsinruotsalaisilla potilailla.

Syöpäkirurgisessa tutkimuksessa perinteisesti käytettyjen lopputulosmuuttujien (elossaololuvut ja komplikaatioiden määrä) lisäksi tarvitaan tänä päivänä yhä enemmän tietoa potilaan hoidon jälkeisestä toimintakyvystä, terveyteen liittyvästä elämänlaadusta ja hoidon vaikuttavuudesta sekä kustannustehokkuudesta. Koska valtaosa tutkimustiedosta julkaistaan englannin kielellä samoin kuin suurin osa uusista mittareistakin, vaaditaan jatkossa runsaasti käännöstyötä. Vaikka prosessi on monivaiheinen ja aikaa vievä, pitää tulosten luotettavuuden varmistamiseksi käännökset tehdä yleisesti hyväksytyistä ohjeista noudattaen.

Olisi suotavaa että uusien, käyttökelpoisten mitta- reiden käännöstyö aloitettaisiin nopeasti ja sitä varten olisi koneisto olemassa, jotta mittarit olisivat suomalaisten tutkijoiden käytössä nopeasti. Se takaisi vertailukelpoisuuden kansainvälisiin tutkimustuloksiin. Näin varmistetaan jatkossakin kansainvälinen julkaisu- ja vertailukelpoisuus, ja mahdollistetaan kansainvälinen tutkimusyhteistyö sekä parannetaan suomalaisen kliinisen tutkimuksen julkaisumahdollisuuksia korkeatasoisissa tieteellisissä lehdissä.

Etenkin potilaan täyttämien itsearviointimittareiden (engl. patient-reported outcome (PRO) instruments) käyttö on kovasti yleistymässä (25). Englannissa on pakollista pyytää kaikkia lonkka- ja polviproteesileikkaukseen sekä nivustyrä- tai leikkaukseen suonikohjuleikkauksiin meneviä täyttämään kyselylomake (26). Ruotsissa PRO-mittarit ovat oleellinen osa kansallisia laaturekistereitä (27). Tällaisia rekistereitä, jotka ovat oleellisia muun muassa hoidon vaikuttavuuden arvioinnissa, on Suomeenkin kaavailtu (28,29,30,31). Olennaista on sisällyttää rekistereihin mittarit, joilla kartoitetaan kunkin potilasryhmän

kohdalla oikeanlaista tietoa luotettavalla tavalla (mittarin validiteetti ja reliabiliteetti).

Kiitokset:

Artikkelin kirjoittajat haluavat kiittää HYKS:n Syöpäkeskuksen sairaanhoitaja Saara Haapasaloa hänen panoksestaan tutkimuksen toteuttamisessa.

Viitteet

1. Suomen syöpärekisteri 22.7.2016. <http://www.cancer.fi/syoparekisteri/en/statistics/cancer-statistics/koko-maa/>
2. Sampo MM, Tarkkanen M, Kivioja AH, Taskinen MH, Sankila R, Böhlning TO. Osteosarcoma in Finland from 1971 through 1990: a nationwide study of epidemiology and outcome. *Acta Orthop.* 2008;79:861-866.
3. Sampo M, Koivikko M, Taskinen M, Kallio P, Kivioja A, Tarkkanen M et al. Incidence, epidemiology and treatment results of osteosarcoma in Finland - a nationwide population-based study. *Acta Oncol.* 2011;50:1206-1214.
4. Han G, Bi WZ, Xu M, Jia JP, Wang Y. Amputation Versus Limb-Salvage Surgery in Patients with Osteosarcoma: A Meta-analysis. *World J Surg.* 2016;40:2016-2027.
5. Tang MH, Pan DJW, Castle DJ, Choong PFM. A Systematic Review of the Recent Quality of Life Studies in Adult Extremity Sarcoma Survivors. *Sarcoma.* 2012;2012:1-15.
6. Aaronson NK, Ahmedzai S, Bergman B ym. The European Organisation for Research and Treatment of Cancer QLQ-C30. A Quality-of-Life Instrument for Use in International Clinical Trials in Oncology. *J Natl Cancer Inst.* 1993;85:365-76.
7. Ashford S, Brown S, Turner-Stokes L. Systematic review of patient-reported outcome measures for functional performance in the lower limb. *J Rehabil Med.* 2015;47:9-17.
8. Guillemin F, Bombardier C, Beaton D. Cross-cultural adaptation of health related quality of life measures: literature review and proposed guidelines. *J Clin Epidemiol* 1993;46:1417-32.
9. Aro H, Hacklin E, Madanat R, Stranberg N. DASH-kyse- lykaavakkeen suomentaminen ja kulttuuriadaptaatio. *Suom Ortop Traumatol.* 2009;32:252-254.
10. Repo JP, Tukiainen EJ, Roine RP, Ilves O, Järvenpää S, Häkkinen A. Lower Extremity Functional Scale (LEFS) -kysely- lomakkeen suomen kielisen version luotettavuus ja validiteetti. *Suom Ortop Traumatol* 2015;38:205.
11. Enneking WF, Dunham W, Gebhardt MC, Malawar M, Pritchard DJ. System for the Functional Evaluation of Reconstructive Procedures After Surgical Treatment of Tumors of the Musculoskeletal System. *Clin Orthop Relat Res.* 1993;286:241-6.
12. Davis AM, Wright JG, Williams JI, Bombardier C, Griffin A, Bell RS. Development of a measure of physical function for patients with bone and soft tissue sarcoma. *Qual Life Res.* 1996;5:508-516.
13. Rebolledo DC, Vissoci JR, Pietrobon R, de Camargo OP, Baptista AM. Validation of the Brazilian version of the muscu- loskeletal tumor society rating scale for lower extremity bone

sarcoma. *Clin Orthop Relat Res.* 2013;471:4020-6.

14. Clayer M, Davis A. Can the Toronto Extremity Salvage Score produce reliable results when used online? *Clin Orthop Relat Res.* 2011;469(6):1750-1756.

15. Davis AM, Bell RS, Badley EM, Yoshida K, Williams JI. Evaluating functional outcome in patients with lower extremity sarcoma. *Clin Orthop Relat Res.* 1999;(358):90-100.

16. Beaton DE, Bombardier C, Guillemin F, Ferraz MB: Guidelines for the process of cross-cultural adaptation of self-report measures. *Spine (Phila Pa 1976)* 2000;25:3186–3191.

17. Wild D, Grove A, Martin M, Eremenco S, McElroy S, Verjee-Lorenz A et al. ISPOR Task Force for Translation and Cultural Adaptation. Principles of Good Practice for the Translation and Cultural Adaptation Process for Patient-Reported Outcomes (PRO) Measures: report of the ISPOR Task Force for Translation and Cultural Adaptation. *Value Health.* 2005;8:94-104.

18. Dewolf L, Koller M, Velikova G, Johnson CD, Scott N, Bottomley A. EORTC Quality of life group translation procedure. 3. painos. Brysseli: EORTC 2009;12.

19. Hawthorne G, Richardson J, Day NA. A comparison of the Assessment of Quality of Life (AQoL) with four other generic utility instruments. *Ann Med.* 2001;33:358-70.

20. Beaton DE, Schemitsch E. Measures of health-related quality of life and physical function. *Clin Orthop Relat Res.* 2003;(413):90-105.

21. International Classification of Impairments, Disabilities, and Handicaps: a manual of classification relating to the the consequences of disease. World Health Organisation. Geneva, 1980;47&142.

22. Davis AM, Sennik S, Griffin AM, Wunder JS, O'Sullivan B, Catton CN et al. Predictors of functional outcomes following limb salvage surgery for lower-extremity soft tissue sarcoma. *J Surg Oncol.* 2000;73:206- 211.

23. Tunn P-U, Pomraenke D, Goerling U, Hohenberger P. Functional outcome after endoprosthetic limb-salvage therapy of primary bone tumours—a comparative analysis using the MSTs score, the TESS and the RNL index. *Int Orthop.* 2007;32:619-625.

24. Kim H-S, Yun J, Kang S, Han I. Cross-cultural adaptation and validation of the Korean Toronto Extremity Salvage Score for extremity sarcoma. *J Surg Oncol.* 2015;112:93-97.

25. Chow A, Mayer EK, Darzi AW, Athanasiou T. Patient-reported outcome measures: the importance of patient satisfaction in surgery. *Surgery.* 2009;146:435-443.

26. Black N. Patient reported outcome measures could help transform healthcare. *BMJ.* 2013;346:f167.

27. Nilsson E, Orwelius L, Kristenson M. Patient-reported outcomes in the Swedish National Quality Registers. *J Intern Med.* 2016;279:141-153.

28. Räisänen S, Heinonen S, Sund, R, Gissler M. Rekisteritietojen hyödyntämisen haasteet ja mahdollisuudet. *Suom Lääkäril.* 2013;68:3075-82a.

29. Laine M. Kansallinen toimenpiderekisteri – toimenpidemäärien kirjaamisesta vaikuttavuuden arviointiin. *Duodecim.* 2013;129:275–6.

30. Seppänen A. Haittatapahtumille tarvitaan rekisteri. *Suom*

Lääkäril, Ajassa. 2014;69:1369.

31. Häkkinen I. Oppia naapurien terveydenhuollosta. *Suom Lääkäril, Pääkirjoitus.* 2014;69:1772.



Designed for life

VERILAST[®]

Oxidized Zirconium with XLPE

 A technology from **smith&nephew**

Unmatched performance

VERILAST Technology from Smith & Nephew is an unrivaled bearing couple using OXINIUM[®] alloy on highly cross-linked polyethylene, which allows it to provide superior results to traditional implant options. In both in-vitro testing and in registry data, VERILAST Technology has demonstrated it can restore patients to their active lifestyles and provide superior long-term performance.^{1,2}

For more information about VERILAST Technology visit:

madetoverilast.com

¹ R. Papannagari, G. Hines, J. Sprague and M. Morrison, "Long-term wear performance of an advanced bearing knee technology," ISTA, Dubai, UAE, Oct 6-9, 2010.

² Australian Orthopaedic Association National Joint Replacement Registry Annual report. Adelaide: AOA; 2012.

Smith & Nephew, Inc.

www.smith-nephew.com

[®]Trademark of Smith & Nephew. Reg. US Pat. & TM Off.

©2013 Smith & Nephew. All rights reserved.

Kvantitatiivisen ultraäänimittauksen (QUS) käyttökelpoisuus pienienergisten murtumien ennustamisessa 15-vuoden seurannassa

*Jukka Huopio, Meeri Leino, Heikki Kröger, Joonas Sirola
Kuopion yliopistollinen sairaala, Ortopedian ja traumatologian klinikka*

Osteoporosis increases risk of fractures and creates a significant burden in terms of mortality and health care costs. Dual energy x-ray absorptiometry (DXA) is a gold standard in bone density measurements and fracture risk prediction. Quantitative ultrasound (QUS) can also be used in bone quality assessment. We measured calcaneal QUS and axial DXA in 422 women from OSTPRE-study and evaluated subsequent fractures in a 15 year follow-up. QUS appeared to have better ability to predict fractures as compared to DXA. Depending on chosen QUS parameter, the risk of fracture increased from 2,5 to 5,9 fold in women in the lowest QUS-quartile when compared to women in the highest quartile. As a whole, QUS parameters were independent risk factors of fractures even when DXA was taken into analyses as a confounding factor. Our study strengthens earlier results of QUS's capability in predicting fractures. Ultrasound seems to detect other bone quality aspects than DXA and could be used as an option for fracture risk evaluation as a cheap and portable technique. Further studies are needed to examine QUS's ability in fracture risk prediction for different types of fractures.

Johdanto

Osteoporoosi lisää sairastavuutta, kuolleisuutta ja aiheuttaa merkittäviä kustannuksia (1, 2). DXA mittausta pidetään luuntiheyden mittaamisen kultaisena standardina ja osteoporoosin diagnostiikka perustuu sen antamiin luuntiheys (BMD) arvoihin (3, 4). Myös muita kuvantamistekniikoita voidaan käyttää luun lujuuden arviointivälineenä ja hoitoratkaisujen pohjana (5). Muiden tekniikoiden soveltamiseen on kuitenkin liittynyt epävarmuutta niiden kliinisessä käytössä. Kvantitatiivinen ultraääni (QUS) mittaus voidaan

suorittaa kantapäästä (kantaluu) ja muista perifeerisistä kehon osista (5). QUS mittauksen etuina ovat sen alhaiset kustannukset, siirrettävyys ja säderasituksen puuttuminen (5). Lisäksi se antaa tietoa sekä luun tiheydestä että mahdollisesti muista luun laatuominaisuuksista. Aiemmin on osoitettu, että QUS ennustaa murtumia iäkkäillä naisilla yhtä hyvin tai jopa paremmin kuin aksiaalinen DXA (6)

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on tutkia kantapäästä suoritettun QUS mittauksen kykyä ennustaa murtumia pitkällä aikavälillä 15 vuoden seurannassa.

Aineisto ja menetelmät

Tutkimusaineisto koostui väestöpohjaisen OSTPRE (Osteoporosis Risk Factor and Prevention Study) tutkimuksen väestöstä. OSTPRE käynnistettiin vuonna 1989 lähettämällä kaikille silloisen Kuopion läänin alueen vaihdevuosi-ikäisille 47-56-vuotiaille naisille postikyselyt (N=14 220). Seurantakysely lähetettiin kaikille alkuperäiseen kyselyyn vastanneille elossa oleville naisille viiden vuoden välein. Tässä tutkimuksessa käytettiin seuranta vuosien 1994-2009 välillä. Kyselylomake sisälsi laajalti kysymyksiä tutkittavien elämäntilanteesta, liikunta- ja ruokailutottumuksista, sairauksista ja heille tehdyistä lääketieteellisistä toimenpiteistä. Tutkimukseen osallistujista valikoitiin satunnaistamalla 3 222 naisen osatulos luuntiheysmittauksiin 1989.

5-vuotismittauksessa (1994) OSTPRE luuntiheysmittausotoksesta (n=3 222) valikoitiin satunnaisotos (n=506), joille suoritettiin kalkaneaalinen ultraäänimittaus (QUS). 422 tästä osatoksesta lopulta mitattiin ja 84 pudotettiin pois analyyseistä eri syistä: seitsemän oli kuollut, 42 ei saapunut mittauksiin ja kaksi oli muuttanut toiselle paikkakunnalle. Neljää ei voitu mitata jalkojen turvotuksen vuoksi ja 24 mittauksessa oli teknisiä virheitä QUS-laitteiston kanssa.

Lähtötilanteen QUS-mittaukset suoritettiin samaan aikaan kuin DXA-mittaus reisiluun kaulan ja lannerangan (L2-L4) alueelta vv. 1994-1997. QUS-mittausten ohessa mitattiin kehon paino ja pituus. QUS-mittauksista käytettiin BUA, SOS ja STIFF-arvoja osoittamaan murtumariskiä 15 vuoden seuranta-aikana ja arvot jaettiin kvartiileihin. Murtumista otettiin mukaan kaikki pienienergisistä murtumat aikavälillä 1994-2009 ja ne validoitiin sairauskertomuksista. Sekoittavina tekijöinä käytettiin ikää, pituutta, painoa, tupakointia, alkoholin käyttöä, aikaisempia murtumia, lähtövaiheen reisiluun kaulan luuntiheyttä (BMD) ja hormonikorvaushoitoa, joista saatiin tieto kyselylomakkeiden perusteella.

Tilastollisina analyyseinä käytettiin varianssianalyysiä aineiston kuvailussa ja Coxin mallia murtumariskin analysoimisessa. Analyysit suoritettiin SPSS for Windows 20.0 tilastoanalyysiohjelmalla.

Tulokset

Lähtövaiheessa tutkittavien ikä oli 59,6 vuotta (SD 3,0). Hormonihoidon käyttäjiä oli 43 prosenttia tut-

kittavista. Taulukko 1 kuvailee tutkimuspopulaation lähtötilanteessa. BUA oli ei-murtuman saaneilla korkeampi kuin murtuman saaneilla lähtövaiheessa (p=0,025). Muita merkittäviä eroja ryhmien saaneiden välillä ei ollut lähtövaiheessa (Taulukko 1). Seuranta-aikana tapahtui 100 pienienergistä murtumaa. Murtumista 47 % tyypillisiä osteoporoottisia murtumia.

Kuva 1 esittää murtumariskiä 15 vuoden seurannassa BUA, SOS ja STIFF-arvojen funktiona. Kaikki ultraääniparametrit ennustivat murtumia. Ylintä ja alinta kvartiilia vertailtaessa riski saada pienienerginen murtuma 15-vuoden seurannassa oli qBUA-perusteella 2,5-kertainen (HR 2,54, 95 % CI 1,3-4,9, p<0,003) qSOS-perusteella 5-kertainen (HR 5,0, 2,5-10,3) ja qSTIFF-perusteella 5,9-kertainen (HR 5,86, 2,6-13,0). Sekoittavat tekijät eivät merkittävästi vaikuttaneet tuloksiin (Kuvat 1).

Reisiluun kaulan luuntiheys ennusti murtumia ainostaan BUA-arvojen yhteydessä (HR 0,122, 0,017-0,893, p=0,038). SOS ja STIFF-arvojen yhteydessä reisiluun kaulan BMD ei ennustanut murtumia (p>0,05). Kuvassa 1 esitetään lannerangan BMD:n (L2-4) kykyä ennustaa murtumia 15 vuoden seurannassa. Lannerangan BMD ennusti murtumia (HR 1,994 (95 % CI 1,13-3,5), p=0,018), mutta heikomminkin kuin QUS.

Pohdinta

Tässä tutkimuksessa selvitettiin kantaluusta suoritettavan kvantitatiivisen ultraäänitutkimuksen kykyä ennustaa pienienergisistä murtumia 15 vuoden väestöpohjaisessa seuranta-tutkimuksessa. Tutkimuksessa todettiin ultraääniparametrien ennustavan murtumia vahvasti.

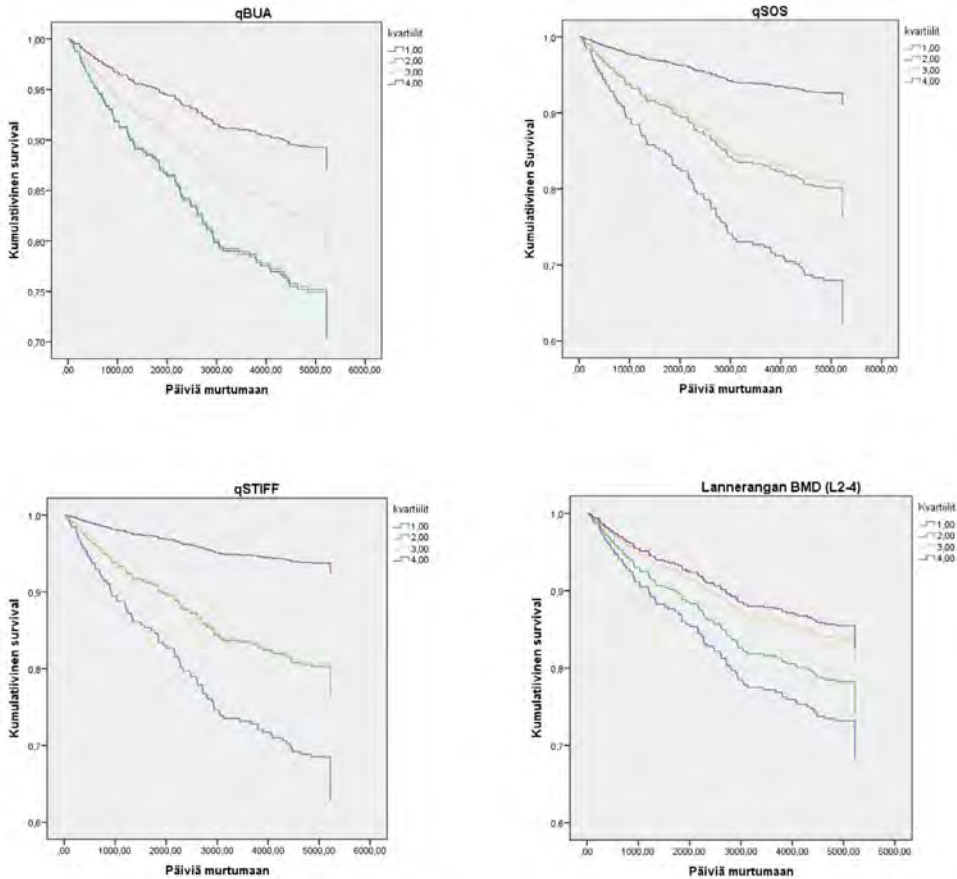
Tutkimuksen vahvuutena voidaan pitää väestöpohjaista satunnaistettua otosta ja pitkää seuranta-aikaa. Ultraäänimittaukset suoritettiin koulutetun henkilökunnan toimesta kontrolloidussa tilanteessa. Tutkimuksen heikkoutena on suhteellisen pieni otoskoko.

DXA-mittausta pidetään osteoporoosin diagnostiikan kultaisena standardina. Osteoporoosin hoitoa suunniteltaessa tulee lisäksi ottaa huomioon muut itsenäiset murtumien riskitekijät, jota varten on myös kehitetty FRAX-seulontatyökalu (7). DXA-mittauksen ongelmana ovat sen korkeat kustannukset ja kohtuullisen vaikea saatavuus. Perifeeriset mittarit tarjoavat siksi mielenkiintoisen vaihtoehdon osteoporoosin

Taulukko 1. Tutkimuspopulaation kuvaus lähtövaiheessa (1994). N=422

	<i>Kaikki</i> (n=422)	<i>Murtuman saaneet</i> (n=100)	<i>Ei murtumaa saaneet</i> (n=322)	<i>P-arvo*</i>
<i>Lähtövaiheen ikä</i>	59.6 (3.0)	59.5 (3.1)	59.6 (3.0)	0.500
<i>Pituus, cm</i>	159.6 (5.7)	160.2 (5.7)	159.4 (5.7)	0.599
<i>Paino, kg</i>	72.8 (13.0)	73.2 (12.2)	72.7 (13.3)	0.727
<i>Hormonihoito, %</i>	43.4	43.0	43.5	1.000
<i>Aikaisempi murtuma %</i>	13.3	14.0	13.3	0.301
<i>Tupakoi, %</i>	15.9	13.0	16.8	0.525
<i>BUA, dB/MHz</i>	110.9 (9.8)	107.7 (7.9)	111.8 (10.2)	0.025
<i>SOS, m/s</i>	1535.2 (30.8)	1521.6 (27.2)	1539.4 (30.7)	0.134
<i>Stiffness index, STIFF</i>	83.7 (13.6)	77.8 (11.3)	85.5 (13.7)	0.075
<i>Lannerangan BMD, g/cm2</i>	1.121 (0.184)	1.066 (0.158)	1.139 (0.189)	0.169
<i>Reisiluun kaulan BMD, g/cm2</i>	0.906 (0.127)	0.876 (0.130)	0.916 (0.125)	0.911

Kuva 1. Ultraäänimittausten (BUA, SOS, STIFF) ja lannerangan BMDn kyky ennustaa seuranta-ajan pienienergisiiä murtumia. Coxin regressioanalyysi (n=422)



Adjustoimaton malli: BUA: HR 2,54 (1,31-4,90), p=0,005, SOS: HR 5,04 (95%CI 2,46-10,35), p<0,001, STIFF: HR 5,86 (95%CI 2,63-13,03), p<0,001, LS BMD: HR 1,994 (95 % CI 1,13-3,5), p=0,018 (ylimmän ja alimman kvartiilin välillä).
 Adjustoitu malli: BUA: HR 2,37 (1,13-5,0), p=0,023, SOS: HR 4,96 (2,16-11,38), p<0,001, STIFF: HR 6,31 (2,52-15,83), p<0,001 (ylimmän ja alimman kvartiilin välillä).

diagnostiikan tukena, kun kaivataan objektiivista mitausta luun laatuominaisuuksista.

Aikaisemmissa tutkimuksissa on perifeeristen ultraäänitutkimusten todettu ennustavan pienienergisää murtumia jopa paremmin kuin aksiaalisen DXAn (6). Tämä tutkimus tukee näitä löydöksiä. Luuntiheys ei ennustanut murtumia kuin BUA arvojen yhteydessä. Todennäköisenä syynä tähän on, että ultraäänimittaus mittaa eri luun laatuominaisuuksia kuin pelkkää luun tiheyttä.

Jatkossa tulisi tutkia ultraäänimenetelmien käyttökelppoisuutta osana osateoporoosin kliinisiä seulontatyökaluja (FRAX) sekä kykyä ennustaa eri murtumatyyppejä.

Viitteet

1. Kanis JA, Melton L3, Christiansen C, Johnston CC, Khaltav N. The diagnosis of osteoporosis. *J Bone Miner Res.* 1994;9(8):1137-1141.
2. Cummings SR, Melton LJ. Epidemiology and outcomes of osteoporotic fractures. *The Lancet.* 2002;359(9319):1761-1767.
3. Kanis J, Glüer C. An update on the diagnosis and assessment of osteoporosis with densitometry. *Osteoporosis Int.* 2000;11(3):192-202.
4. Blake GM, Fogelman I. The clinical role of dual energy X-ray absorptiometry. *Eur J Radiol.* 2009;71(3):406-414.
5. Stewart A, Reid DM. Quantitative ultrasound in osteoporosis. *Semin Musculoskelet Radiol.* 2002;6(3):229-232.
6. Huopio J, Kroger H, Honkanen R, Jurvelin J, Saarikoski S, Alhava E. Calcaneal ultrasound predicts early postmenopausal fractures as well as axial BMD. A prospective study of 422 women. *Osteoporosis Int.* 2004;15(3):190-195
7. Kanis JA, Johnell O, Oden A, Johansson H, McCloskey E. (2008) FRAX™ and the assessment of fracture probability in men and women from the UK. *Osteoporosis International* 19: 385-397.

The Current State of Orthopaedic Residency in Europe

Rami Madanat¹, Tatu J. Mäkinen¹, Daniel Ryan², Gazi Huri³, Nikolaos Paschos⁴, Joao Vide⁵

1. Helsinki Bone and Joint Research Group, Department of Orthopaedics and Traumatology
University of Helsinki and Helsinki University Hospital

2. Department of Trauma and Orthopaedic Surgery, Gloucestershire Royal Hospital, United Kingdom

3. Hacettepe University School of Medicine, Orthopaedics and Traumatology Department
Ankara, Turkey

4. Department of Orthopaedics & Sports Medicine, Pennsylvania Hospital of the University of
Pennsylvania, Philadelphia, USA

5. Orthopaedics and Traumatology Department, Hospital Beatriz Angelo, Lisbon, Portugal

The aim of this study was to compare orthopaedic and trauma training programs across Europe. A questionnaire was sent to the FORTE (Federation of Orthopaedic Trainees in Europe) representatives of 25 European countries, of which 18 responded. The number of trainees per specialist varied between countries from a ratio of 1:2 to 1:7. The residency program was generally 5-6 years in all the countries. In more than half of the countries selection was based on an interview. Nearly all countries utilized a logbook but only a few utilized a web-based logbook. About 80% of the countries had a final exam at completion of training. When assessing the components of training it was found that only one country had mandatory minimum requirements for 1) courses, 2) surgical procedures, 3) research and 4) leadership. Nearly 40% of the participating countries had only 1 or none of these four training components as a mandatory part of training requirements. While there are many similarities across orthopaedic and trauma training programs, some important differences remain in overall requirements and final qualification. FORTE will continue to serve as a forum for sharing best practices with the ultimate goal of improving and harmonizing the level of orthopaedic training across Europe.

Introduction

The evolving paradigm of orthopaedic and trauma training is an area that remains frequently discussed among institutions responsible for orthopedic education. The European Union of Medical Specialists (UEMS) was founded in Brussels in 1958 by the rep-

resentative delegates of the professional organizations of medical specialists of the six member countries of the European Economic Community (EEC) (1). The main objectives of UEMS were to establish a high quality and comparable level of medical specialist training in the EU.

As in other sections of UEMS, a European Board

of Orthopaedics and Traumatology (EBOT) was established in 1994, and the first undertaking was to organize a board examination. The EBOT fellowship examination has been designed to standardize and improve the standard of orthopedic training in Europe (2). Although the high quality of the diploma of the EBOT examination has been achieved by a very broad base of support and cooperation of all orthopaedic associations of the UEMS countries, it is still not a mandatory requirement in Europe. Nevertheless, within the EU, the specialist qualification of orthopaedic surgery is automatically recognized (Directive 2005/36/EC on recognition of professional qualifications) in several countries. Furthermore, even if the qualification does not meet the automatic criteria for recognition, it may still be recognised in another EU country, under the general system for recognition of qualifications (3). Nonetheless, little is known about the similarities and differences in orthopaedic and trauma training programs in European countries, as this information is, in general, not readily available.

Since its inception, The Federation of Orthopaedic Trainees in Europe (FORTE) has aimed to promote and improve the standards of orthopaedic and trauma training in Europe. FORTE also attempts to harmonize orthopaedic training among European countries. This objective is becoming increasingly important with recent developments in medical profession that introduced a great amount of movement of medical graduates across Europe (4). The aim of this study was to compare current orthopaedic and trauma training programs across Europe and to understand the main similarities and possible differences.

Materials and methods

A questionnaire was sent by email to the FORTE representatives of national trainee societies of 25 European countries in September 2015. The questionnaire included demographic information regarding the number and gender distribution of trainees and specialists in 2014. The survey also inquired if there was a national association for trainees and, if so, was it dependent on the national orthopaedic association. The remainder of the questionnaire was related to the structure of the respective orthopaedic training programs and included the following information with emphasis on mandatory requirements: selection process, duration, course training, number of surgical procedures, research, leadership training, examina-

tions, fellowship, and use of a training logbook. The information obtained from the different countries was then compared.

Results

Representatives from 18 countries (Croatia, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Ireland, Kosovo, Malta, Norway, Portugal, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey, and the United Kingdom) answered the questionnaire. The demographic data from the different countries is presented in Table 1. Orthopedic surgeon densities (number of surgeons per 100 000 of the population) varied substantially among the participating countries. The highest densities were in the Nordic countries with nearly 20 orthopaedic surgeons per 100 000 of the population. More than half of the participating countries only had densities of only 2-6 orthopaedic specialists for 100 000 of the population. The number of trainees per orthopaedic surgeon was calculated in order to understand differences in surgeon replacement rates. This ratio varied between countries from a ratio of 1:2 to 1:7, with no clear geographic patterns within Europe. The highest replacement rates were in Finland, Switzerland, Spain and Ireland and the lowest in France, Sweden, and Denmark. The proportion of female trainees was higher (mean 20%) than the proportion of female orthopaedic specialists (mean 9%) in nearly all the countries (Table 1).

The selection process for entering a residency program varied widely. In more than half of the participating countries selection was based on an interview or a combination of merit and interview. In the remainder, selection was based on the results of a national exam or a simple application process (Fig. 1). The residency program was generally 5-6 years in all the countries. Nearly all countries utilized a mandatory logbook throughout residency but only a few countries utilized a web-based logbook. There were still a small number of countries that did not require a logbook for keeping track of residents' achievements (Fig. 1).

Nearly 80% of the participating countries had a final examination at completion of residency but the remainder only had some form of interim exams without a mandatory final examination (Fig. 2). Most of the participating countries did not have a mandatory fellowship requirement. When assessing the components of training it was found that only one country

Table 1. Demographic data on the number of orthopaedic surgeons and trainees in 18 European countries in 2014

Country	Number of Orthopaedic Surgeons (% female)	Number of Orthopaedic Surgeons/100 000 of population	Number of Orthopaedic Trainees and (% female)	Number of Orthopaedic Trainees/100 000 of population
Croatia	218 (6.8%)	5.0	55 (11%)	1.3
Denmark	1057 (16%)	18.9	164 (29%)	2.9
Finland	488 (14%)	9.0	248 (13%)	4.6
France	3157 (5%)	5.0	450 (15%)	0.8
Germany	NA	NA	500* (NA)	NA
Greece	1819 (9%)	14.2	562 (15%)	4.4
Ireland	84 (0.9%)	1.8	39 (13%)	0.9
Kosovo	75 (1.3%)	3.8	19 (11%)	0.9
Malta	19 (6%)	3.2	7 (14%)	1.4
Norway	975 (17%)	18.5	375 (NA)	7.5
Portugal	1005 (10%)	9.0	262 (27%)	2.5
Slovakia	550 (NA)	10.0	97 (NA)	1.7
Slovenia	90 (3%)	4.5	22 (13%)	1.1
Spain	2350 (29%)	15.0	1125 (41%)	2.4
Sweden	1874	19.5	286 (33%)**	2.9
Switzerland	889 (7%)	11.0	442 (NA)	5.5
Turkey	3117 (NA)	4.0	976 (NA)	1.2
United Kingdom	5071 (4.2%)	8.0	976 (19%)	1.6

*Approximate number

**Number of orthopedic trainees who are members of the national organization. Membership is not mandatory.

NA Data not available

Fig. 1. Duration, selection process and log book requirement for residency programs in the different European countries.

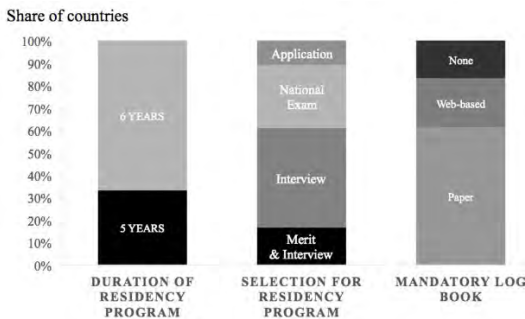


Fig. 2. Mandatory examinations, fellowship, and training requirements (courses, surgical procedures, research, and leadership) for residency programs in the different European countries.

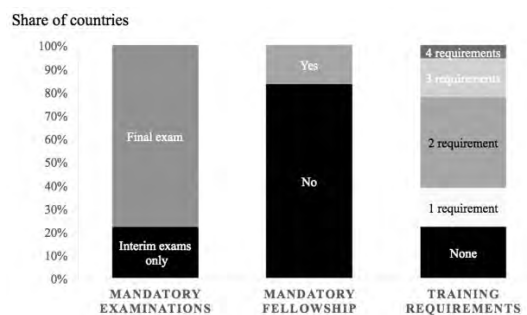
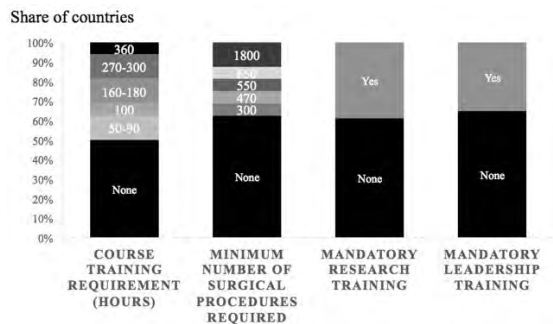


Fig. 3. Minimum requirements for four main areas of training (courses, surgical procedures, research, and leadership) for residency programs in the different European countries.



had mandatory minimum requirements for 1) courses, 2) surgical procedures, 3) research and 4) leadership. Surprisingly, nearly 40% of the participating countries had only 1 or none of these four training components as a mandatory part of residency requirements (Fig. 2). For the countries that had minimum requirements for course training and surgical procedures, these requirements varied from 50-360 hours and 300-1800 procedures, respectively. Research and leadership training were only a mandatory part of orthopaedic training programs in 40% of the countries (Fig. 3). Finally, nearly 70% of the countries had an association for orthopaedic residents. Most of these associations were dependent on the national orthopaedic association.

Discussion

The aim of this study was to collect demographic and structural data regarding current orthopaedic and trauma training programs across Europe and make comparisons between them. We found that while there are many similarities across residency programs, some important differences still remain in overall requirements and final qualification.

There were clear differences in both orthopaedic surgeon densities and replacement rates across Europe, reflecting possible inherent disparities in both the structure of the healthcare systems as well as in the future need for orthopaedic specialists. The larger proportion of female trainees compared to specialists would indicate a shift in gender parity in the near future. This may be particularly important as Orthopaedic Surgery has among the lowest percentages of

women in residency programs of any surgical specialty (5). The selection process to enter a training program was based on an interview in most countries. In a few countries selection was based on performance in a national examination. One could argue that some form of summative assessment might be beneficial in selecting appropriate candidates for residency. The training program duration in all the countries ranged from 5-6 years meeting the minimum EU requirements for orthopaedic specialist training. Nearly all countries utilized a logbook for tracking the performance of residents and there was a tendency for the logbook to be moving from a paper version towards a web-based form. Some countries still did not have a mandatory logbook and we believe this is an important issue that can be easily addressed.

Most countries had a final exam but there were still a few that had no form of final examination. In such countries the EBOT exam could serve as a potential final assessment of competency. For the purposes of the current study, we divided the key mandatory components of training into 4 categories: course training, surgical procedures, research, and leadership. Most would agree that the first two are essential components of training, whereas the latter two could be considered more elective in nature. Only one country had all four of the aforementioned components of training as mandatory. Nearly half of the countries did not have a minimum number of mandatory surgical procedures or course training requirements. For the remainder that did, there was a substantial variation in the minimum requirements. We believe there is definitely room for improvement in both of these aspects.

The current study had some limitations. We were only able to get data from 18 of 25 countries and some of the provided data from the 18 countries was unfortunately lacking. Another limitation is that we did not include more granular information regarding the detailed structure of the residency programs such as the required rotations through subspecialties as this was outside the scope of the present study. To our knowledge this is the first study that has collected essential information regarding differences in orthopaedic training programs across Europe. Future studies should aim at including information from more countries.

In addition to the European curriculum, FORTE has been actively involved in multiple endeavors aimed at improving and harmonizing the level of orthopaedic training across Europe. Some of these projects include a book series for trainees and an ortho-

paedic summer school, to name a few. FORTE will continue to serve as a forum for sharing best practices with the ultimate goal of building competencies essential for the twenty-first-century orthopedic surgeon in Europe.

References

1. European Union of Medical Specialists (2012) <http://www.uems.net/>.
2. Mäkinen TJ, Madanat R, Kallio P, Mineiro J, Kiviranta I (2014) The current state of the fellowship examination of the European board of orthopaedics and traumatology (EBOT). *Eur Orthop Traumatol* 5:217-220.
3. Costigliola V (2011) Mobility of medical doctors in cross-border healthcare. *EPMA J* 2:333-339.
4. Scharer S, Freitag A (2015) Physicians' exodus: why medical graduates leave Austria or do not work in clinical practice. *Wien Klin Wochenschr* 127:323-329.
5. O'connor MI (2016) Medical school experiences shape women students' interest in orthopaedic surgery. *Clin Orthop Relat Res.* 474:1967-1972.

Johdatus skolioosin patomekanismiin. Inklinometris-pantografinen tutkimus

Mikko Poussa, Maunu Nissinen ja Guy Mellin
ORTON, HUS

The etiopathogenesis of idiopathic scoliosis is thought to be obscure. Girls, who make the majority of cases have been taller and had more aggressive growthspurt during puberty. Our results are based on pantographic measurements of the sagittal configurations of 1000 schoolchildren during growth and studies on the mobility of the spine with inclinometer on normal and scoliotic children. In normal schoolchildren thoracic kyphosis and lumbar lordosis increased during growth. Boys were more kyphotic in all measurements and also at the endpoint of the study at the age of 21 yrs. Girls were more lordotic at all measurements and also at the endpoint of the study. The mobility studies revealed that thoracic flexion was greater in boys in all phases of growth, the difference was statistically significant at 13-14 yrs. The mobility studies revealed that girls with mild scoliosis were stiffer in thoracic flexion than normal controls and their thoracic extension was significantly wider. Restriction of flexion and wide extension of the thoracic spine with reduced thoracic kyphosis are pathogenic features of even mild idiopathic scoliosis and should be the target in the conservative treatment of the disease.

Idiopaattisen skolioosin etiologia on epäselvä. Se on selvästi yleisempi tytöillä ja nämä tytöt ovat myös pitempiä ja heillä on todettu aggressiivisempi pubertaalinen kasvuspurtti.

Tässä tutkimuksessa selostetaan kasvuiässä tehtyjä selän sagittaalisia mittauksia pantografialla ja mobiliteettimittauksia inklinoometrillä. Pantografialla mitattiin n tuhat vuotta vanhaan sagittaalinen profiili 11- 21 ikävuosien aikana. Sekä kyfoosi että lordoosi lisääntyivät kasvun myötä. Pojat olivat kaikissa mittauksissa kyfoottisempia kuin tytöt, jotka taas olivat kaikissa mittauksissa lordoottisempia kuin pojat (1). Inklinoetrimittauksissa saatiin samansuuntaiset erot poikien ja tyttöjen välillä (2). Inklinoetrimittauksis-

sa poikien kyfoosi oli 40 astetta, tyttöjen 33 astetta (3) lievässä alle 25 asteisessa thorakalisessa skolioosissa 28 astetta, 30 asteisessa skolioosissa 21 astetta ja 40 asteisessa skolioosissa 19 astetta. Kyfoosikulma siis pieneni skolioosikulman kasvaessa (4).

Rintarangan fleksiolaajuus oli terveillä tytöillä pienempi kuin pojilla (62/69, < 0.01). Terveillä tytöillä fleksiolaajuus oli negatiivisessa korrelaatioissa kasvunopeuteen vuosi ennen mittaamisajankohtaa. Kun verrattiin terveitä adolekkentejä tyttöjä skolioottisiin (30 ast) jälkimmäisten fleksiolaajuus rintarangassa oli merkittävästi pienempi kuin terveillä (54/62 ast, <0.01) (5). Skolioosikulman lisääntyessä fleksiolaajuus pieneni rintarangassa (4).

Suoritettujen mittausten perusteella tytöt ovat hypokyfoottisia poikiin verrattuna ja myös jäykempiä rintarangan fleksiassa. Skolioosikulman lisääntyessä rintarangan kyfoosi ja fleksiolaajuus pienenevät, joten kysymyksessä on thorakaalinen (funktionaalinen?) ekstensiokontraktuura. Thorakaalisen skolioosin konservatiivisessa hoidossa pitäisi keskittyä liikepoikkeaman, ekstensiokontraktuuran korjaamiseen.

Pitäisi tehdä longitudinaalinen tutkimus, jossa verrattaisiin normaaleja tyttöjä saamanikäisiin tyttöihin, joilla on progredioiva idiopaattinen skolioosi. Mittattaisiin selkärangan liikkeet kolmessa dimensiossa ja yritettäisiin voimallisella fysio/korsettiterapialla palauttaa sagittaaliset profiilit ja liikelaajuudet normaaleiksi.

Viitteet

1. Poussa MS, Heliövaara MM, Seitsamo JT, Könönen MH, Hurmerinta KA, Nissinen MJ: Development of spinal posture in a cohort of children from the age of 11 to 22 years. *Eur Spine J.* 2005; 14: 738-42
2. Mellin G, Poussa M: Spinal Mobility and Posture in 8- to 16-Year-Old Children. *Journal of Orthopaedic Research.* 1992; 10: 211-2163.
3. Mellin G, Härkönen H, Poussa M: Spinal Mobility and Posture and Their Correlations with Growth Velocity in Structurally Normal Boys and Girls Aged 13 to 14. *Spine* 1988; 13: 152-154.
4. Poussa M, Mellin G: Spinal mobility and posture in adolescent idiopathic scoliosis at three stages of curve magnitude. *Spine* 1992;17: 757-60.
5. Poussa M, Härkönen H, Mellin G: Spinal Mobility in Adolescents Girls with Idiopathic Scoliosis and in Structurally Normal Controls: *Spine* 1989; 14: 217-219.

Selän degeneratiivisten sairauksien vaikutus sagittaalibalanssiin, toimintakykyyn ja elämänlaatuun SRS-Schwab-deformiteetti-luokituksen avulla ryhmitellyillä oireisilla aikuisilla.

Kati Kyrölä¹, Jussi Repo¹, Jukka-Pekka Mecklin^{2,3}, Jari Ylinen⁴, Salme Järvenpää⁴, Arja Häkkinen^{4,5}

1. Keski-Suomen keskussairaala, ortopedia ja traumatologia

2. Keski-Suomen keskussairaala, kirurgian klinikka

3. Itä-Suomen yliopisto

4. Keski-Suomen keskussairaala, fysiatria

5. Jyväskylän yliopisto

Adult spinal deformity (ASD) has multiple etiologies and it develops over the years. Our aim was to evaluate the occurrence of sagittal disorders in an unselected consecutive cohort of 637 adult patients with a prolonged degenerative symptomatic spine disorder. For comparison of the disability and the HRQoL (Health Related Quality of Life) outcomes with ODI (Oswestry Disability Index) and SRS-30 (Scoliosis Research Society questionnaire version 30) questionnaires, the patients were categorized into no, moderate or marked sagittal disorder utilizing the SRS-Schwab classification for adult deformity. Sagittal imbalance and compensatory mechanisms were common and strongly related to gradual deterioration of physical and social functioning outcome and HRQoL measures in symptomatic adult patients with general degenerative spinal disorders. For them, the SRS-Schwab classification proved to be a useful tool to detect various grades of deformity.

Johdanto

Useat etiologiset tekijät johtavat aikuisten selän deformiteetin kehittymiseen (1,2) ja sen esiintyvyys lisääntyy iän mukana (3). Kaikille ei kuitenkaan kehity sagittaalisen balanssin häiriötä automaattisesti korkean iän myötä (4). Tyypillisimpiä radiologisia löydöksiä ovat lanneselän lordoosin (LL) pieneneminen suhteessa pelviseen insidenssiin (PI), suhteessa PI suuruuteen tapahtuva kompensatorinen lantion taaksekiertyminen, pelvic tilt (PT), alemman rintarangan kyfoosin menetys ja kaularangan ryhtimuutokset (5,6). Useim-

mat tutkimukset aikuisten selän ryhtihäiriöistä ja sen vaikutuksesta elämänlaatuun (HRQoL, Health Related Quality of Life) on tehty potilailta, joilla on joko tiedossa oleva skolioosi tai aikuisiän deformiteetti tai joilla ryhtimuutos on oireeton radiologinen deformiteetilöydös (3,7-9).

Näissä tutkimuksissa on todettu, että sagittaalibalanssin häiriö (10,11) vaikuttaa merkittävästi toimintakykyyn ja elämänlaatuun ja korjaamalla balanssi kirurgisesti voidaan parantaa potilaan elämänlaatua korkeista leikkausriskeistä huolimatta (12). Konservatiivista ja operatiivista hoitoa vertailevissa tutki-

muksissa (13,14) ongelmaksi on osoittautunut, että operatiiviseen hoitoon päätyy vaikeampioireisia potilaita, joilla on pidemmälle edennyt deformiteetti kuin konservatiivisen hoidon ryhmiin eivätkä ryhmät ole intervention suhteen vertailukelpoisia. Lieväoireiset potilaat eivät päädy tässä asetelmassa deformiteettileikkauksiin. Koska deformiteettipotilaat sairastavat yleisimpiä degeneratiivisia selkäsairauksia, on todennäköisempää että potilaat, joilla on vielä lievä rangan deformiteetti, päätyvät operatiivisiin hoitoihin ilman rangan balanssin arviota vaikka koko rangan arvio leikkausteknistä päätöstä tehtäessä olisi potilaalle eduksi (15).

Tutkimuksen tarkoitus oli mitata millaisia sagittaalisia häiriöitä ja niiden kompensatiomekanismeja on aikuispotilailla, jotka lähetetään pitkittyneen selkä- tai alaraajaoireen vuoksi keskussairaalan selkäpoliklinikalle erikoissairaanhoidon arvioon. Elämänlaatu- ja toimintakykymittareilla tehtävää vertailua varten potilaat ryhmiteltiin sagittaalibalanssin häiriön suhteen normaaliin, kohtalaiseen tai merkittävään ryhtimuutokseen käyttäen apuna SRS-Schwab aikuisdeformiteettiluokituksen (16) sagittaalisia muuttujia. Luokituksen on todettu vastaavan hyvin kipu- ja toimintakykymittareihin aikuisdeformiteettipotilailla ja toimivan kliinisenä apuvälineenä hoidon suunnittelussa (10,17). ODI toimintakykymittari on vakiintunut ja validi kuvaamaan alaselän sairauksia (18) ja SRS-30 on osoitettu päteväksi elämänlaatumittariksi erityisesti deformiteettipotilailla (19). Keski-Suomen keskussairaalan alueella noudatetaan alueellista hoidonporrastusohjetta, jolla ohjataan perusterveydenhuollossa tehtävät ensisijaiset selkäsairauden tutkimukset ja hoidot, ja ohjataan yhtenäiset erikoissairaanhoidon lähettämisen aiheet. Tämä kohortti valittiin tutkimuksen kohteeksi, koska siitä on rajattu pois akuutit ja hyvänlaatuiset, perusterveydenhuollon interventioilla hoituvat lyhytaikaiset selkäsairaudet.

Materiaali ja metodit

Keski-Suomen keskussairaalan selkäpoliklinikoille lähetettiin vuoden 2013 aikana 874 potilasta pitkittyneen selkäsairauden vuoksi, hoidonporrastusohjeen mukaan. Poissulkukriteereinä olivat < 18 vuoden ikä, puuttuvat tai erittäin huonolaatuiset epädiagnostiset röntgenkuvat, maligniteetti, neuromuskulaarisairaus tai akuutti murtuma. Sagittaalibalanssin määrittämiseksi potilailta kuvattiin koko rangan ryhtikuva, jolla korvattiin hoitoon kuuluvat selän natiivikuvantami-

set. SRS-Schwab luokituksessa (16) sagittaalimuuttajat PI-LL, sagittaalinen vertikaalinen akseli (SVA, C7-luotisuora) ja PT saavat arvot 0,+,,+,. Luokitusta hyödyntäen potilaat jaettiin kolmeen ryhmään ryhtivirheen asteen mukaan: kaikki muuttajat 0 = ei deformiteettiä, 1-3 + luokitusta muuttujissa: kohtalainen deformiteetti ja vähintään yksi ++ luokitus muuttujissa: merkittävä deformiteetti.

Potilaat täyttivät yleisterveyskyselyn sekä validoidun suomenkielisen version ODI 2.0 (20)- ja SRS-30 (21) kyselyistä. Ryhmien väliset erot testattiin varianssianalyysillä, Kruskal-Wallis-testillä, Chi-neliötestillä tai bootstrapatulla kovarianssianalyysillä jossa ikä ja sukupuoli on huomioitu. Tilastolliset analyysit tehtiin SPSS-20 (IBM Corporation Armonk, NY) ja STATA 11.1 (StataCorp LP, College Station, TX, USA) ohjelmistoilla.

Tulokset

Lopulliseen analyysiin saatiin 637 potilasta, jotka soveltuivat ja antoivat suostumuksen tutkimukseen ja täyttivät kaikki kyselykaavakkeet kokonaan. Ikä ka (SD) oli 54.8 (15.2) vuotta, naisia 56.2 %. Ikä ($p < 0.001$) ja BMI ($p = 0.0025$) olivat korkeammat, koulutuksen ($p < 0.001$) ja fyysisen aktiviteetin ($p < 0.001$) määrä vähäisempi ja oireiden kesto ($p = 0.004$) pidempi merkittävän sagittaalihäiriön ryhmässä kuin kahdessa muussa vertailuryhmässä. Taulukossa 1. on esitetty sosiodemografiset ja yleiskyselyn tiedot ryhtivikaluokittain.

Tästä joukosta 261 (41 %) potilaalla ei ollut häiriöitä sagittaalisissa parametreissa. 255 (40 %) tutkituista kuului kohtalaisen ja 121 (29 %) merkittävän sagittaalisen häiriön ryhmään. PT oli luokituksen muuttujista herkin: normaalin PT 0-arvon sai vain 57 %, kun SVA arvo oli 0-kategoriassa 65 % ja PI-LL 71 %:lla tutkituista. Muuttujien jakauma tutkimuskohortissa ja keskiarvot ryhtivikaluokittain on esitetty taulukossa 2.

Kaikkien kolmen deformiteetin vaikeusasteryhmän välillä oli merkitsevät erot ODI kokonaissummassa ($p = 0.006$) ja SRS-30 toimintakyky/aktiviteetti-domainissa ($p < 0.001$), toimintakyvyn heiketessä deformaation lisääntyessä. Merkittävän deformiteetin ryhmässä ODI keskiarvo oli 45, vastaten merkittävää toimintakykyhaittaa. SRS-30 domainien keskiarvot olivat ryhmien välillä merkitävästi poikkeavat kaikkien muiden paitsi kivun ja hoitoon tyytyväisyyden osalta (Taulukko 3.).

Taulukko 1. Tutkimusryhmän (n=637) sosiodemografiset erot ryhtivikaluokittain

Muuttuja	Deformiteetin vaikeusaste sagittaalimuuttujien perusteella			
	Normaali (N) n=261	Kohtalainen (K) n=255	Merkittävä (M) n=121	p-arvo
Naisia, n (%)	143 (55)	136 (53)	79 (65)	0.077
Ikä, ka (SD)	48 (15)	58 (14)	63 (14)	<0.001
BMI	26.8 (4.8)	27.9 (4.8)	28.5 (4.9)	0.0025
Koulutus vuosia, ka (SD)	13 (4)	12 (4)	11 (3)	<0.001 ¹
Työelämässä, n (%)	208 (80)	130 (51)	40 (33)	<0.001
Tupakoi, n (%)	65 (25)	62 (24)	25 (21)	0.65
Kipulääkkeen käyttö, n (%)				
Ei ollenkaan	20 (8)	15 (6)	9 (7)	0.13
Enintään viikoittain	108 (41)	110 (43)	36 (30)	
Päivittäin	133 (51)	130 (51)	76 (63)	
Selkäkipu VAS, ka (SD)	59 (29)	59 (29)	62 (27)	0.52
Alaraajakipu VAS, ka (SD)	53 (31)	54 (32)	58 (31)	0.41
Selkävaivan kesto, kk, mediaani (IQR)	17 (6, 45)	24 (6, 60)	27 (12, 96)	0.004 ²
Diagnoosiluokat n (%)				
Hermopuristus	123 (47)	129 (50)	55 (45)	<0.001 ³
Degeneraatio	100 (38)	68 (27)	30 (25)	
Nikamasiirtymä	35 (14)	43 (17)	20 (17)	
Skolioosit	3 (1)	15 (6)	16 (13)	

Pareittain vertailuissa käytetyt testit: analysis of variance, Kruskal-Wallis test, Chi square-test.

¹K vs M ei eroa, ²N vs K ei eroa, ³Ero diagnoosiluokkien, ei ryhmien välillä

BMI = Body Mass Index

VAS = Visual Analogue Scale

IQR = Iterquartile range

Taulukko 2. Potilaiden (n=637) sagittaalisten muuttujien jakauma SRS-Schwab luokituksen mukaan n (%) ja muuttujien keskiarvot (SD) ryhtivikaluokittain.

SRS-Schwab Deformiteetti-luokitus Sagittaaliset muuttujat*	Sagittaalisten muuttujien asteet n (%) koko joukossa			χ^2
	0	+	++	
PT°	363 (57.0%)	217 (34.1%)	57 (8.9%)	p < 0.001
SVA (mm)	413 (64.8%)	173 (27.2%)	51 (8.0%)	
PI-LL°	450 (70.6%)	121 (19.0%)	66 (10.4%)	
	Sagittaalimuuttujien keskiarvo (SD) range ryhtivikaluokittain			
	Normaali	Kohtalainen	Merkittävä	
PT°	13 (4.6) -3,0-19,0	21 (5.8) 0 - 30	28 (89.8) -12 - 71	p < 0.001
SVA (mm)	10 (19.8) -57-39	39 (28.6) -58 - 94	78 (54.2) -31-236	
PI-LL°	-6 (7.3) -29 - 9	5 (8.3) -25 - 20	28 (9.8) -12-71	

c² = Chi-neliötesti

*PT 0: < 20°, + 20-30°, ++ >30°

SVA 0: < 40 mm, + 40 - 95 mm, ++ > 95 mm

PI-LL: 0: enintään 10°, + 10-20°, ++ >20°

Taulukko 3.

SRS-30 luokituksen tulosuuttajat, p-arvo mukautettu iän ja sukupuolen suhteen.

Tulosuuttaja	Sagittaalisen ryhtivian aste ka(SD)			p-arvo*	Pari-vertailu**
	Normaali (N) n=261	Kohtalainen (K) n=255	Merkittävä (M) n=121		
ODI	36 (16)	39 (16)	45 (16)	0.006	N vs M, K vs M
SRS-30					
Funktio/aktiiviteetti	2.95 (0.79)	2.81 (0.72)	2.55 (0.65)	<0.001	N vs M, K vs M
Kipu	2.40 (0.77)	2.41 (0.73)	2.39 (0.82)	0.33	
Minäkuva/ulkonäkö	3.01 (0.67)	2.82 (0.63)	2.63 (0.66)	0.002	N vs M
Mielenterveys	3.45 (0.87)	3.41 (0.88)	3.33 (0.91)	0.34	
Osasumma	2.96 (0.63)	2.87 (0.58)	2.73 (0.59)	0.006	N vs M
Tyytyväisyys hoitoon [#]	3.12 (0.82)	3.14 (0.73)	3.09 (0.64)	0.80	
Yhteissumma [#]	2.94 (0.58)	2.88 (0.55)	2.77 (0.53)	0.041	N vs S

* Bootstrapattu kovarianssianalyysi jossa ikä ja sukupuoli kovarianttina.

** p-arvo keskenään vertailluille ryhmäpareille

[#] n=588 (ryhmittäin n=237, n=240, n=111)

ODI = Oswestry Disability Index

SRS-30 = Scoliosis Research Society kysely versio 30

Pohdinta

Tutkimusaineistomme potilaat edustivat todellista valikoitumatonta oireisten aikuispotilaiden joukkoa, joilla on pitkittynyt perustason hoitoihin vastaamaton degeneratiiviselta pohjalta kehittynyt selkäsairaus. Viidenneksellä aineistomme selkä-alaraajoireilevista potilaista oli merkittävä rangan sagittaalinen häiriö, ja he olivat muuta joukkoa merkitsevästi iäkkäämpiä. Gelb et al (4) totesivat, että oireettomilla iäkkäilläkin potilailla sagittaalinen ryhti säilyy hyvin, eikä sagittaaliryhdin menetys ole automaattisesti ikään liittyvä ominaisuus, vaan pikemminkin poikkeava hoitoa vaativa tila. Lieviä muutoksia oli aineistomme potilaista yli puolella, joka voi selittyä SRS-Schwab-luokituksen matalilla + asteen kynnyksarvolla, PT 20° ja SVA 4 cm. Jo näillä raja-arvoilla on kuitenkin luokituksen laittaneen työryhmän julkaisuissa (9,10,16) on todettu vaikutus HRQoL-mittareihin. Lantion retroversio (PT) oli aineistossamme tavallisin sagittaalibalanssin häiriötä kuvaava muuttuja ja kuten aiemmissakin raporteissa, se ilmenee ennen kuin SVA alkaa siirtyä eteen (22). Spinaalisten väistön tiedetään johtavan etukumaraan asentoon ja SVA korostumiseen. Buckland et

al (2) havaitsivat että spinaalisten väistö aiheuttaa SVA arvon kasvua vaikka PT säilyy normaalina lievissä ja kohtalaisissa ryhtihäiriöissä. Vaikeissa ryhtihäiriöissä tarve saada vartalo pystyasentoon kompensatiomekanismeilla on voimakkaampi kuin tarve väistää kipua kumartamalla (2). Vastaavaa ilmiötä ei havaittu tässä aineistossa tehdyillä analyyseillä, vaikka hermopinneylödykset jakautuivat tasaisesti kaikkiin deformeettiryhmiin. Tarkempi alaryhmäanalyysi on tarpeen erottamaan eri sagittaalimuuttujien välisiä suhteita deformeetin vaikeusasteryhmän sisällä, koska havaittu sagittaalimuuttujien keskiarvon vaihteluväli on suuri.

PI-LL epäsuhtan keskiarvo oli aineistossamme huomattavan suuri merkittävän ryhtihäiriön ryhmässä verrattuna muihin kahteen ryhmään. PI-LL epäsuhta on yksi pääasiallisista sagittaaliseen ryhtihäiriöön johtavista tekijöistä (10) ja Kim et al (23) tutkimuksen mukaan liittyy nimenomaan rangan degeneraatioon, ei normaaliin ikääntymiseen. PI-LL mittaus sai aineistossamme sekä negatiivisia että positiivisia arvoja. Negatiivisia PI-LL arvoja ei ole kommentoitu aiemmissa raporteissa joten niiden vaikutus toimintakyky- ja elämänlaatumittareihin vaatii lisätutkimusta alaryhmitäin.

Schwab et al määrittivät ODI 40 pistettä vastaavaksi merkittäväksi toimintakykyhaitaksi sagittaalisten muuttujien radiologiset arvot PI-LL 11°, PT 22° ja SVA 46 mm (16). Tutkimuksessamme SRS-Schwab aikuisten deformiteettiluokitusta käytettiin apuna potilaiden ryhmittelyyn tavalla, jota aiemmissa julkaisuissa ei ole käytetty. Aineistomme perusteella käytetty luokittelu on linjassa luokituksen julkistaneen työryhmän löydösten kanssa. Ryhmät erottuivat toisistaan merkitsevästi toimintakyvyn ja aktiviteetin sekä minäkuva/ulkonäkö-domainien sekä kokonaispisteiden suhteen. Deformiteetin vaikeusaste ei vaikuttanut koetun kivun määrään tai mielialaan. Se selittynee sillä että aineistossamme kaikki potilaat olivat eri etiologisista syistä kipuoireisia ja oirekuva oli pitkittynyt, eikä deformiteetti ollut ainoa kipua aiheuttava tekijä.

Tutkimuksen heikkoutena on, että potilaan normaalia PI-riippuvaista PT ja LL-vaihtelua (5,22) ei huomioitu analyyseissa, mutta vahvuutena puolestaan on ryhmän suuri koko, jossa tämä luontainen vaihtelu tasaantuu ryhmien keskiarvoja vertailtaessa. Ennen SRS-Schwab luokituksen soveltamista potilaiden sagittaalisen deformiteetin yleisen vaikeusasteen luokitteluun ja hoidon tarpeen arviointiin, tarvitaan tarkempia alaryhmäanalyyseja, onko nyt käytetty ryhmittely validi. Vaikka ryhmien keskiarvot vastasivat aiempia havaintoja suhteesta toimintakykyyn ja elämänlaatuun, yksittäisten sagittaalimuuttujien vaihtelu vaihtelu ryhmien sisällä oli suurta.

Yhteenveto

Sagittaalibalanssin häiriö ja sen kompensatiomekanismit ovat tavallisia oireisilla degeneratiivista selkäsairautta potevilla aikuisilla. Balanssihäiriö heikentää merkittävästi fyysistä ja sosiaalista toimintakykyä ja elämänlaatua. SRS-Schwab deformiteettiluokitus on käyttökelpoinen työkalu arvioitaessa sagittaalisen häiriön astetta ja hoitovaihtoehtoja myös valikoimattomassa joukossa aikuispotilaita, joilla etiologialtaan erilaisia oireisia degeneratiivisia selkäsairauksia.

Viiiteet

1. Aebi M. The adult scoliosis. *Eur Spine J* 2005;14(10):925-948.
2. Buckland AJ, Vira S, Oren JH, Lafage R, Harris BY, Spiegel MA, et al. When is compensation for lumbar spinal stenosis a clinical sagittal plane deformity? *Spine J* 2016;16(8):971-981.
3. Schwab F, Dubey A, Gamez L, El Fegoun AB, Hwang

K, Pagala M, et al. Adult scoliosis: prevalence, SF-36, and nutritional parameters in an elderly volunteer population. *Spine (Phila Pa 1976)* 2005;30(9):1082-1085.

4. Gelb DE, Lenke LG, Bridwell KH, Blanke K, McEnery KW. An analysis of sagittal spinal alignment in 100 asymptomatic middle and older aged volunteers. *Spine (Phila Pa 1976)* 1995;20(12):1351-1358.
5. Barrey C, Roussouly P, Le Huec JC, D'Acunzi G, Perrin G. Compensatory mechanisms contributing to keep the sagittal balance of the spine. *Eur Spine J* 2013;22 Suppl 6:S834-841.
6. Le Huec JC, Charosky S, Barrey C, Rigal J, Aunoble S. Sagittal imbalance cascade for simple degenerative spine and consequences: algorithm of decision for appropriate treatment. *Eur Spine J* 2011;20 Suppl 5:699-703.
7. Baldus C, Bridwell K, Harrast J, Shaffrey C, Ondra S, Lenke L, et al. The Scoliosis Research Society Health-Related Quality of Life (SRS-30) age-gender normative data: an analysis of 1346 adult subjects unaffected by scoliosis. *Spine (Phila Pa 1976)* 2011;36(14):1154-1162.
8. Iizuka Y, Iizuka H, Mieda T, Tajika T, Yamamoto A, Takagishi K. Epidemiology and associated radiographic spinopelvic parameters of symptomatic degenerative lumbar scoliosis: are radiographic spinopelvic parameters associated with the presence of symptoms or decreased quality of life in degenerative lumbar scoliosis? *Eur Spine J* 2016;25(8):2514-2519.
9. Terran J, Schwab F, Shaffrey CI, Smith JS, Devos P, Ames CP, et al. The SRS-Schwab adult spinal deformity classification: assessment and clinical correlations based on a prospective operative and nonoperative cohort. *Neurosurgery* 2013;73(4):559-568.
10. Diebo BG, Varghese JJ, Lafage R, Schwab FJ, Lafage V. Sagittal alignment of the spine: What do you need to know? *Clin Neurol Neurosurg* 2015;139:295-301.
11. Klineberg E, Schwab F, Smith JS, Gupta MC, Lafage V, Bess S. Sagittal spinal pelvic alignment. *Neurosurg Clin N Am* 2013;24(2):157-162.
12. Le Huec JC, Faundez A, Dominguez D, Hoffmeyer P, Aunoble S. Evidence showing the relationship between sagittal balance and clinical outcomes in surgical treatment of degenerative spinal diseases: a literature review. *Int Orthop* 2015;39(1):87-95.
13. Neuman BJ, Baldus C, Zebala LP, Kelly MP, Shaffrey C, Edwards C, 2nd, et al. Patient Factors That Influence Decision Making: Randomization Versus Observational Nonoperative Versus Observational Operative Treatment for Adult Symptomatic Lumbar Scoliosis. *Spine (Phila Pa 1976)* 2016;41(6):E349-58.
14. Bridwell KH, Glassman S, Horton W, Shaffrey C, Schwab F, Zebala LP, et al. Does treatment (nonoperative and operative) improve the two-year quality of life in patients with adult symptomatic lumbar scoliosis: a prospective multicenter evidence-based medicine study. *Spine (Phila Pa 1976)* 2009;34(20):2171-2178.
15. Maggio D, Ailon TT, Smith JS, Shaffrey CI, Lafage V, Schwab F, et al. Assessment of impact of standing long-cassette radiographs on surgical planning for lumbar pathology: an international survey of spine surgeons. *J Neurosurg Spine* 2015;31:1-8.

16. Schwab F, Ungar B, Blondel B, Buchowski J, Coe J, Deinlein D, et al. Scoliosis Research Society-Schwab adult spinal deformity classification: a validation study. *Spine (Phila Pa 1976)* 2012;37(12):1077-1082.
17. Bess S, Schwab F, Lafage V, Shaffrey CI, Ames CP. Classifications for adult spinal deformity and use of the Scoliosis Research Society-Schwab Adult Spinal Deformity Classification. *Neurosurg Clin N Am* 2013;24(2):185-193.
18. Fairbank JC, Pynsent PB. The Oswestry Disability Index. *Spine (Phila Pa 1976)* 2000;25(22):2940-52; discussion 2952.
19. Asher MA, Min Lai S, Burton DC. Further development and validation of the Scoliosis Research Society (SRS) outcomes instrument. *Spine (Phila Pa 1976)* 2000;25(18):2381-2386.
20. Pekkanen L, Kautiainen H, Ylinen J, Salo P, Hakkinen A. Reliability and validity study of the Finnish version 2.0 of the Oswestry Disability Index. *Spine (Phila Pa 1976)* 2011;36(4):332-338.
21. Beaton DE, Bombardier C, Guillemin F, Ferraz MB. Guidelines for the process of cross-cultural adaptation of self-report measures. *Spine (Phila Pa 1976)* 2000;25(24):3186-3191.
22. Barrey C, Jund J, Nosedà O, Roussouly P. Sagittal balance of the pelvis-spine complex and lumbar degenerative diseases. A comparative study about 85 cases. *Eur Spine J* 2007;16(9):1459-1467.
23. Kim YB, Kim YJ, Ahn YJ, Kang GB, Yang JH, Lim H, et al. A comparative analysis of sagittal spinopelvic alignment between young and old men without localized disc degeneration. *Eur Spine J* 2014;23(7):1400-1406.

Scoliosis Research Society (SRS-30) kyselykaavakkeen suomenkielisen version luotettavuus- ja validointitutkimus.

Kati Kyrölä¹, Salme Järvenpää², Jari Ylinen², Jukka-Pekka Mecklin^{3,4}, Jussi Repo¹, Arja Häkkinen^{2,5}

1. Keski-Suomen keskussairaala, ortopedia ja traumatologia

2. Keski-Suomen keskussairaala, fysioterapia

3. Keski-Suomen keskussairaala, kirurgian klinikka

4. Itä-Suomen yliopisto

5. Jyväskylän yliopisto

The Scoliosis Research Society Questionnaire 30 (SRS-30) has proved to be a valid instrument in evaluating health-related quality of life (HRQoL) in adolescent and adult population with spine deformities in the USA. Multinational availability required cross-cultural and linguistic adaptation and validation of the instrument into Finnish. 274 adult patients with degenerative radiographic sagittal spinal disorder answered the questionnaire with sociodemographic data, RAND-36, Oswestry disability index, DEPS depression scale, and Visual Analog Scale (VAS) back and leg pain scales within 2 weeks' interval. Internal consistency and validity were tested with Cronbach α , intraclass correlation (ICC), standard error of measurement (SEM), and Spearman's correlation coefficient with 95% confidence intervals (CI). The internal consistency of SRS-30 was good. The questionnaire had discriminative validity in the pain, self-image, and satisfaction with management domains compared with other questionnaires. SRS-30 has 2 domains related to deformity that are not covered by other generally used questionnaires.

Johdanto

Aikuisten selän degeneratiiviset deformeetit yleistyvät iän myötä. Esiintyvyydeksi iäkkäässä väestössä on todettu jopa 60 % (1). Nuorten idiopaattisessa skolioosissa ensisijainen hoitoa ohjaava tekijä on koronaalisuunnan käyryys. Nimitys "aikuisten skolioosit" onkin kliinisessä käytössä muuttunut laajemmaksi, aikuisten selän deformeeteiksi, koska ongelmana on usein sagittaalisen ryhdin menetyksen lisäksi degeneraatioon liittyvät spinaalistenooosi, nikamasiirtymät, hermopuristusoireet ja kipu. Suunniteltaessa kirurgista hoitoa

degeneratiiviseen selkäsairauteen huomioidaan paikallinen patologia ja sen vaikutus hermorakenteisiin. Lisääntyvässä määrin on myös tutkimustietoa (2,3), jonka perusteella on hyödyllistä arvioida myös potilaan koko rangan deformaation aste ja kompensatiomekanismien olemassaolo. Silloin leikkausmenetelmä voidaan valita paremmin potilaskohtaisen patologian mukaan kuin pelkän segmentaalisen kuvantamislöydöksen perusteella. Yhtenä tavoitteena hyvän primaarituloksen ohella on pyrkiä erottamaan joukosta ne potilaat, jotka liian niukan leikkausintervention seu-

rauksena ajautuvat uusintaleikkausten kierteeseen, ja suunnitella heille kerralla mahdollisimman pitkään oiravasteen antava leikkausmenetelmä (2,4,5).

Tutkimus- ja rekisteritiedon kartuttaminen kliinisen työn ohessa on arvokasta paitsi oman klinikan ja kirurgin toiminnan kehittämistä myös valtakunnallista hoidon laadun vertailua. Kansainvälistä vertailua ja monikeskisyhteistyötä varten tarvitaan suomenkielisiä kyselykaavakkeita, jotka ovat validoituja kielen ja kulttuuriympäristön suhteen (6,7). Alaselän sairauksiin hyvin soveltuva Oswestry Disability Index 2.0 (ODI 2.0) on jo validoitu suomenkieliseen käyttöön (8). Tutkimuksen tarkoitus oli tuottaa myös rangan deformiteeteille spesifi HRQoL (Health Related Quality of Life)-mittari, SRS-30 (Scoliosis Research Society kysely, versio 30) (9), kieli- ja kulttuurivaldointuna suomen kielelle.

Aineisto ja menetelmät

Tutkimukseen rekrytoitiin 290 aikuispotilasta selkäpoliklinikan perättäisistä lähetepotilaista Keski-Suomen keskussairaalassa. Edellytyksenä oli vähintään 18-vuoden ikä, suostumus tutkimukseen ja kyky kommunikoida suomen kielellä.

Valintakriteerinä oli poikkeama jossakin SRS-Schwab aikuisskolioosiluokituksen sagittaalimuutujista: pelvic tilt (PT), pelvinen insidenssi miinus lanneselän lordoosi (PI-LL) tai sagittaalinen vertikaalinen akseli (SVA) (10,11).

Potilaat saivat kaksi kyselyä kahden viikon välein. Ensimmäisenä potilaat vastasivat VAS (Visual Analogue Scale) kipujana-, SRS-30-, ODI 2.0-, RAND-36-, DEPS-depressio- ja kliiniseen yleiskyselyyn (9,12-15). Toisella kerralla potilaat vastasivat SRS-30 kyselyyn ja siihen liitettiin lisäkysymys, ovatko selkäoireet pahentuneet, helpottaneet vai säilyneet ennallaan vastauskertojen välillä.

Scoliosis Research Society kysely versio 30

Kysely koostuu 30 kysymyksestä, joista viimeiset seitsemän (24-30) koskevat vain selkäleikkattuja potilaita. Kyselyn englanninkielinen versio löytyy SRS:n kotisivuilta (www.srs.org, professionals). Jokainen kysymys on jaettu viiteen vaihtoehtoon, paitsi leikkauksen jälkeiset kysymykset 25-28 ja 30, joissa on vain kolme vastausvaihtoehtoa. Viiden vaihtoehdon kysymykset saavat 1-5 pistettä ja kolmen kysymyksen vaihtoehdot joko 1, 3 tai 5 pistettä. Kysymyksessä 11 kysytään kipulääkkeiden käyttöä, ja siinä on vaihtoehto ”Muu” ja vapaa kirjoituskenttä valikon lisäksi. Kysy-

myksessä 23 minäkuvasta skaala on 1-9 mutta pisteytyskaavakkeella vastaukset jakautuvat viiteen kategori-
aan numeerisessa järjestyksessä.

Yhteenvetokaavakkeella kysymykset jaetaan viiteen alueeseen (domain): toimintakyky/aktiiviteetti, kipu, minäkuva/ulkonäkö, mielenterveys, tyytyväisyys hoitoon. Mielenterveyttä koskevat kysymykset on luvallisesti otettu SF-36-kyselyn vastaavasta osiosta. Yhteenvedo mahdollistaa eri kokonaisuuksien laskemisen. Neljän alueen osasumma ilman tyytyväisyyttä hoitoon voidaan laskea erikseen koko yhteispisteiden lisäksi, samoin voidaan laskea pisteytykset leikatuille ja leikkaamattomille potilaille. Pistelaskua ei voida tehdä, mikäli alueen kysymyksistä on vastattu alle kolmeen. Poikkeuksena on tyytyväisyys hoitoon-alue, jossa on vain kaksi kysymystä leikkaamattomille potilaille.

Käännös ja kulttuuriin sopeuttaminen

SRS-30 kyselyn käännös englannista suomeksi ja kulttuurinen mukautus tehtiin vallitsevien suositusten mukaan (6,7) kun toimenpiteelle oli saatu hyväksyntä tekijänoikeuksien haltijalta SRS:sta. Kaksi itsenäistä käännöstä suomesta englanniksi tehtiin suomea äidinkielenään puhuvien kaksikielisten terveydenhuollon ammattilaisten toimesta. Käännöksistä vertailtiin esiin nostettuja kulttuurillisia ja fraseologisia yksityiskoh-
tia, ja niistä tuotettiin yhtenäinen konsensuskäännös. Takaisinkäännös tehtiin kaksikielisen englantia äidinkielenään puhuvan kääntäjän toimesta, jolla ei ole terveydenhuollon ammattitaustaa. Tällä vaiheella varmistettiin, että suomalaisella käännösversiolla on sama sisältö kuin alkuperäisellä kyselyllä. Versiolle tehtiin ammattilaisen toimesta kielentarkastus. Kielelliset ja kulttuuriset tulkinnanvaraisuudet käännöksessä ja alkuperäisen tekstin välillä pohdittiin englannin- ja suomenkielisten asiantuntijoiden työryhmän kesken ja luotiin lopullinen konsensusversio testikäyttöön. 20 suomenkielistä selkäkipupotilasta täytti kyselyn ja antoi kirjalliset arviot, olivatko jotkut kysymyksistä vaikeasti ymmärrettäviä tai sisällöltään loukkaavia. Muutoksia ei tarvinnut tehdä, ja lopullinen suomenkielinen SRS-30 versio otettiin tutkimuskäyttöön (liite 1)..

Tilastolliset analyysit tehtiin SPSS-20 (IBM Corporation Armonk, NY) ja STATA 11.1 (StataCorp LP, College Station, TX, USA) ohjelmistoilla. Sisäinen konsistenssi arvioitiin määrittämällä Cronbach α bootstrapatuilla 95 % luottamusväleillä (CI) (16). Potilaat ryhmiteltiin sen mukaan, miten kyselyjen täytön välillä ilmoitetuissa oireissa tapahtunut muu-

rosta. Toistettavuus (reproducibility) eri olosuhteissa arvioitiin käyttämällä ICC (intraclass correlation) ja SEM (standard error of measurement) analyysia. Korrelaatiokertoimet bootstrapatuilla CI:lla laskettiin Spearmanin metodilla ja erot ryhmien välillä testattiin riippumattomien muuttujien t-testillä tai varianssi-analyysillä (17-19).

Tulokset

Käännösprosessissa vain kysymykset 11 ja 18 herättivät keskustelua oikeasta kulttuurisesta merkityksestä. Alkuperäisessä versiossa kipulääkkeet on mainittu tunnetuilla kaupananimillä. Suomalaisen katsottiin tuntevan peruskipulääkkeet selkeämmin geneerisillä nimillä vallitsevan apteekkiikäytännön perusteella, ja kaupanimet vaihdettiin pohdinnan jälkeen geneerisiin nimiin suomenkielisessä versiossa. Kysymys 18 herätti keskustelua käännösvaiheessa, ja käännöstyöryhmän keskustelun jälkeen todettiin, että alkuperäinen kysymys ”Do you go out...” kuvaa enemmän sosiaalista aktiiviteettiä kuin seurustelua.

274 (94,4 %) potilasta, ikä keskiarvo(SD) 61(13), naisia 160 (60 %), täytti kaikki kyselykaavakkeet kokonaan. 14 (4.8 %) potilasta jätti hyvin vajaan kaavakkeen ja 2 (0.6 %) leikattiin kyselyjen välissä ja heidät suljettiin analyysistä. 21 potilasta, jotka jättivät kohdan ”tyytyväisyys hoitoon” täyttämättä, jätettiin mukaan tutkimukseen, koska kaavakkeiden täytön välillä heille ei oltu tehty hoitotoimenpiteitä eivätkä he voineet niitä kommentoida. Potilailta diagnosoitiin selkäpoliklinikan ensikäynnillä eri diagnoosiryhmiin jaettuna: hermojuuripuristus n=130 (47 %), degeneratiivinen selkäsairaus ilman tiedossa olevaa deformeettia n=72 (26 %), spondylolyttinen spondylolisteesi n=48(18 %), skolioosi tai kyfoosi n=19(7%) tai vanha murtuma n=5(2%). Keskimääräinen oireen kesto oli 24 kk, mediaani 7 kk. Selkäkipu VAS keskiarvo(SD) 60(28) ja alaraajakipu VAS 55(31) ja ODI 40(15). 218 (80 %) potilaan deformeetti luokiteltiin SRS-Schwab luokituksella kohtalaiseksi ja 56(20 %):n vaikeaksi. Osa potilaista (n=19, 7 %) oli selkäleikattu jo aiemmin, ja myös leikattuja potilaita koskevan validoinnin mahdollistamiseksi he vastasivat leikkausta koskeviin kysymyksiin. Analyysissa ryhmät leikkaamattomat (23 ensimmäistä kysymystä) ja leikatut (30 kysymystä) analysoitiin erikseen. Kysymysten sisäinen konsistenssi (Cronbach α) oli erittäin hyvä muissa paitsi leikkaamattomien potilaiden ”tyytyväisyys hoitoon” osiossa. Vastausten katto-lattia-

efektiä (floor, ceiling) aineistossamme ei todettu (Taulukko 1.).

Kyselyjen täytön välillä oireet säilyivät muuttumattomana 57.7 %, vaikeutuivat 23.7 % ja helpotivat 18.6%:lla potilaista. Toistettavuutta arvioitaessa parhaat ICC- ja SEM-arvot saavutettiin muuttumattomien oireiden ryhmässä (ICC 0.905 – 0.759, SEM 0.17-0.38) kaikissa muissa kohdissa paitsi tyytyväisyydessä hoitoon (ICC 0.475, SEM 0.50). Mitattujen oireiltaan muuttumattomien potilaiden SRS-alueiden keskiarvot (maksimi 5) vaihtelivat 3.47 (mielenterveys) ja 2.54 (kipu) välillä.

Vertailtaessa SRS-30 domaineja muihin mittareihin, toimintakyky, minäkuva ja mielenterveys-alueet korreloivat kohtalaisesti tai voimakkaasti mutta kipu vain heikosti VAS, RAND-36, ODI, DEPS-mittareihin. Tyytyväisyys hoitoon-alue korreloi huonosti kaikkien vertailumittareiden kanssa (Taulukko 2.). Deformiteetin vaikeusasteiden välillä oli merkitsevä ero SRS-30 toimintakyky/aktiiviteetti (p=0.022) ja minäkuva/ulkonäkö (p=0.016) alueissa. Diagnoosiryhmien välillä SRS-30 alueiden keskiarvoihin ei tullut merkitsevää eroa.

Pohdinta

Tutkimuksen kohde oli suomenkielisen SRS-30 kyselykaavakkeen kielten ja kulttuurien välinen käännös, mukautus ja psykometrinen testaus. Tulokset osoittavat että toimenpiteet olivat onnistuneet ja työryhmä onnistui tuottamaan sovelluskelpoisen suomenkielisen kyselykaavakkeen. Toistettavuus ja sisäinen konsistenssi osoittautuivat hyväksi. Työryhmä oli yksimielinen tulkinnoissa ja noudatti julkaistuja ohjeistuksia validoinnin suorittamiseksi. Pohdintaa tarvittiin vain kahden kysymyksen osalta. Sama kysymys 18 esiintyy hieman eri muodossa aiemmassa SRS-22 kyselyssä (www.srs.org, Professionals, Online education, Patient Outcome Questionnaires), joka auttoi kysymyksen tulkinnessa. SRS-30 kyselykaavakkeen käännös ja validointi on julkaistu ainoastaan Brasilian portugaliksi (20), ja se on tehty eri metodilla kuin tämä tutkimus. Vertailuksi, kysymystä 18 vastaavaa SRS-22r kyselyn kysymystä pohtivat myös Danielsson ja Romberg (21) ruotsinkielisen validoinnin yhteydessä, ja samaa kysymystä on pohdittu myös turkin-, espanjan- ja kiinankielisten käännösten validoinnin yhteydessä (22-24). Etninen ryhmä ja kulttuuri vaikuttavat SRS-kyselyjen tuloksiin. Myös samassa maassa ja kulttuurissa eri etnisissä ryhmissä sama sairaustila voi

Taulukko 1. Kuvaileva data ja SRS-30 kyselyn suomenkielisen version sisäinen konsistenssi.

Domain	n	Keskiarvo (SD)	Range	Floor (%)*	Ceiling (%)†	Kysymysten N:o ‡	Cronbach α (95% CI)
Leikkaamattomat potilaat							
Funktio	255	2.77 (0.70)	1.00-4.60	0.4	0	5	0.726 (0.664-0.779)
Kipu	255	2.46 (0.76)	1.00-5.00	1.6	0.4	5	0.635 (0.532-0.721)
Minäkuva	255	2.78 (0.65)	1.17-4.50	0	0	6	0.751 (0.700-0.796)
Mielenterveys	255	3.44 (0.89)	1.00-5.00	0.8	2.0	5	0.919 (0.902-0.934)
Osasumma	255	2.87 (0.59)	1.40-4.33	0	0	21	0.884 (0.853-0.910)
Selkäleikatut potilaat							
Tyytyväisyys hoitoon	234	3.11 (0.70)	1.50-5.00	0	0.4	2	0.413 (0.241-0.546)
Yhteissumma SRS-30	234	2.89 (0.55)	1.61-4.26	0	0	23	0.885 (0.854-0.911)
Selkäleikatut potilaat							
Funktio	19	2.41 (0.68)	1.57-3.86	0	0	7	0.635 (0.303-0.843)
Kipu	19	2.43 (0.70)	1.33-3.83	0	0	6	0.653 (0.123-0.910)
Minäkuva	19	2.57 (0.56)	1.56-3.44	0	0	9	0.679 (0.407-0.857)
Mielenterveys	19	2.94 (0.79)	1.60-4.20	0	0	5	0.880 (0.768-0.948)
Osasumma	19	2.57 (0.52)	1.69-3.44	0	0	27	0.845 (0.650-0.958)
Tyytyväisyys hoitoon	19	3.01 (0.82)	1.33-4.50	0	0	3	0.748 (0.447-0.898)
Yhteissumma SRS-30	19	2.61 (0.53)	1.66-3.47	0	0	30	0.853 (0.670-0.960)

SRS-30 = Scoliosis Research Society 30; CI = luottamusväli.

*Ceiling = paras mahdollinen arvo mitattavalle kohdalle.

†Floor = huonoin mahdollinen arvo mitattavalle kohdalle.

‡Domainiin sisältyvien kysymysten lukumäärä.

ilmetä erilaisina vastauksina erityisesti kivun ilmaisuuden, toimintakyvyn ja ulkonäön suhteen (25). Aineistomme edustaa tyypillistä suomenkielistä aikuisväestöä, jolla on pitkittyneitä degeneraatioon liittyviä selkäsairauksia.

Kysymysten sisäinen konsistenssi oli hyvä SRS-30 toimintakyvyn, minäkuvan, osasumman (subtotal) ja yhteispisteiden (total) osalta. Yhteispisteiden Cronbach α oli optimaalinen sekä leikattujen että leikkaamattomien ryhmissä, sillä liian hyvä arvo viittaa liian homogeenisiin kysymyksiin. Huono sisäinen konsis-

tenssi tyytyväisyys hoitoon-alueessa voi liittyä siihen, että leikkaamattomilla potilailla siihen sisältyy vain kaksi kysymystä, kun muut alueet sisältävät 5-6 kysymystä. Aineistossamme saavutettiin leikattujen potilaiden ryhmässä korkeampi sisäinen konsistenssi tyytyväisyys hoitoon-alueessa kuin nuorilla skolioosipotilailla tehdyissä vertailututkimuksissa, joissa brasilaisessa tutkimuksessa (20) (SRS-30) ko. alueen keskiarvon Cronbach α oli 0.288, Cheung et al (24) tutkimuksessa (SRS-22r) 0.53 ja Haidar et al (26) (SRS-22) raportoi arvon 0.44. Omassa aineistossam-

Taulukko 2. Spearmanin korrelaatiokerroin (r) ja 95% CI SRS-30 domainien ja RAND-36 dimensioiden, ODI 2.0, DEPS, and VAS selkä- ja alaraajakivun mittarien välillä.

	Funktio	Kipu	Minäkuva	Mielenterveys	Osasumma	Tyytyväisyys hoitoon	Yhteissumma
Rand-36*							
Function	0.64 (0.56 to 0.71)	0.29 (0.16 to 0.40)	0.57 (0.49 to 0.65)	0.41 (0.31 to 0.51)	0.60 (0.50 to 0.68)	0.17 (0.05 to 0.29)	0.60 (0.51 to 0.68)
RoPhy	0.42 (0.30 to 0.52)	0.26 (0.13 to 0.37)	0.34 (0.23 to 0.44)	0.36 (0.25 to 0.45)	0.43 (0.32 to 0.52)	0.06 (-0.06 to 0.18)	0.40 (0.29 to 0.51)
RoEm	0.38 (0.27 to 0.49)	0.16 (0.04 to 0.27)	0.37 (0.28 to 0.47)	0.59 (0.51 to 0.67)	0.50 (0.41 to 0.59)	0.14 (0.02 to 0.26)	0.51 (0.41 to 0.60)
Energy	0.53 (0.44 to 0.62)	0.27 (0.16 to 0.38)	0.61 (0.53 to 0.68)	0.77 (0.70 to 0.82)	0.72 (0.66 to 0.77)	0.21 (0.08 to 0.32)	0.71 (0.64 to 0.76)
Mental	0.50 (0.41 to 0.59)	0.27 (0.15 to 0.39)	0.64 (0.55 to 0.71)	0.90 (0.86 to 0.92)	0.76 (0.71 to 0.81)	0.16 (0.02 to 0.28)	0.75 (0.69 to 0.80)
SocFunc	0.59 (0.50 to 0.67)	0.38 (0.26 to 0.48)	0.61 (0.52 to 0.68)	0.65 (0.57 to 0.72)	0.71 (0.64 to 0.77)	0.14 (0.02 to 0.25)	0.70 (0.63 to 0.76)
Pain	0.61 (0.52 to 0.68)	0.54 (0.44 to 0.62)	0.45 (0.35 to 0.54)	0.40 (0.29 to 0.50)	0.61 (0.53 to 0.69)	0.20 (0.07 to 0.32)	0.61 (0.52 to 0.69)
GeHealth	0.51 (0.41 to 0.59)	0.23 (0.12 to 0.34)	0.57 (0.48 to 0.65)	0.55 (0.46 to 0.62)	0.60 (0.52 to 0.67)	0.16 (0.04 to 0.28)	0.58 (0.50 to 0.66)
ODI 2.0	-0.69 (-0.75 to 0.62)	-0.47 (-0.56 to -0.37)	-0.57 (-0.64 to -0.49)	-0.43 (-0.54 to -0.33)	-0.67 (-0.74 to -0.59)	-0.17 (-0.30 to -0.05)	-0.66 (-0.73 to -0.58)
DEPS	-0.59 (-0.66 to 0.50)	-0.30 (-0.42 to -0.19)	-0.71 (-0.77 to -0.64)	-0.81 (-0.85 to -0.76)	-0.79 (-0.84 to -0.74)	-0.26 (-0.38 to -0.13)	-0.79 (-0.83 to -0.73)
VAS							
Selkä	-0.28 (-0.39 to -0.16)	-0.39 (-0.49 to -0.29)	-0.30 (-0.41 to -0.18)	-0.28 (-0.39 to -0.16)	-0.38 (-0.48 to -0.27)	-0.24 (-0.36 to -0.13)	-0.38 (-0.49 to -0.27)
Alaraaja	-0.20 (-0.30 to -0.07)	-0.25 (-0.37 to -0.14)	-0.24 (-0.36 to -0.13)	-0.19 (-0.31 to -0.07)	-0.28 (-0.38 to -0.16)	-0.16 (-0.28 to -0.03)	-0.29 (-0.40 to -0.18)

*RAND-36 dimensioiden lyhenteet: Function = fyysinen toimintakyky; RoPhy = rajoitukset fyysisessä terveydessä; RoEm = rajoittavat emotionaaliset ongelmat; Energy = energisuus/heikkous; Mental = henkinen ja emotionaalinen hyvinvointi; SocFunc = sosiaalinen toimintakyky; GeHealth = yleinen terveys.

95% CI = 95% luottamusväli; SRS-30, Scoliosis Research Society 30; ODI, Oswestry Disability Index; VAS, Visual Analogue Scale.

Korrelaation aste Dawson et al(16) (r values ±) mukaan: 0-0.25, ei korrelaatiota; 0.25-0.50, heikko; 0.50-0.75, kohtalainen tai hyvä; 0.75-1.00, erittäin hyvä.

me oli hyvin vaihteleva joukko erilaisia selkäsairauksia sairastavia eri ikäisiä aikuisia, joihin oli kohdistettu aiempia ja erilaisia hoitotoimenpiteitä, joka saattaa heikentää tyytyväisyys hoitoon-alueen sisäistä konsistenssia. Muissa tutkimuksissa on raportoitu myös korkeita katto- ja lattia(floor-ceiling)-prosenttiosuuksia, mitä tutkimuksessamme ei tullut esiin, vaikka potilailla oli varsin korkeat arvot kipumittareissa.

Tulosten toistettavuus oli hyvä tai erinomainen potilailla, joilla oireet säilyivät muuttumattomina. Kun potilaat ilmoittivat muutoksen oireissa, matalammat ICC-arvot osoittivat, että kysely reagoi muutokseen jo kahden viikon intervallin aikana. Vain tyytyväisyys hoitoon-alueen kysymykset oli heikommin toistettavia, joka voi selittyä väärinkäsityksellä, että polikliininen ensikäynti tarkoittaa myös hoitoa.

SRS-30 kyselyn mielenterveyttä koskevat kysymykset on otettu SF-36 kyselyn mielenterveys-dimensiosta ja odotetusti niiden välillä oli korkea korrelaatio.

Tutkimuksessamme SRS-30 toimintakyky korreloi vahvasti ODI-mittariin, joka mittaa toimintakykyä. SRS-30 kipu korreloi vain kohtalaisesti muiden mittareiden kipuosioihin, joka voi selittyä eri kyselyjen erilaisella tavalla tiedustella kivun kesto: ODI kysyy kipua täyttöhetkellä, VAS kuluneella viikolla ja SRS 6 kk, 1 kk aikana ja levossa. RAND-36 kysyy kivun voimakkuutta ja sen tuottamaa epämukavuutta. Minäkuva ja ulkonäköä ei kysytä suoraan missään vertailukyselyssä, mutta sitä sivutaan mielenterveyttä mittaavissa kysymyksissä ja vahva korrelaatio DEPS-kyselyn kanssa havaittiinkin tutkimuksessamme. Kysymys tyytyväisyydestä hoitoon puuttuu kaikista vertailukyselyistä, ja siten sen korrelaatio oli huono.

Aineistossamme oireisten potilaiden SRS-alueiden keskiarvot olivat selkeästi matalammat (2.46 – 3.11) kuin Baldus et al (27) havaitsivat (4.1 – 4.6) oireetomalla ei-skolioottisella normaalipopulaatiolla. Se osoittaa, että kysely kykenee erottamaan oireiset ja oi-

reettomat populaatiot toisistaan. Bess et al (28) osoittivat, että radiologinen löydös ei ennusta aikuisten skolioosin aiheuttamaa toimintakykyhaittaa. Omat tuloksemme ovat samansuuntaiset, aineistossamme vain kaksi aluetta, toimintakyky ja minäkuva, korreloivat radiologisesti mitattuun sagittaalisen deformatiivisuuden vaikeusasteeseen. Toisaalla on osoitettu, että aikuisilla nimenomaan sagittaalinen epätasapaino korreloi toimintakykyyn, ei niinkään koronaalisen kurvan suuruus (3). Aineistossamme SRS-30 alueet eivät soveltuneet erottelemaan erityyppisiä degeneratiivisia sairausryhmiä tai radiologisia löydöksiä toisistaan.

Tutkimuksemme vahvuus on, että kontrolloimme mahdolliset muutokset potilaiden ilmoittamassa oirekuvassa. Analysoimme muuttuneet ja muuttumattomat oireryhmät erikseen saavuttaen hyvän toistettavuuden ja kyvyn erottaa muutokset potilaan tilassa lyhyelläkin aikajaksolla. Heikkoutena voi pitää sitä, että leikattujen potilaiden ryhmä on pieni eivätkä leikkaukset olleet deformatiivikirurgiaa vaan yleisesti selkään kohdistunutta kirurgiaa.

Yhteenveto

Deformatiivisesta HRQoL mittari on olennainen arvioitaessa rangan ryhtiä korjaavan kirurgian tuloksia. Tutkimuksemme osoitti, että suomenkielinen SRS-30 kyselyn käännös on luotettava ja validi. Se sisältää kaksi osiota jotka liittyvät rangan deformatiivisuuteen ja joita ei ole katettu muilla selkäsairauksien yhteydessä yleisesti käytetyillä kyselyillä. SRS-30 kyselyn käyttöä voidaan suositella suomea puhuville potilaille joita hoidetaan rangan deformatiivisuuteen liittyvän kivun ja toimintakyvyn aleneman vuoksi.

Scoliosis Research Society -kysely, versio 30 (SRS-30)

Muokattu 11/12/03, suomennos 12/2012

Potilaan nimi: _____ Ikä: _____

Henkilötunnus: _____ - _____ Päivämäärä: _____

Tutkimusajankohta/hoidon vaihe: _____ (tutkija täyttää)

Lääkäri arvioi selkänne tilannetta huolellisesti ennen hoitoa ja sen jälkeen. Olkaa hyvä ja ympröikää jokaisesta kysymyksestä yksi parhaiten sopiva vastaus ellei toisin pyydetä. Jos Teidät on jo leikattu, täyttäkää osat 1 ja 2, muutoin vain osa 1.

Kaikki tulokset käsitellään luottamuksellisesti.

Osa 1.

1. Mikä seuraavista kuvaa parhaiten viimeksi kuluneen 6 kuukauden aikana tuntemanne kivun voimakkuutta?

- Kivuton
- Lievää kipua
- Kohtalaista kipua
- Kohtalaista tai kovaa kipua
- Kovaa kipua

2. Mikä seuraavista kuvaa parhaiten viimeksi kuluneen kuukauden aikana tuntemanne kivun voimakkuutta?

- Ei kipua
- Lievää kipua
- Kohtalaista kipua
- Kohtalaista tai kovaa kipua
- Kovaa kipua

3. Oletteko ollut hyvin hermostunut viimeksi kuluneen 6 kuukauden aikana?

- En ollenkaan
- Pienen osan aikaa
- Jonkin aikaa
- Lähes koko ajan
- Koko ajan

4. Jos joutuisitte elämään loppuelämänne nykyisen selkätilanteenne kanssa, miltä se tuntuisi?

- Oikein hyvältä
- Melko hyvältä
- Ei hyvältä eikä pahalta
- Melko pahalta
- Erittäin pahalta

5. Miten aktiivinen olette nykyään?

- Vuoteessa/pyörätuolissa
- Pääasiassa ei aktiivista toimintaa
- Kevyttä työtä, kuten kotityötä
- Kohtalaista ruumiillista työtä ja liikuntaa, kuten kävelyä ja pyöräilyä
- Täysin toimintakykyinen ilman rajoituksia

6. Miltä näytätte vaatteet päällä?

- Oikein hyvältä
- Hyvältä
- Kohtalaiselta
- Huonolta
- Erittäin huonolta

7. Oletteko ollut viimeksi kuluneen 6 kuukauden aikana niin alakuloinen, että mikään ei pysty piristämään teitä?

- Hyvin usein
- Usein
- Joskus
- Harvoin
- En koskaan

8. Tunnetteko selässänne lepokipua?

- Hyvin usein
- Usein
- Joskus
- Harvoin
- Ei koskaan

9. Millainen on työ-/opiskelukykyenne?

- 100 % (normaali)
- 75 % normaalista
- 50 % normaalista
- 25 % normaalista
- 0 % normaalista

10. Mikä seuraavista kuvaa parhaiten keskivartalonne ulkonäköä? Määritelmänä on ihmisen keho päättä ja raajoja lukuun ottamatta.

- Erittäin hyvä
- Hyvä
- Kohtalainen
- Huono
- Erittäin huono

11. Mikä seuraavista kuvaa parhaiten lääkkeiden käyttöä selkäne vuoksi?

- Ei mitään
 - Perustason kipulääkettä (esim. ibuprofeeni tai parasetamoli) viikoittain tai harvemmin
 - Perustason kipulääkettä päivittäin
 - Vahvaa kolmiokipulääkettä (esim. oksikodoni, kodeiini, tramadoli) viikoittain tai harvemmin
 - Vahvaa kolmiokipulääkettä päivittäin
 - Jotain muuta (määrittele tarkemmin)
- Lääkitys:

Käyttö: (viikoittain, harvemmin tai päivittäin)

12. Rajoittaako selkä kykyänne tehdä kotitöitä?

- Ei koskaan
- Harvoin
- Joskus
- Usein
- Erittäin usein

13. Oletteko tuntenut olonne tyyneksi ja rauhalliseksi viimeksi kuluneen 6 kuukauden aikana?

- En ollenkaan
- Pienen osan aikaa
- Jonkin aikaa
- Lähes koko ajan
- Koko ajan

14. Tuntuuko, että selän kunto rajoittaa henkilökohtaisia suhteitanne?

- Ei lainkaan
- Hieman
- Jonkin verran
- Kohtalaisesti
- Paljon

15. Aiheutuuko teille ja/tai perheellenne taloudellisia vaikeuksia selkäne vuoksi?

- Paljon
- Kohtalaisesti
- Jonkin verran
- Hieman
- Ei lainkaan

16. Oletteko tuntenut itsenne lannistuneeksi ja alakuloiseksi viimeksi kuluneen 6 kuukauden aikana?

- En koskaan
- Harvoin
- Joskus
- Usein
- Erittäin usein

17. Oletteko viimeksi kuluneen 3 kuukauden aikana ollut sairauslomalla töistä tai poissa koulusta selkä kivun vuoksi, ja jos olette, kuinka monta päivää?

- 0
- 1
- 2
- 3
- 4 tai useampia

18. Vietättekö sosiaalista elämää enemmän vai vähemmän kuin ystävänne?

- Paljon enemmän
- Enemmän
- Saman verran
- Vähemmän
- Paljon vähemmän

19. Tunnetteko itsenne viehättäväksi, kun selkäne on nykykunnossaan?

- Kyllä, erittäin
- Kyllä, jossain määrin
- En viehättäväksi enkä epämiellyttäväksi
- En kovin paljon
- En lainkaan

20. Oletteko ollut onnellinen viimeksi kuluneen 6 kuukauden aikana?

- En koko aikana
- Pienen osan aikaa
- Jonkin aikaa
- Lähes koko ajan
- Koko ajan

21. Oletteko tyytyväinen selkäne hoitotuloksiin?

- Erittäin tyytyväinen
- Tyytyväinen
- En tyytyväinen enkä tyytymätön
- Tyytymätön
- Erittäin tyytymätön

22. Tulisitteko samaan hoitoon uudestaan, jos olisitte samassa tilanteessa kuin ennen hoitoa?

- Ehdottomasti kyllä
- Todennäköisesti kyllä
- En ole varma
- Todennäköisesti en
- Ehdottomasti en

23. Millaiseksi arvioitte minäkuvanne asteikolla 1–9? (1 on hyvin matala ja 9 hyvin korkea arvo.)

- 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Osa 2: Vain leikatuille potilaille

24. Miltä nykyinen ulkonäköne tuntuu verrattuna hoitoa edeltävään ulkonäköön?

- Paljon paremmalta
- Paremmalta
- Samalta
- Huonommalta
- Paljon huonommalta

25. Onko hoito muuttanut selkänne toimintaa tai päivittäisiä toimintojanne?

- Parantanut
- Ei muutosta
- Huonontanut

26. Onko selkänne hoito muuttanut kykyänne nauttia urheilusta tai harrastuksista?

- Parantanut
- Ei muutosta
- Huonontanut

27. Miten hoito on vaikuttanut selkäkipuunne?

- Lisännyt kipua
- Ei muutosta
- Vähentänyt kipua

28. Onko hoito muuttanut itseluottamustanne henkilökohtaisissa suhteissa toisiin ihmisiin?

- Lisännyt
- Ei ole muuttanut
- Heikentänyt

29. Miten hoito on muuttanut muiden ihmisten käsitystä teistä?

- Parantanut paljon
- Parantanut
- Ei ole muuttanut
- Huonontanut
- Huonontanut paljon

30. Miten hoito on muuttanut minäkuvaanne?

- Parantanut
- Ei ole muuttanut
- Huonontanut

Viitteet

- Schwab F, Dubey A, Gamez L, El Fegoun AB, Hwang K, Pagala M, et al. Adult scoliosis: prevalence, SF-36, and nutritional parameters in an elderly volunteer population. *Spine (Phila Pa 1976)* 2005;30(9):1082-1085.
- Le Huec JC, Faundez A, Dominguez D, Hoffmeyer P, Aunoble S. Evidence showing the relationship between sagittal balance and clinical outcomes in surgical treatment of degenerative spinal diseases: a literature review. *Int Orthop* 2015;39(1):87-95.
- Diebo BG, Varghese JJ, Lafage R, Schwab FJ, Lafage V. Sagittal alignment of the spine: What do you need to know? *Clin Neurol Neurosurg* 2015;139:295-301.
- Mehta VA, Amin A, Omeis I, Gokaslan ZL, Gottfried ON. Implications of spinopelvic alignment for the spine surgeon. *Neurosurgery* 2015;76 Suppl 1:S42-56;76 Suppl 1:S42-56; discussion S56.
- Maggio D, Ailon TT, Smith JS, Shaffrey CI, Lafage V, Schwab F, et al. Assessment of impact of standing long-cassette radiographs on surgical planning for lumbar pathology: an international survey of spine surgeons. *J Neurosurg Spine* 2015; 31:1-8.
- Beaton DE, Bombardier C, Guillemin F, Ferraz MB. Guidelines for the process of cross-cultural adaptation of self-report measures. *Spine (Phila Pa 1976)* 2000;25(24):3186-3191.
- Wild D, Grove A, Martin M, Eremenco S, McElroy S, Verjee-Lorenz A, et al. Principles of Good Practice for the Translation and Cultural Adaptation Process for Patient-Reported Outcomes (PRO) Measures: report of the ISPOR Task Force for Translation and Cultural Adaptation. *Value Health* 2005;8(2):94-104.
- Pekkanen L, Kautiainen H, Ylisen J, Salo P, Hakkinen A. Reliability and validity study of the Finnish version 2.0 of the Oswestry disability index. *Spine (Phila Pa 1976)* 2011;36(4):332-338.
- Berven S, Deviren V, Demir-Deviren S, Hu SS, Bradford DS. Studies in the modified Scoliosis Research Society Outcomes Instrument in adults: validation, reliability, and discriminatory capacity. *Spine (Phila Pa 1976)* 2003;28(18):2164-9; discussion 2169.
- Schwab F, Ungar B, Blondel B, Buchowski J, Coe J, Deinlein D, et al. Scoliosis Research Society-Schwab adult spinal deformity classification: a validation study. *Spine (Phila Pa 1976)* 2012;37(12):1077-1082.
- Bess S, Schwab F, Lafage V, Shaffrey CI, Ames CP. Classifications for adult spinal deformity and use of the Scoliosis Research Society-Schwab Adult Spinal Deformity Classification. *Neurosurg Clin N Am* 2013;24(2):185-193.
- Hays RD, Morales LS. The RAND-36 measure of health-related quality of life. *Ann Med* 2001;33(5):350-357.
- Fairbank JC. Why are there different versions of the Oswestry Disability Index? *J Neurosurg Spine* 2014;20(1):83-86.
- Fairbank JC, Pynsent PB. The Oswestry Disability Index. *Spine (Phila Pa 1976)* 2000;25(22):2940-52; discussion 2952.
- Price DD, McGrath PA, Rafii A, Buckingham B. The validation of visual analogue scales as ratio scale measures for chronic and experimental pain. *Pain* 1983;17(1):45-56.
- Streiner DL. Being inconsistent about consistency: when coefficient alpha does and doesn't matter. *J Pers Assess* 2003;80(3):217-222.
- Dawson B, Trapp RG. *Basic & clinical biostatistics*. 4th ed. New York: McGraw-Hill; cop. 2004.
- Milliken GA, Johnson DE. *Analysis of messy data. 1, Designed experiments*. 2nd ed. Boca Raton: CRC Press; 2009.
- de Vet HC, Terwee CB, Knol DL, Bouter LM. When to use agreement versus reliability measures. *J Clin Epidemiol* 2006;59(10):1033-1039.
- Carrico G, Meves R, Avanzi O. Cross-cultural adaptation and validity of an adapted Brazilian Portuguese version of Scoliosis Research Society-30 questionnaire. *Spine (Phila Pa 1976)* 2012;37(1):E60-3.
- Danielsson AJ, Romberg K. Reliability and validity of the Swedish version of the Scoliosis Research Society-22 (SRS-22) patient questionnaire for idiopathic scoliosis. *Spine (Phila Pa 1976)* 2013;38(21):1875-1884.
- Alanay A, Cil A, Berk H, Acaroglu RE, Yazici M, Akcali O, et al. Reliability and validity of adapted Turkish Version of Scoliosis Research Society-22 (SRS-22) questionnaire. *Spine (Phila Pa 1976)* 2005;30(21):2464-2468.
- Bago J, Climent JM, Ey A, Perez-Gruoso FJ, Izquierdo E. The Spanish version of the SRS-22 patient questionnaire for idiopathic scoliosis: transcultural adaptation and reliability analysis. *Spine (Phila Pa 1976)* 2004;29(15):1676-1680.
- Cheung KM, Senkoylu A, Alanay A, Genc Y, Lau S, Luk KD. Reliability and concurrent validity of the adapted Chinese version of Scoliosis Research Society-22 (SRS-22) questionnaire. *Spine (Phila Pa 1976)* 2007;32(10):1141-1145.
- Morse LJ, Kawakami N, Lenke LG, Sucato DJ, Sanders JQ, Diab M. Culture and ethnicity influence outcomes of the Scoliosis Research Society Instrument in adolescent idiopathic scoliosis. *Spine (Phila Pa 1976)* 2012;37(12):1072-1076.
- Haidar RK, Kassak K, Masrouha K, Ibrahim K, Mhaidli H. Reliability and validity of an adapted Arabic version of the Scoliosis Research Society-22r Questionnaire. *Spine (Phila Pa 1976)* 2015;40(17):E971-7.
- Baldus C, Bridwell K, Harrast J, Shaffrey C, Ondra S, Lenke L, et al. The Scoliosis Research Society Health-Related Quality of Life (SRS-30) age-gender normative data: an analysis of 1346 adult subjects unaffected by scoliosis. *Spine (Phila Pa 1976)* 2011;36(14):1154-1162.
- Bess S, Boachie-Adjei O, Burton D, Cunningham M, Shaffrey C, Shelokov A, et al. Pain and disability determine treatment modality for older patients with adult scoliosis, while deformity guides treatment for younger patients. *Spine (Phila Pa 1976)* 2009;34(20):2186-2190.

Lannelselän diskusproteesi degeneratiivisen selkävun hoidossa. 43 potilaan tulokset 5 vuoden seurannan jälkeen TYKS:ssa

Esa Kotilainen¹, Janek Frantzen¹, Vesa Vilkki², Jukka Savola², Antti Puntala¹
TYKS, Neurotoimialue/Neurokirurgia¹, Sydänkeskus/Sydänkirurgia²

We evaluated the outcome of 43 patients suffering from low back pain and segmental instability of the lumbar spine who underwent a total disc replacement with lumbar disc prosthesis. Included there were 25 (58 %) females and 18 (42 %) males with a mean age of 40 years. After a postoperative follow-up of 5 years, low back pain had completely recovered in 23 (55 %) patients, and 34 (79 %) of the operated patients had returned to work. Evaluated by a 100 mm visual analog pain scale (VAS), the preoperative pain index was 77/100 (range 50 to 90) and 20/100 (range 0 to 50) postoperatively. The mean Oswestry Disability Index was 46 % (range 24 to 60 %) preoperatively and 12 % (range 0 to 46 %) 5 years postoperatively. Radiological examination of the lumbar spine revealed the mean range of segmental motion (ROM) $10 \pm 3^\circ$ preoperatively and $8 \pm 4^\circ$ postoperatively. No adjacent segment pathology was found during the follow-up period. Two patients (5 %) required reoperation because of facet arthrosis.

Johdanto

Nykyisin diskusproteesia voidaan pitää luudutusleikkauksen ohella yhtenä vaihtoehtona hoidettaessa kirurgisesti lannelselän kroonista kiputilaa (1–3).

Turun Yliopistollisen keskussairaalan neurokirurgian vastuualueella tehtiin ensimmäiset lannelselän diskusproteesileikkaukset huhtikuussa 2004. TYKS:n tuloksia on raportoitu tässä lehdessä aikaisemmin vuosina 2004 ja 2009 (4,5). Tähän mennessä TYKS:ssa on tehty lannelselän välilevyproteesileikkauksia yhteensä 62 potilaalle.

Keväällä 2016 yhteensä 43 leikatun potilaan seuranta oli kestänyt vähintään 5 vuotta. Tämän seuranta tutkimuksen tarkoituksena on arvioida näiden potilaiden selviytymistä lannelselän välilevyproteesi-

leikkauksen jälkeen.

Aineisto ja menetelmät

Turun Yliopistollisessa keskussairaalan neurokirurgian vastuualueella on hoidettu diskusproteesileikkauksella vuodesta 2004 lähtien yhteensä 62 lannelselän degeneratiivisesta kivusta kärsivää potilasta. Keväällä 2016 yhteensä 43 leikatun potilaan seuranta-aika oli kestänyt vähintään 5 vuotta. Nämä potilaat otettiin nyt esitettävään seuranta tutkimukseen. Aineistoon kuului 25 (58 %) naista ja 18 (42 %) miestä. Potilaiden keski-ikä oli 40 vuotta (vaihteluväli 33–55 vuotta).

Leikkauksindikaationa pidettiin konservatiiviseen hoitoon reagoimatonta, haittaavaa selkäkkipua, johon liittyi teräviä, sävähdyttäviä ”sähköiskuja” sekä alaraa-

jojen säteilykipuja. Kliinisesti todetun epästabiiliuden ohella leikkauksen ehtona oli lanneselän magneettikuvauksessa (MRI) todettu leikattavan välin diskusdegeneraatio ja Modic I-tyyppin päätelevysignaali muutokset (6).

Leikattavaa väliä lukuun ottamatta muiden diskusvälien tuli olla terveitä T2-painotteisissa kuvissa.

Diskusvälikorkeudesta täytyi noin puolet olla jäljellä ja nikamavälin takarakenteet ehjät.

Ennen leikkausta kliinisen instabiliteetin merkit ja löydökset todettiin kaikilla potilailla (7). Epästabiiliuden lisäksi kolmella potilaalla todettiin samanaikaisesti välilevyprolapsi ja kahdella potilaalla uusiutunut lanneselän välilevytyrä. Leikattujen potilaiden jälkiseuranta suoritettiin polikliinisesti ensimmäisen kerran 3 kuukauden kuluttua leikkauksesta ja sen jälkeen kolmen sekä viiden vuoden kuluttua. Kaikille potilaille tehtiin kliininen tarkastus ja radiologinen kuvantaminen. Haitta-astetta ja selviytymistä jokapäiväisissä toiminnoissa mitattiin VAS-kipujana-asteikolla, Oswestryn indeksillä sekä itsearviointikaavakkeella. Itsearviointikaavake saatiin 42 (97 %) potilaalta.

Potilaat mobilisoitiin leikkausta seuraavana päivänä ja kaikki saivat antibiootti- sekä tromboosiprofylaksian. Dreeniä ei käytetty. Kaikki potilaat saivat fysioterapeutin ohjeistuksen; sallittiin vapaa mobilisaatio välttämättä kuitenkin laajaa selän ojennusta ensimmäisen postoperatiivisen kuukauden aikana.

Ennen proteesileikkausta potilaiden keskimääräinen Oswestry-indeksi oli 46 % (vaihteluväli 24–60 %) ja keskimääräinen kipuindeksi VAS-asteikolla oli 77/100 (vaihteluväli 50–90).

Leikkaukset olemme tehneet yhteistyössä thorax- ja verisuonikirurgien (VV, JS) kanssa alakeskiviillosta käyttäen vasemmalta oikealle suuntautuvaa retroperitoneaalista reittiä. Proteesina olemme käyttäneet koko välilevyn korvaavaa Prodisc II-proteesia (Spine Solutions GmbH, Tuttlingen, Germany).

Tulokset

Varhaistulokset: Diskusproteesileikkaus oli tehty 20 (46 %) potilaalle L5-S1-väliin, 11 (26 %) potilaalle L4-5-väliin. Leikkaus oli tehty 11 (26 %) potilaalle samanaikaisesti L4-5 ja L5-S1-väliin. Yhdelle potilaalle (2 %) proteesi oli asennettu samanaikaisesti L3-4 ja L4-5-väliin. Kahdelle potilaalle kehittyi leikkauksen jälkeen pneumonia ja kuumeilua, joka parani antibioottilähdöllä. Välittömiä neurologisia komplikaatioita ei esiintynyt; sen sijaan yksi potilas sai leikkauksessa

verisuonirepeämän vena cavan bifurkaatioon. Tämä korjattiin rekonstruoidulla bifurkaatio uudelleen keinomateriaalilla (VV,JS). Toimenpiteen jälkeen hän sai kolmen kuukauden antikoagulanttihoidon ja toipui tästä komplikaatiosta hyvin. Myöhemmissä seurannoissa vena- ja arteriaalfunktiot ovat olleet hyvät eikä myöskään raajaturvotusta ole esiintynyt. Potilaat kotiutuivat keskimäärin viidentenä postoperatiivisena päivänä (vaihteluväli 2–7 päivää).

Pitkäaikaistulokset: Keskimäärin 5 vuoden seuranta-ajan jälkeen 41 potilasta koki hyötynensä toimenpiteestä. Leikatuista potilaista lanneselkäkipu oli joko parantunut 23 (55 %) potilaalla tai merkittävästi vähentynyt 19 (45 %) potilaalla. Pseudoradikulaarinen kipu oli parantunut 24 (57 %) potilaalla ja merkittävästi vähentynyt 15 (36 %) potilaalla. Säteilykipu jalkaan oli säilynyt ennallaan 2 (5 %) potilaalla ja pahentunut yhdellä potilaalla. Kliinisiä instabiliteetin merkkejä ja löydöksiä todettiin 2 (5 %) potilaalla. Alaraajojen tuntupuutos havaittiin 4 (9 %) potilaalla. Kolme potilasta valitti selän ja vasemman jalan hikoilua.

Hoidetuista potilaista 34 (79 %) oli palannut työhön, 2 (5 %) oli eläkkeellä ja 4 (9 %) potilasta oli sairauslomalla. Kaksi potilasta oli uudelleen koulutuksessa, ja yksi ilmoitti olevansa työtön. Keskimääräinen Oswestry -indeksi oli tutkimushetkellä 12 % (vaihteluväli 0–46 %). Muutos preoperatiiviseen indeksiarvoon verrattuna oli tilastollisesti merkitsevä ($p < 0.001$). Haitta-aste VAS-kipuasteikolla oli 20/100 (vaihteluväli 0–50). Muutos preoperatiiviseen verrattuna oli tilastollisesti merkitsevä ($p < 0.001$).

Leikattu diskusväli ei vaikuttanut merkittävästi potilaan toipumiseen. Tutkimushetkellä keskimääräinen Oswestry-indeksi oli 8 % (0–46) niillä potilailla, joille proteesi oli asennettu L5-S1-väliin. Tämän segmentin liike oli $8^\circ \pm 4^\circ$ (0–15°) tutkimushetkellä. Vastaavasti L4-L5-välistä leikatuilla potilailla Oswestry-Indeksi oli 15 % (2–38) ja leikatun segmentin postoperatiivinen liike $10^\circ \pm 4^\circ$ (5–17°). Niillä potilailla, joille oli samanaikaisesti asetettu proteesi sekä L4-5 että L5-S1-väliin, Oswestry-indeksi oli keskimäärin 22 % (0–60).

Radiologiset löydökset

Ennen toimenpidettä leikattavan segmentin kulmaliikkuvuus fleksio-extensiosuunnassa oli $10^\circ \pm 3^\circ$ (7–15) ja seuranta-ajankohtana $8^\circ \pm 4^\circ$ (0–17). Verrattaessa eri diskusvälejä, havaittiin, että paras postoperatiivinen liike tutkimushetkellä oli L4-5-välin

proteesipotilailla; $10^{\circ} \pm 4^{\circ}$ (5–17°). Vastaava luku presakraalivälissä operoiduilla potilailla oli $8^{\circ} \pm 4^{\circ}$ (0–15°).

Yhdellä potilaalla todettiin presakraalivälän proteesin luksaatio. Proteesin painumista tavattiin neljällä potilaalla. Irtoamisia ei havaittu. Viereisen segmentin sairautta ei myöskään todettu seurannan aikana.

Uusintaleikkaukset

Seuranta-aikana kahdelle (5 %) potilaalle tehtiin protetisoidun diskusvälän posteriorinen luudutusleikkaus käyttäen transpedikulaarista fiksaattoria. Yhdelle potilaalle oli asetettu L4-5-välän proteesi 9 vuotta aikaisemmin. Primaaritoipuminen oli tästä hyvä, ja fuusioajankohtana segmentin kulmaliikkuvuus oli 15°. Toiselle naispotilaalle oli asennettu presakraalivälän proteesi 5 vuotta aikaisemmin. Indikaationa tuolloin oli presakraalivälän residüiviprolapsi ja epästabilius. Primaaritoipuminen hänelläkin oli hyvä, ja fuusioajankohtana kulmaliikkuvuus oli 8°. Molemmilla fuusioindikaatioksi katsottiin fasettiniivelperäinen kipu.

Komplikaatiot

Miespotilas, jolle asennettiin samanaikaisesti proteesit sekä L4-5 että L5-S1-väliin sai leikkauksessa repeämän vena cavan bifurkatioon. Tämä korjattiin primaaristi verisuonikeinomateriaalilla (VV,JS). Potilas toipui tästä hyvin, mutta vuosi leikkauksen jälkeen rutiinikontrollissa hänellä todettiin presakraalivälän proteesin luksaatio. Tämä ei ole johtanut kuitenkaan toimenpiteisiin, eikä 5 vuoden seurannan aikana luksaatioasennossa tapahtunut muutoksia.

Yhdellä potilaalla ilmeni postoperatiivisesti retrogradinen ejakulaatio.

Pohdinta

Vuonna 2012 julkaistiin prospektiivinen, randomisoitu monikeskustutkimus, jossa selvitettiin potilaiden selviytymistä kroonisesta selkäkivusta joko ProDisc L-proteesileikkauksella tai 360 asteen fuusiolla. Molemmilla menetelmillä saatiin hyvä tulos 5 vuoden seuranta-aikana, mutta proteesipotilaat olivat tulokseen merkittävästi tyytyväisempiä (1). Rischke työtovereineen vertasi hiljattain vuonna 2015 uutta, toisen polven ”viskoelastista” välilevyproteesia anterioriseen interkorporaaliseen (ALIF) fuusioon lanneselän degeneratiivisen kivun hoidossa. Runsaan vuoden seurannassa selkä- ja jalkakivun lievittyminen oli merkittävästi parempi proteesilla hoidetuilla potilailla (8).

Vuonna 2014 Aghayev ja työtoverit julkaisivat 248 leikatun välilevyproteesipotilaan seurantatulokset havaiten merkittävän pitkäaikaikaisen selkä- ja jalkakivun lievittymisen 5-vuoden seurantajakson aikana (3). Heidän sarjassaan verisuonivaurio ilmaantui 5 (2 %) potilaalle ja retrograadista ejakulaatiota esiintyi kolmella (3 %) potilaalla. Seurannassa proteesin viereisen segmentin sairautta kehittyi 10 %:lle leikatuista potilaista ja uusintaleikkauksia tehtiin 4 %:lle hoidetuista potilaista. Proteesiluksaation vuoksi tehtiin revisioleikkaus 4 potilaalle. Myöhemmin seurannan aikana uusi radikulopatia kehittyi 20(8 %) potilaalle ja 7(3 %) potilaalla todettiin sympatektomiaefekti raajassa.

Vuonna 2015 Lu työtovereineen julkaisi 35 potilaan lanneselän diskusproteesitulokset 11 vuoden seuranta-ajan jälkeen (9). Tässä tutkimuksessa 87 % leikatuista potilaista oli voinut hyvin. Leikatun välän viereisen segmentin degeneraation vuoksi oli seuranta-aikana re-operoitu 2(6 %) potilasta. Proteesin painumista todettiin kolmella (9 %) potilaalla.

Nyt esitettävän selvityksen tulokset ovat hyvin sopusoinnussa edellä mainittujen tutkimusten kanssa. Leikatuista potilaistamme 93 %:lla säteilykipu oli joko parantunut tai merkittävästi vähentynyt ja selkäkipu oli kokonaan parantunut 55 %:lla. Hoidetuista potilaista 79 % palasi työhön. Yhdelle potilaalle, jolle asennettiin proteesi samanaikaisesti L4-5 ja L5-S1-väliin, tuli leikkauksessa venabifurkaation repeämä, joka hoidettiin ilman komplikaatioita verisuonirekonstruktioilla sydän- ja verisuonikirurgien toimesta.

Tällä samalla potilaalla havaittiin vuoden kuluttua leikkauksesta alimman proteesin luksaatio. Anamneesissa selvisi, että hän oli runsas puoli vuotta aikaisemmin ralliautosta noustessa kaatunut selälleen, jossa yhteydessä selkä retkahti yliojennukseen. Selkä oli kaatumisen jälkeen kipeä noin kuukauden ajan, jonka jälkeen tilanne alkoi helpottua, eikä hän ottanut vaivan vuoksi yhteyttä lääkäriin. Mainitulle luksaatiolle ei ole tehty revisiota, eikä asento siinä ole seurannassa muuttunut. Mainittu komplikaatio syntyi leikkauksarjamme jälkipuoliskolla, kyseessä oli perättäinen 41. proteesileikkaus.

Hiljattain vuonna 2014 ilmestyi Trincatin ja työtovereiden julkaisu, missä seurattiin potilaita, joille oli asennettu lanneselän diskusproteesi samanaikaisesti kahteen väliin. Proteesi oli laitettu 93 potilaalle L4-5 ja L5-S1-väliin sekä 15 potilaalle L3-4 ja L4-L5-väliin. Seuranta-aika oli 4 vuotta, ja tutkijat totesivat, että proteesien kulmaliikkuvuus säilyi molemmissa leikatuissa segmenteissä ja että potilaiden toiminnallinen

selviytyminen oli hyvä (10). Syyskuussa 2015 ruotsalainen Berg työryhmineen julkaisi 30 potilaan sarjan, jossa diskusproteesi oli asennettu niin ikään saman-aikaisesti 3 väliin. Vertailuryhmänä heillä oli 700 leikattua potilasta, joille proteesi oli asennettu yhteen tai kahteen väliin. Yhden ja kahden vuoden seuranta-aikana toipuminen oli hyvä molemmissa ryhmissä eikä ryhmien välillä havaittu eroja (11).

Omat tuloksemme ovat sopusoinnussa edellisten tutkimusten kanssa. Riippumatta siitä oliko leikattu yksi tai kaksi väliä, ei merkittävää eroa toipumisessa eri ryhmien välillä voitu havaita.

Lanneselkävivun kirurgisessa hoidossa diskusproteesin yhtenä mahdollisena etuna luudutukseen nähden on esitetty leikatun välin ylä- tai alapuolisen segmentin säilymistä tai myöhemmän degeneraation mahdollista hidastumista. Proteesin kulmaliikkuvuudella on arvioitu olevan vaikutusta viereisen segmentin sairastumiselle; Huangin ja työtovereiden 42 Prodisc-diskusproteesipotilaalla esiintyi leikatun välin yläpuolista degeneraatiota 24 %:lla hoidetuista potilaista (11). Viereisen segmentin degeneraation kehittymisellä tutkijat tulkitsivat olevan yhteyttä leikatun nivelen liikelajuuteen. He havaitsivat, että niillä potilailla, joilla implantoidun nikamavälin liike oli vähäinen, esiintyi merkitsevästi enemmän viereisen segmentin degeneraatiota, kuin niillä potilailla, joilla leikatun välin liike oli suurempi. Aghayevin ja työtovereiden tuoreessa proteesisarjassa 5 vuoden seuranta-aikana kehittyi viereisen segmentin sairautta 10 %:lle leikatuista potilaista (3).

Nyt esitettävässä sarjassamme ei todettu 5 vuoden seuranta-ajalla proteesin viereisen segmentin sairautta kliinisen tutkimuksen ja natiivikuvauksen perusteella arvioituna. Protetisoidun segmentin keskimääräinen kulmaliikkuvuus oli tutkimushetkellä 8°.

Potilasvalinnassa olemme pitäneet leikkauksen edellytyksenä MRI:ssa nähtäviä Modic-muutoksia leikattavassa segmentissä. Vaikkakin kirjallisuus on jossain määrin ristiriitainen Modic-muutosten ja selkäkipujen välisestä syy-seurausyhteydestä, voidaan niitä pitää myös objektiivisinä, helposti havainnoitavina löydöksinä tehtäessä hoitopäätöksiä tässä vaikeahoitoisessa ja runsaasti kustannuksia aiheuttavassa selkäsairauksessa.

Yhteenvetona toteamme, että diskusproteesi tarjoaa luudutusleikkaukselle hyvin valikoiduissa tapauksissa vaihtoehdon kroonisen, degeneratiivisen selkävivun kirurgisessa hoidossa. On kuitenkin huomattava, että proteesikirurgiaan soveltuvien potilai-

den määrä on suhteellisen pieni. On myöskin selvää, että edelleen tarvitaan pidempiä seuranta-aikoja (13). Tämä edellyttää kaikkien leikattujen potilaiden pitämistä seurantarekisterissä sekä sitoutumista rekisterin ylläpitoon ja jatkuvaan päivittämiseen

Viitteet

1. Zigler JE, Delamarter RB. Five-year results of the prospective, randomized, multicenter, Food and Drug Administration investigational device exemption study of the Pro-Disc-L total disc replacement versus circumferential arthrodesis for the treatment of single-level degenerative disc disease. *J Neurosurg Spine* 2012;17:493-501.
2. Rao M-J, Cao S-S. Artificial total disc replacement versus fusion for lumbar degenerative disc disease: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Arch Orthop Trauma Surg* 2014;134: 149-158.
3. Aghayev E, Etter C, Bärlocher C, Sgier F, Otten P, Heini P et al. Five-year results of lumbar disc prosthesis in the SWISSspine registry. *Eur Spine J* 2014;23: 2114-2126.
4. Kotilainen E, Rantakokko V, Valtonen S. Ensimmäiset kokemukset lanneselän diskusproteesista TYKS:ssa. *Suom Ortop Traumatol* 2004;27:343-346.
5. Kotilainen E, Puntala A, Vilkki V, Frantzen J. Kokemukset lanneselän diskusproteesista TYKS:ssa 2,5 vuoden seurannan jälkeen. *Suom Ortop Traumatol* 2009: 32(3); 212-215.
6. Modic MT, Steinberg PM, Ross JS et al. Degenerative disc disease: assessment of changes in vertebral bone marrow with MR imaging. *Radiology* 1988;166: 193-199.
7. Kotilainen E, Valtonen S. Clinical Instability of the Lumbar Spine After Microdiscectomy. *Acta Neurochir (Wien)* 1993;125:120-126.
8. Rische B, Zimmers KB, Smith. Viscoelastic disc Arthroplasty Provides Superior Back and Leg Pain in Patients with Lumbar Disc Degeneration Compared to Anterior Lumbar Interbody Fusion. *Int J Spine Surg* 2015; 9(26):1-8.
9. Lu SB, Hai Y, Kong C, Wang QY, Su Q, Zang L et al. An 11-year minimum follow-up of the Charite III lumbar disc replacement for the treatment of symptomatic degenerative disc disease. *Eur Spine J* 2015;Sep 24(9):2056-2064.
10. Trincat S, Edgard-Rosa G, Geneste G, Marnay T. Two-level lumbar total disc replacement: Functional outcomes and segmental motion after 4 years. *Orthopedics and Traumatology: Surgery and Research*: 2015;101:17-21.
11. Berg S, Gillberg-Aronsson N. Clinical outcomes after treatment with disc prostheses in three lumbar segments compared one- or two segments. *Int J Spine Surg*: 2015;9(3):1-8.
12. Huang RC, Tropiano P, Marnay T, Girardi FP, Lim MR, Cammisa Jr FP. Range of motion and adjacent level degeneration after lumbar total disc replacement. *The Spine Journal* 2006;6 242-247.
13. van den Eerenbeemt KD, Ostelo RW, van Royen BJ, Peul WC, van Tulder MW. Total disc replacement surgery for symptomatic degenerative lumbar disc disease: a systematic

review of the literature. Eur Spine J 2010; 19; 1262-1280.

NEW AssistArm™

Limb Positioning Made Simple.

Designed to give you total control of your patient's positioning, CONMED's **NEW AssistArm™** Limb Positioner provides smooth, effortless and stable limb placement for a wide range of orthopedic shoulder and knee procedures – from arthroscopic to total joint.



- Beach chair and lateral decubitus for arthroscopic & open shoulder surgeries, upper-limb trauma and total shoulder arthroplasty
- Achieve hyperflexion, full extension, figure-4 positioning in knee arthroscopy (ACL, meniscus, trauma), and unicompartmental and total knee replacement
- Powered kinetically with hydraulic fluid – no electricity, batteries, or pressurized-air
- Lightweight carbon fiber construction for easy handling & installation

To experience the control, ease and simplicity of AssistArm™ for yourself, schedule a free demonstration by calling: +358 9 42 47 5500, or email us at: info@CONMED.COM

 **CONMED**



Toimintakyky ja kuolleisuus lannerangan luudutusleikkauspotilailla väestöön verrattuna 5 vuoden seurannassa

Liisa Pekkanen¹, Arja Häkkinen², Hannu Kautiainen³, Kati Kyrölä¹, Ilkka Marttinen⁴, Marko Neva⁴

1. Keski-Suomen Keskussairaala, Ortopedian ja Traumatologian Klinikka

2. Jyväskylän Yliopisto, Terveystieteiden laitos; Keski-Suomen Keskussairaala, Fysiatrian klinikka

3. Helsingin Yliopisto, Yleislääketieteen ja perusterveydenhuollon laitos

4. TAYS, Ortopedian ja Traumatologian klinikka

The aim of this study was to evaluate disability and mortality of fusion patients in 5 years follow-up and to compare these features to the general population. Disability was captured by the Oswestry Disability Index (ODI). Mortality data was generated by Statistics Finland. The 5-year follow-up data was available in 523 patients. The preoperative ODI was 47 in female and 45 in male patients and improved by 18 and 17, respectively. Despite the significant positive trend in disability the patients did not reach the general population (females 14, males 9 at 5 years). Mortality of the patients was 3.4% and of the population 4.8%; Hazard ratio (HR) was 0.86. In summary according to disability, the patients seem to benefit from the spinal fusion surgery also in a 5-year follow-up.

Johdanto

Selän luudutusleikkaus on potilaalle raskas ja yhteiskunnalle merkittäviä suoria ja epäsuoria kustannuksia aiheuttava toimenpide, jonka insidenssi esimerkiksi Yhdysvalloissa on pitkään ollut voimakkaasti noususuuntainen (1). Aivan viimeaikaisissa RCT-tutkimuksissa on raportoitu ristiriitaista tutkimustietoa luudutuksen tarpeellisuudesta yleisimmässä tähän leikkaukseen johtavassa entiteetissä eli spinaalisten oosissa, johon liittyy degeneratiivinen spondylolisteesi (2,3).

Aiemmin on osoitettu lannerangan luudutusleikkauksen parantavan merkittävästi potilaan toimintakykyä ja elämänlaatua yhden ja kahden vuoden seurannoissa (4,5). Lyhyen seuranta-ajan tutkimusten lisäksi on tarpeen selvittää näiden leikkausten tuloksia

pitämissä seurannoissa, jotta voidaan arvioida myös mm. niiden tuottamaa terveyshyötyä ja kustannusvaikutavuutta (6).

Kirjallisuudessa raportoidut pitkäaikaisseurannat luudutusleikkausten jälkeen ovat useimmiten spesifeillä diagnooseilla ja valikoidulla aineistolla toteutettuja tai eri hoitomuotoja vertaavia tutkimuksia (7,8). Tässä tutkimuksessa aineistona on valikoimaton, prospektiivinen aineisto, joka kuvastaa kahden selkäkirurgisen yksikön normaalia kliinistä toimintaa.

Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää lannerangan vaikutusta potilaiden toimintakykyyn ja kuolleisuuteen verrattuna kaltaistettuun väestötötkseen 5 vuoden seurannassa.

Aineisto ja menetelmät

Tutkimusaineistona on Tampereen Yliopistosairaalan ja Keski-Suomen Keskussairaalan vuonna 2008 aloitettu tietokanta, johon on valikoimattomasti ja etenevästi kerätty kaikkien elektiivisten luudutusleikkauspotilaiden tiedot ennen leikkausta, leikkauksessa ja seurannan aikana.

Tässä raportissa esitetään 523 leikatun potilaan 5 vuoden seurantatieto. Mukana tutkimuksessa ovat elektiivisesti leikatut potilaat. Luudutusleikkaukseen johtaneet diagnoosit olivat: degeneratiivinen spondylolisteesi (48 %), spondylolyysi (15 %), spinaalilisteenoosi (13 %), postoperaiiviset tilat (9 %), degeneratiivinen välilevysairaus (8 %), degeneratiivinen skolioosi (6 %), muut syyt, kuten posttraumaattinen deformaatio tai -instabiliteetti (1 %). Seurantakyselyn aineisto kerättiin postikyselyinä.

Potilaita on verrattu tässä tutkimuksessa väestöön, joka on iän, sukupuolen ja asuinpaikan mukaan kaltaistettu. Väestötotos (n=682) on toteutettu ensimmäisen kerran 2010. Kysely uusittiin samalla väestöllä 5 vuotta myöhemmin eli syksyllä 2015.

Eettinen toimikunta on molemmissa sairaaloissa hyväksynyt tutkimussuunnitelman ja kaikki potilaat ovat antaneet kirjallisen suostumuksen tutkimukseen.

Toimintakykyä mitattiin suomen kielelle validoidulla Oswestryn toimintakykymittarilla (ODI), jossa asteikolla 0-100 toimintakyky on sitä huonompi, mitä suurempi mittarin tulos on (9,10). Kuolleisuustiedot toimitti Tilastokeskus. Tilastoanalyysit teki sairaalan ulkopuolinen yritys.

Tilastollinen käsittely perustui sekamalleihin toimintakyvyn osalta ja kuolleisuus mallinnettiin käyttäen ”plastis-parametrissa” loonjääntiä.

Tulokset

Leikatuista 523 potilaasta 68 % oli naisia ja keski-ikä oli 61 (SD 12) vuotta. Kontrolliväestössä (682 henkilöä) naisten osuus oli 67 % ja keski-ikä 64 (SD 12). Potilaiden ikä oli alhaisempi ja BMI (Body Mass Index) merkittävästi suurempi kuin väestöllä. Liitännäissairauksina potilailla oli enemmän sydän- ja reumasairauksia, kun taas väestöllä oli enemmän psykiatrisia, muita tuki- ja liikuntaelinsairauksia ja syöpää (Taulukko 1).

Naispotilailla keskimääräinen ODI lähtötilanteessa oli 47 (95 % CI: 46 to 49) ja 5 vuoden kohdalla 29 (95 % CI: 27 to 31). Miespotilaiden vastaava lähtötilanteen ODI oli 45 (95 % CI: 42 to 47) ja 5 vuoden kohdalla 28 (95 % CI: 25 to 32). ODI kasvoi naispo-

	Väestö N = 682	Potilaat N = 523	p-arvo
Naiset, n (%)	454 (67)	357 (68)	0.53
Ikä, v ka (SD)	64 (12)	61 (12)	<0.001
BMI (SD)	26.9 (4.4)	28.6 (4.6)	<0.001
Liitännäissairaudet n, (%)			
Sydänsairaus	278 (41)	263 (50)	<0.001
Keuhkosairaus	66 (10)	49 (9)	0.86
Neurologinen sairaus	36 (5)	20 (4)	0.23
Reuma	32 (5)	49 (9)	<0.001
Diabetes	87 (13)	57 (11)	0.32
Psykiatrinen sairaus	25 (4)	9 (2)	0.043
Muut tule-sairaudet	55 (8)	20 (4)	0.003
Syöpä	14 (2)	3 (1)	0.031
Tupakointi, n (%)	88 (13)	82 (16)	0.20
Koulutus, v (SD)	11.6 (4.0)	11.5 (2.7)	0.56

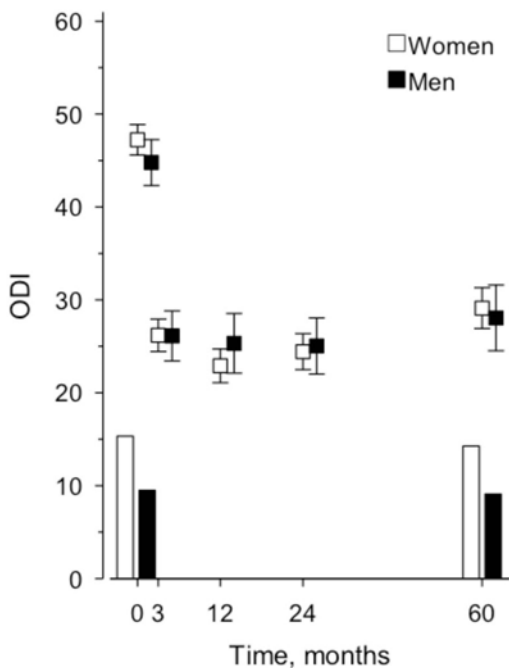
Taulukko 1. Potilaiden ja väestön sosiodemografiset tiedot lähtötilanteessa.

tilailla 3 kuukauden tasosta 5 vuoden kohdalla 3 (95 % CI: 1 to 5; $p=0.004$) pisteellä ja miehillä 2 (95 % CI: -1 to 5; $p=0.21$)

Väestöllä alkutilanteessa naisten keskimääräinen ODI oli 15 (SD 17) ja miesten 9 (SD 13). Viisi vuotta myöhemmin, syksyllä 2015 väestön ODI-arvot olivat naisilla 14 (SD 15) ja miehillä 9 (SD 13). Potilaiden toimintakyky oli edelleen 5 vuoden kohdalla merkitsevästi huonompi kuin kaltaisellaan väestöllä ($p<0.001$) (Kuva 1). Viiden vuoden kohdalla leikkauksesta 27 %:lla potilaista ODI oli edelleen vähintään 40, mikä kuvastaa vakavaa haittaa. Väestöllä jälkimäisessä otannassa vastaavasti 6 %:lla ODI oli vakavan haitan tasolla.

Potilaiden 5 vuoden kuolleisuus oli 3.4 % (95 % CI: 2.2 to 5.4) eikä se eronnut merkitsevästi väestön kuolleisuudesta 4.8 % (95 % CI: 3.5 to 6.7); Hazard Ratio 0.86 (95 % CI: 0.48 to 1.53). Potilaiden yleisimmät kuolinsyyt olivat sydänperäiset syyt (63 %), syöpä (21 %) ja ulkoiset kuolemansyyt (11 %). Väestöllä puolestaan yleisimmät kuolinsyyt olivat sydänperäiset syyt (45 %), syöpä (24 %) ja hengityselinperäiset syyt (12 %).

Kuva 1. Toimintakykyindeksi ODI nais- ja miespotilailla verrattuna väestöön (värittömät pylväät, väestö, naiset; mustat pylväät, väestö, miehet)



Pohdinta

Lannerangan luudutusleikkaus parantaa merkitsevästi potilaiden toimintakykyä jo 3 kuukauden kohdalla leikkauksesta ja toimintakyky säilyy preoperatiivista tasoa parempana vielä 5 vuoden kohdalla leikkauksesta. Kolmesta kuukaudesta 5 vuoteen muutokset olivat vähäisiä.

Potilaat eivät toimintakyvyssä saavuta kaltaistaan väestöä seuranta-aikana. Luudutusleikatuilla potilailla ei kuolleisuus ole väestön kuolleisuutta suurempi.

Olemme aiemmin raportoineet, että leikatut potilaat saavuttavat merkittävän hyödyn toimintakyvyssä jo varhaisen toipumisen vaiheessa eli 3 kuukautta leikkauksesta ja että tuolloin saavutettu tulos ei merkittävästi muutu yhden tai kahden vuoden seurannoissa (5). Leikatut potilaat sukupuolesta riippumatta hyötyvät leikkauksesta ja tämä jo varhaisessa toipumisvaiheessa saavutettu hyöty muuttuu vain vähän 5 vuoteen mennessä. Uuden väestökyselyn tulokset osoittavat, että väestön raihnaistuminen toimintakyvyn osalta on erittäin vähäistä tällä aikavälillä, eivätkö potilaat missään vaiheessa saavuta kaltaistaan väestöä.

Aiemmin kirjallisuudessa on raportoitu spesifeillä diagnooseilla samankaltaisia tuloksia varhaisessa toipumisvaiheessa saavutetun hyödyn säilymisestä. Glassman ja kumppanit raportoivat tuloksia 96 potilaasta, joille tehtiin yhden välin luudutus välilevyrappeuman tai degeneratiivisen spondylolisteesin ja instabiliteetin takia. Lähtötilanteessa ODI oli keskimäärin 56 ja vuoden kohdalla saavutettu paraneminen säilyi koko 5 vuoden seurannan ajan. Mielenkiintoista on, että ODI oli 5 vuoden kohdalla keskimäärin 28, joka on samaa luokkaa kuin omassa työssämme (6). Tutkimuksessa, jossa vertailtiin operatiivista ja konservatiivista hoitoa spinalistenoosissa ja degeneratiivisessa spondylolisteesissa, lähtötilanteen ODI oli 326:lla operatiivisen ryhmän potilaalla keskimäärin 43 ja 4 vuoden seurannassa keskimäärin 23. Tutkimuksessa todettiin, että leikkauksen hyöty oli todettavissa jo 6 viikon kohdalla ja tämä saavutettu tulos säilyi koko seurannan ajan (11).

Vaikka keskimäärin potilaiden ODI paranee merkittävästi seurannan aikana, on potilaiden joukossa edelleen joukko, jolla haitta jää mittarin alkuperäisjulkaisun luokittelun perusteella vakavalle tasolle, eli ODI-arvo jää yli 40:een (12). Lisäselvityksiä tarvitaan, jotta voitaisiin selvittää, onko tässä joukossa sellaisia yhteisiä ominaisuuksia, joita voitaisiin yleistää ja käyttää ennusteellisina tekijöinä hoitovaihtoehtoja

harkittaessa. Ja toisaalta, että leikkauksen jälkeen tämä vakavan haitan potilasryhmä olisi erityisen huomion kohteena ja heidän toipumistaan pyrittäisiin tukemaan.

Kuolleisuudessa potilaat eivät eroa väestöstä ja moilemmilla ryhmillä yleisimmät kuolinsyyt ovat samat: sydänperäiset syyt ja syöpä. Näin voidaan sanoa, että tämän tutkimuksen perusteella selkäsairaus kroonisesta luonteestaan huolimatta ei lisännyt kuolleisuutta leikkauksen läpikäyneillä potilailla. Tietämämme mukaan kirjallisuudesta ei löydy vastaavaa, pitkän seuranta-ajan tietoa kuolleisuudesta ja kuolinsyistä selän luudutusleikkauksen läpikäyneillä potilailla verrattuna kaltaiseen väestöön. Sen sijaan Lurie kumppaneineen on raportoinut kuolleisuutta 8 vuoden seurannassa randomoidussa tutkimuksessa, jossa verrattiin operatiivista ja konservatiivista hoitoa. Operatiivisen hoidon ryhmässä kuolleisuus oli n. 9 %, mikä oli vähemmän kuin mitä vastaavalle potilasjoukolla olisi odotettu ikä- ja sukupuoli-spesifisti (n. 13 %) (13).

Yhteenvedona voidaan todeta, että suurimmalla osalla potilaista keskimääräinen toimintakyky parani huomattavasti selän luudutusleikkauksen jälkeen ja säilyi lähes muuttumattomana. Kuolleisuus oli samaa luokkaa väestön kanssa. Jatkoselvitysten kohteena tässä tutkimusaineistossa ovat potilaiden elämänlaatu, sekä näiden leikkausten vaikuttavuus, kustannukset, ja kustannusvaikuttavuus.

Viittet

1. Weinstein JN, Lurie JD, Olson PR, Bronner KK, Fisher ES. United States' trends and regional variations in lumbar spine surgery: 1992-2003. *Spine (Phila Pa 1976)* [Internet]. 2006;31(23):2707-14.
2. Försth P, Ólafsson G, Carlsson T, et al. A Randomized, Controlled Trial of Fusion Surgery for Lumbar Spinal Stenosis. *N Engl J Med* [Internet]. 2016;374(15):1413-23.
3. Ghogawala Z, Dziura J, Butler W, et al. Laminectomy plus Fusion versus Laminectomy Alone for Lumbar Spondylolisthesis. *N Engl J Med* [Internet]. 2016;374(15):1424-34.
4. Pekkanen L, Neva MH, Kautiainen H, Dekker J, Piitulainen K, Wahlman M, et al. Disability and health-related quality of life in patients undergoing spinal fusion: a comparison with a general population sample. *BMC Musculoskelet Disord* [Internet]. 2013;14:211.
5. Pekkanen L, Neva MH, Kautiainen H, Kyrölä K, Marttinen I, Häkkinen A. Changes in health utility, disability, and health-related quality of life in patients after spinal fusion: a 2-year follow-up study. *Spine (Phila Pa 1976)* [Internet]. 2014;39(25):2108-14.
6. Glassman SD, Polly DW, Dimar JR, Carreon LY. The cost ef-

fectiveness of single-level instrumented posterolateral lumbar fusion at 5 years after surgery. *Spine (Phila Pa 1976)* [Internet]. 2012;37(9):769-74.

7. Brox JI, Nygaard ØP, Holm I, Keller A, Ingebrigtsen T, Reikerås O. Four-year follow-up of surgical versus non-surgical therapy for chronic low back pain. *Ann Rheum Dis*. 2010;69(9):1643-8.
8. Ekman P, Möller H, Hedlund R. The long-term effect of posterolateral fusion in adult isthmic spondylolisthesis: A randomized controlled study. *Spine J*. 2005;5(1):36-44.
9. Pekkanen L, Kautiainen H, Ylinen J, Salo P, Häkkinen A. Reliability and validity study of the Finnish version 2.0 of the Oswestry disability index. *Spine (Phila Pa 1976)* [Internet]. 2011;36(4):332-8.
10. Fairbank JC, Pynsent PB. The Oswestry Disability Index. *Spine (Phila Pa 1976)* [Internet]. 2000;25(22):2940-52; discussion 2952.
11. Weinstein JN. Surgical Compared with Nonoperative Treatment for Lumbar Degenerative Spondylolisthesis. Four-Year Results in the Spine Patient Outcomes Research Trial (SPORT) Randomized and Observational Cohorts. *J Bone Jt Surg* [Internet]. 2009;91(6):1295.
12. Fairbank JC, Couper J, Davies JB, O'Brien JP. The Oswestry low back pain disability questionnaire. *Physiotherapy*. 1980 Aug;66(8):271-3.
13. Lurie JD, Tosteson TD, Tosteson A, Abdu W a, Zhao W, Morgan TS, et al. Long-term Outcomes of Lumbar Spinal Stenosis. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2015;40(2):63-76.



You don't just repair wrists, you help restore movement

The fine-tuned DVR® Crosslock Distal Radius Plating System

Stable fixation is critical. That's why we have engineered the DVR Crosslock with an anatomic design, enhanced fixation options over the existing DVR Anatomic and streamlined instrumentation. With these features and over 10 years of clinical heritage, the DVR Crosslock system continues to refine fracture fixation.



Anatomic Design



Enhanced Fixation Options
Over DVR Anatomic



Streamlined
Instrumentation

©2016 Zimmer Biomet
Legal Manufacturer, Biomet Trauma, P.O. Box 587, 56 East Bell Drive, Warsaw, Indiana 46581, USA

This material is intended for health care professionals and the Zimmer Biomet sales force. Distribution to any other recipient is prohibited. For complete product information, including indications, contraindications, warnings, precautions, and potential adverse effects, check for country product clearances and reference the product specific instructions for use (package insert); see also www.zimmerbiomet.com (where available). All content herein is protected by copyright, trademarks and other intellectual property rights 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.



ZIMMER BIOMET
Your progress. Our promise.™

Yhteistyökumppanit

Arthron Oy
Articular
Bioventus
BonAlive Biomaterials Oy
ConMed Finland Oy
DePuy Synthes Nordic
GlaxoSmithKline
Heraeus Medical AB
Inion Oy
Kir-Fix
Treestep
Link Finland
Medtronic Finland Oy
Nordicare ortopedi & rehab
Respecta Oy
Sectra AB
Smith & Nephew
Stryker AB
Summed Finland Oy
ZimmerBiomet Finland Oy
Össur Nordic AB
Sawbones
DBC Suomi Oy