

Alexi Lager

OLKALUUN VARREN MURTUMIEN LEIKKAUSKOMPLIKAATIOT TYKSISSÄ  
2009–2018

Syventävien opintojen kirjallinen työ

Kevätlukukausi 2021

Alexi Lager

OLKALUUN VARREN MURTUMIEN LEIKKAUSKOMPLIKAATIOT TYKSISSÄ  
2009–2018

Ortopedia ja traumatologia

Kevätlukukausi 2021

Vastuuhenkilö: Inari Laaksonen, Elina Ekman, Kaisa Lehtimäki

Turun yliopiston laatu järjestelmän mukaisesti tämän  
julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin  
OriginalityCheck-järjestelmällä.

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on tutkia olkaluun varren kirurgisen hoidon komplikaatioita ja sukupuolen, leikkaustekniikan, leikkausajankohdan sekä iän vaikutusta niihin potilasaineistossamme Tyksissä 2009–2018. Lisäksi vertailemme tutkimuksessamme esiintyneiden komplikaatioiden yleisyyttä kirjallisuuteen. Valitsimme ensisijaiseksi komplikaatioksi mistä tahansa syystä tehdyn uusintaleikkauksen ja toissijaiseksi komplikaatioksi leikkauksen jälkeisen radialispareesin. Lisäksi käsittelemme murtumien luutumattomuutta ja leikkausalueen infektioita. Patologiset murtumat käsittelemme omassa kappaleessa. Pohdimme myös, onko olkaluun varren murtuman kirurgisen hoidon lisääntyminen perusteltua.

Valitsimme tutkimukseen kaikki Tyksissä vuosina 2009–2018 leikatut olkaluun varren murtumapotilaat, jotka haettiin Tyks Auria Tietopalvelun avulla. Olkaluun varren murtumat operoitiin avoimella paikalleen asettamisella ja kiinnityksellä levyttämällä tai suljetulla paikalleen asettamisella ja ydinnaulaamalla. Poissuljimme potilaat, joilla oli komplisoitu murtuma tai monivamma ja lapsipotilaat.

169 operoitua potilasta valikoitui tutkimukseen. 16 (9 %) potilaalle tehtiin uusintaleikkaus yhden vuoden seuranta-ajalla alkuperäisen leikkauksen jälkeen. Sukupuoli, ikä tai leikkaustekniikka ei vaikuttanut tilastollisesti merkitsevästi uusintaleikkausten määrään. Myöskään yli 2 kuukautta tapaturmasta operoiduilla ei tehty merkitsevästi enempää uusintaleikkauksia. Radialispareesin leikkauksen jälkeen sai 13 (8 %) potilasta. Sukupuoli, ikä tai leikkaustekniikka ei vaikuttanut tilastollisesti merkitsevästi leikkauksen jälkeisen radialispareesin esiintyvyyteen. Myöskään yli 2 kuukautta tapaturmasta operoiduilla ei esiintynyt merkitsevästi enempää leikkauksen jälkeisiä radialispareeseja. Leikkausalueen infektioita oli 4:llä (2 %) potilaalla.

Uusintaleikkausten määrä oli tutkimuksessamme suurempi kuin aiemmassa kirjallisuudessa. Viime aikoina julkaistuissa kolmessa prospektiivisessä tutkimuksessa yksikään leikattu potilas ei joutunut uusintaleikkaukseen yhden vuoden seuranta-ajan sisällä. Tutkimuksessamme sukupuoli, ikä, leikkaustekniikka tai leikkauksen ajankohta ei vaikuttanut uusintaleikkausten tai radialispareesien esiintyvyyteen. Leikkauksen jälkeisen radialispareesin ja leikkausalueen infektioiden yleisyys tutkimuksessamme sopii kirjallisuuteen. Radialispareesit kuntoutuivat pääsääntöisesti hyvin ja kaikki leikkausalueen infektiot paranivat. Uusintaleikkausten suuri määrä voi johtua esimerkiksi huonosta potilasvalinnasta kirurgiseen hoitoon, potilaiden riskitekijöistä tai leikkausteknisistä asioista. Jatkoon jää selvittäväksi, miten uusintaleikkausten määrää voisi pienentää, ja myös näin parantaa kirurgisen hoidon kustannustehokkuutta. Tutkimuksemme ei vahvistanut kirurgisen hoidon paremmuutta, sillä riski uusintaleikkaukselle aineistossamme pysyi melko suurena. Lisätutkimusta aiheesta tarvitaan.

Avainsanat: olkaluun varsi, murtuma, komplikaatio

## SISÄLLYS

1 JOHDANTO.....	3
1.1 Olkaluun varren murtumien epidemiologia.....	3
1.2 Konservatiivinen hoito .....	3
1.3 Kirurginen hoito .....	4
1.4 Julkaistut prospektiiviset satunnaistetut tutkimukset konservatiivisen ja operatiivisen hoidon eroista.....	4
1.5 Tulkintaa ja käynnissä olevat tutkimukset.....	5
2 AINEISTO JA MENETELMÄT.....	6
2.1 Osallistujat.....	6
2.2 Interventiot .....	7
2.3 Tutkimuksen tavoitteet .....	7
2.4 Tilastolliset menetelmät.....	8
3 POTILASAINESTO .....	10
3.1 Demografia .....	10
3.1.1 Miehet.....	11
3.1.2 Naiset.....	12
3.2 Leikkaustekniikka.....	12
3.2.1 Levytetyt.....	12
3.2.2 Ydinnaulatut .....	13
3.3. Komplikaatiot.....	13
3.3.1 Uusintaleikatut.....	13
3.3.2 Primaarit radialispareesit .....	15
3.3.3 Leikkauksen jälkeiset radialispareesit .....	15
3.3.4 Infektiot .....	16
3.3.5 Luutumattomat murtumat.....	16
3.4 Patologiset murtumat.....	17

4 TULOKSET .....	18
4.1 Uusintaleikkaukset .....	18
4.2 Leikkauksen jälkeiset radialispareesit .....	18
5 POHDINTAA .....	19
5.1 Uusintaleikatut.....	19
5.2 Radialispareesit.....	20
5.2.1 Leikkauksen jälkeiset radialispareesit .....	20
5.2.1 Primaarit radialispareesit .....	21
5.3 Infektiot .....	22
5.4 Patologiset murtumat.....	22
5.5 Vahvuudet ja rajoitteet.....	22
6 JOHTOPÄÄTÖKSET .....	23
LÄHTEET .....	25
LIITTEET .....	28

# 1 JOHDANTO

## 1.1 Olkaluun varren murtumien epidemiologiaa

Olkaluun varren eli diafyysin murtumat käsittävät 1–3 % kaikista murtumista.<sup>1, 2</sup> Vuosittainen ilmaantuvuus on noin 15/100 000 ja kasvaa iän mukana ollen iäkkäillä potilailla jopa 100/100 000.<sup>2, 3</sup> Määritelmän mukaan olkaluun varren murtumassa murtumalinja sijaitsee olkaluun kirurgisen kaulan ja olkaluun koukistaja- ja ojentajalisäkkeiden välissä.<sup>4</sup> Vammat, jotka johtavat olkavarren murtumiin, voidaan jakaa kahteen pääryhmään: nuorten miesten korkeaenergisien vamman, kuten moottoriajoneuvotapaturman, korkealta putoamisen tai urheiluvamman seurauksena tapahtuva murtuma ja vanhempien naisten matalaenergisien vamman, kuten samalla tasolla kaatumisen seurauksena tapahtuva murtuma.<sup>1</sup> Värttinä- eli radialishermon pareeseja todetaan murtuman yhteydessä 10–20 % potilaista, jolloin murtuma tyypillisesti sijaitsee olkaluun keskikolmanneksessa ja on merkittävästi dislokoitunut. Tämä johtuu siitä, että värttinähermo kiertää olkaluun varren diafyysin keskivaiheilla ja voi vaurioitua jo pienemmästäkin ruhjeesta.<sup>5</sup> Jopa 88 % näistä suljettuihin murtumiin liittyvistä radialishermon vaurioista paranee itsestään ilman kirurgista interventiota.<sup>1</sup>

## 1.2 Konservatiivinen hoito

Suurin osa olkaluun varren murtumista hoituu konservatiivisella hoidolla,<sup>6</sup> ja toiminnallinen tulos on hyvä. Olkaluun varren murtumien konservatiivisena standardihoitona pidetään nykyisin toiminnallista olkaluun kantosidettä eli ortoosia, jota käyttäessä luutumisen tapahtuu keskimäärin 11 viikossa.<sup>6</sup> Sarmienton *et al.* artikkelissa vuodelta 1977 ortoosilla hoidetuista 51:stä olkaluun varren murtumista vain yksi murtuma jäi luutumatta, ja tämäkin oli patologinen murtuma.<sup>7</sup> Kantositeen tehokkuutta on kuitenkin viime aikoina kyseenalaistettu, ja joissain tutkimuksissa luutumattomuutta on esiintynyt 6–23 % potilaista.<sup>6, 8, 9</sup> Merkittäviä luutumisongelmia on ollut erityisesti olkaluun yläkolmanneksen alueella, joissa jopa 20–50 %:lla on ollut ongelmia paranemisessa.<sup>10, 11</sup> Lisäksi Oxford Shoulder Scorella arvioituna olkapään toimintakyvyn heikentymistä on esiintynyt konservatiivisesti hoidetuilla.<sup>12</sup>

### 1.3 Kirurginen hoito

Kirurgista eli operatiivista hoitoa puolestaan tarvitaan silloin, kun kyseessä on avomurtuma, patologinen murtuma, monivamma, molemminpuolinen olkaluun varren murtuma, tai mikäli olkaluun varren murtumaan liittyy samanpuoleisen kyynärvarren murtuma tai vaskulaarinen tai hartiapunoksen vamma.<sup>2</sup> Myös erittäin huonoasentoisissa murtumissa voidaan harkita operatiivista hoitoa. Tavallisesti käytetyt kirurgiset menetelmät ovat murtuman levytys ja ydinnaulaus.<sup>13, 14</sup> Kirurgisiin menetelmiin liittyy aina komplikaatioiden mahdollisuus. Leikkauksen jälkeisen infektion esiintyvyydeksi on esitetty 2–4 %, ja toimenpiteessä tapahtuvaa värttinähermon vauriota on puolestaan raportoitu esiintyvän 7 %:lla.<sup>15</sup> Nykykirjallisuuden mukaan murtuman levytys ja ydinnaulaus voivat saavuttaa samanlaisen hoidon lopputuloksen, mutta riski olkalisäkkeen alaiselle ahtautumiselle ja olkanivelen liikelaajuuksien pienenemiselle on osan kirjallisuuden mukaan pienempi murtuman levytyksessä kuin ydinnaulauksessa.<sup>16–18</sup>

Olkaluun varren murtuman kirurginen hoito on nykyisin merkittävästi lisääntynyt. Suomessa viimeisen 30 vuoden aikana kirurgisen hoidon ilmaantuvuus on kaksinkertaistunut miehillä ja yli kolminkertaistunut naisilla.<sup>19</sup> Tutkimusten perusteella kirurgisen hoidon paremmuudesta konservatiiviseen hoitoon verrattuna ei kuitenkaan ole saatu näyttöä. Tämä on myös huomioitu Cochranen tietokannan katsausartikkelissa Gosler *et al.* Katsausartikkelin mukaan näyttöä ei ole saatavilla satunnaistetuista kontrolloiduista tutkimuksista, joilla voitaisiin varmistaa, antaako kirurginen hoito paremman vai huonomman lopputuloksen kuin konservatiivinen hoito.<sup>20</sup>

### 1.4 Julkaistut prospektiiviset satunnaistetut tutkimukset konservatiivisen ja operatiivisen hoidon eroista

Tällä hetkellä on julkaistu 3 prospektiivista satunnaistettua tutkimusta, joissa verrataan olkaluun varren murtumien konservatiivisen ja operatiivisen hoidon tuloksia.<sup>21–23</sup> Näissä kaikissa tutkimuksissa konservatiivisesti hoidetuilla oli suurempi luutumattomuuden riski kuin operatiivisesti hoidetuilla (7–25 % vs. 0–4 %) ja 23–30 %:a alun perin konservatiivisesti hoidetuista päätyi myöhemmin operatiiviseen hoitoon komplikaatioiden vuoksi. Yleisin syy tähän oli murtuman luutumattomuus (15–18 %).<sup>21, 22</sup> Tutkimuksissa DASH (Disabilities of the

Arm, Shoulder and Hand) -pisteet eivät eronneet tilastollisesti tai kliinisesti (MCID [minimal clinically important difference] {10 pistettä}) merkittävästi toisistaan 12 kuukauden kohdalla, paitsi Rämön *et al.* artikkelissa yhdellä potilasryhmällä. Siinä potilaat, jotka päätyivät operatiiviseen hoitoon myöhemmin konservatiivisen hoidon epäonnistuttua, oli sekä tilastollisesti että kliinisesti merkitsevästi huonommat DASH-pisteet 12 kuukauden kohdalla (DASH-pisteet 8.9 heti operatiivisesti hoidetuilla ja 20.0 myöhemmin operatiivisesti hoidetuilla [ero -11.1 pistettä, 95 % luottamusväli -20.1-(-2.1)]).

## 1.5 Tulkintaa ja käynnissä olevat tutkimukset

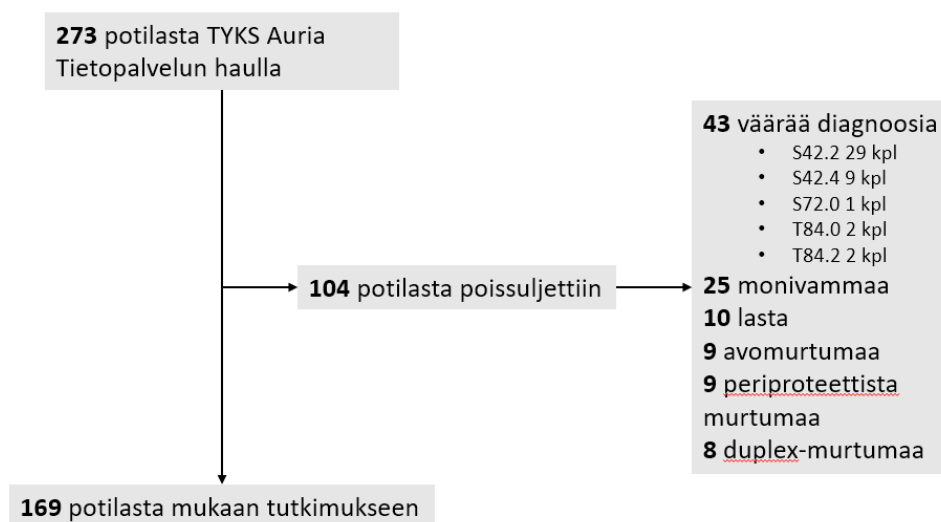
Tähän mennessä julkaistuissa prospektiivisissa satunnaistetuissa tutkimuksissa ei ole ollut todistetta siitä, että operatiivinen hoito olisi konservatiivista hoitoa parempaa. Näin ollen ei ole perustelua sille, miksi kirurginen hoito olkaluun varren murtumissa on merkitsevästi lisääntynyt. Tässä tulee huomioida myös, että operatiiviseen hoitoon liittyy aina omat komplikaatoriskinsä. Ainoastaan Rämön *et al.* artikkelissa konservatiivisen hoidon epäonnistuttua operatiiviseen hoitoon joutuneet saivat merkitsevästi huonommat DASH-pisteet. Tällöin korostuu potilasvalinta eli kuka potilaista alun perin suositellaan konservatiivisesti ja kuka taas operatiivisesti hoidettavaksi.

Tällä hetkellä on käynnissä 5 prospektiivista konservatiivista ja kirurgista hoitoa vertailevaa tutkimusta.<sup>24-28</sup> Kaikki nämä tutkimukset vertailevat kirurgisesti tai konservatiivisesti hoidettujen olkaluun varren murtumien toiminnallista lopputulosta sekä komplikaatioita. Lisäksi on käynnissä 1 kirurgisen hoidon kustannustehokkuutta vertaileva tutkimus.<sup>29</sup> Tarvitsemme lisää tutkimusta tästä aiheesta, jotta tietäisimme konservatiivisen ja operatiivisen hoidon kliinisen hyödyn eroavaisuudet.



## 2 AINEISTO JA MENETELMÄT

Teimme tutkimuksen olkaluun varren murtumien hoitokäytännöistä ja potilaiden toipumisesta aikavälillä 2018–2021. Tutkimuspaikkana oli Turun yliopistollinen keskussairaala, ortopedian ja traumatologian kliininen laitos.



### 2.1 Osallistujat *Kuva 1. Potilaiden valikoituminen tutkimukseen.*

Potilasmateriaalina olivat kaikki Tyksissä vuosina 2009–2018 operoidut olkaluun varren murtumat. Näistä murtumista tehtiin tiedonhaku (kuva 1) Tyks Auria Tietopalvelun avulla ja murtumia haettiin toimenpidekoodeilla NBJ60 (olkaluun ydinnaulaus) ja NBJ62 (olkaluun murtumaleikkaus levyllä) sekä diagnoosikoodilla S42.3 (olkaluun varren murtuma).

Potilaista kerättiin seuraavat tiedot: syntymäpäivä, tapaturmapäivä, leikkauispäivä, ikä tapaturmapäivänä, tapaturman ja leikkauksen välinen aika, kuolinpäivä, sukupuoli, diagnoosikoodi, toimenpidekoodi ja murtuman puoli. Potilasteksteistä katsottiin, oliko potilaalla sulkeinen -vai avomurtuma tai monivamma, vammamekanismin laatu (korkea- tai matalaenerginen), tupakointi, alkoholin käyttö, kätisyys; mahdollinen radialispareesi tapaturman yhteydessä tai seurannassa leikkauksen jälkeen, radialispareesin toteamispäivä, oliko ENMG (elektroneuromyografia) tehty ja sen päivämäärä ja löydökset, pareesin kuntoutuminen; leikkausalueen infektiot ja niiden toteamispäivät sekä löydökset, uusintaleikkaukset leikkausalueen infektion vuoksi; murtuman luutumattomuus ja tämän toteamispäivä, murtuman luutumattomuuden toteamispäivän ja leikkauksen välinen aika; uusintaleikkaukset mistä tahansa syystä ja näiden syyt, uusintaleikkauispäivä, uusintaleikkauksen ja alkuperäisen leikkauksen välinen aika sekä viimeinen seuranta päivä ja viimeisen seuranta päivän ja tapaturman välinen aika.

Poissuljimme potilaat, joilla oli avomurtuma, monivamma, periproteettinen murtuma, duplex-murtuma, väärät diagnoosit ja lapset, jotka olivat 16-vuotiaita tai nuorempia. Poissuljetut potilaat on esitelty tarkemmin tämän osion lopussa taulukossa 1. Patologiset murtumat analysoitiin erikseen ja niistä tehtiin oma kappale. Osalla potilaista diagnoosikoodit vaihtelivat S42.2 olkaluun yläosan murtuma, S42.3 olkaluun varren murtuma ja S42.4 olkaluun alaosan murtuma välillä. Diagnoosikoodiksi valittiin näissä tapauksissa operatöörin valitsema diagnoosikoodi. Määrittelimme korkeaenergiseksi vammamekanismiksi kaikki vammat, joissa vammaenergia oli suurempi kuin kaatuminen samalla tasolla. Muut vammat olivat matalaenergisiä.

## 2.2 Interventiot

Olkaluun varren murtumat operoitiin avoimella paikalleen asettamisella eli reduktiolla ja kiinnityksellä levyttämällä tai reduktiolla ja ydinnaulaamalla. Yhtään ulkoista kiinnitystä eli eksterniä fiksaatiota ei tehty.

## 2.3 Tutkimuksen tavoitteet

Vertailimme leikkauskomplikaatioiden esiintyvyyttä kirjallisuuteen sekä myös sukupuolen ja iän vaikutusta komplikaatorisktiin. Lisäksi vertailimme levytyksen ja ydinnaulauksen eroja komplikaatioiden suhteen. Viimeiseksi vertailimme yli 2 kuukautta tapaturmasta operoituja alle 2 kuukautta tapaturmasta operoituihin. Tämä jako tehtiin siksi, että yli 2 kuukauden jälkeen leikatut operoitiin konservatiivisen hoidon epäonnistuttua. Halusimme verrata eroja komplikaatioiden esiintyvyydessä näiden potilasryhmien välillä.

Valitsimme leikkaushoidon ensisijaiseksi komplikaatioksi mistä tahansa syystä tehdyt uusintaleikkaukset. Koska tutkimusaineisto on kerätty retrospektiivisesti sairaalan potilastietojärjestelmästä, meillä ei valitettavasti ollut käytössä systemaattisesti kerättyjä toimintakykyä kuvaavia suureita. Uusintaleikkaus kuvaa hyvin leikkaushoidon onnistuvuutta eli joutuuko potilas alkuperäisen leikkauksen jälkeen uusintaleikkaukseen ja tieto on luotettavasti kerättävissä potilastietojärjestelmästä.. Uusintaleikkauksien syitä oli viidenlaisia: 1) murtuman luutumattomuus, 2) fiksaation pettäminen, 3) uusiutunut murtuma eli refraktuura, 4) fiksaatiomateriaalin ärsytys ja 5) fiksaatiomateriaalin infektio. Nämä syyt kuvaavat hyvin leikkaushoidon komplikaatioita.

Uusintaleikkaukset tulivat esille tietohaussa, mutta katsoimme nämä lisäksi potilasteksteistä. Kaikkien potilaiden potilastekstit katsottiin tapaturmapäivästä viimeiseen ortopediseen kontrolliin asti, joten uusintaleikkauksien raportointi on luotettavaa. Uusintaleikkauksen syy katsottiin sen päätöksen tehneen ortopedin kontrollitekstistä ja myös uusintaleikkauksen suorittaneen operatöörin leikkauskertomuksesta.

Toissijaiseksi komplikaatioksi valitsimme leikkauksen jälkeisen radialispareesin. Leikkauksen jälkeinen radialispareesi tuli suurimmaksi osaksi esille 0–3 päivän kuluessa leikkauksesta vuodeosastohoidossa. Potilaskertomuksissa operoidun yläraajan perifeerisen sensomotoriikan tilanne oli lähes kaikilla potilailla raportoitu. Lisäksi katsoimme sekä tapaturman yhteydessä tulleen (primaarisen) radialispareesin että operaation jälkeisen radialispareesin ENMG-löydökset, jos ENMG oli tehty. Tulkitsimme ENMG-löydöksen perusteella radialishermon vaurioastetta ja sen korjaantumista eli reinnervaatiota.

Käsitlemme lisäksi kahta muuta komplikaatiota: leikkausalueen infektiota ja murtuman luutumattomuutta. Jätimme kuitenkin nämä komplikaatiot analyyseistä pois niiden vähäisen lukumäärän vuoksi ja lisäksi ne ovat riippuvia muuttujia päämuuttujan kanssa.

Leikkausalueen infektiot tulivat vaihtelevasti esille pian operaation jälkeen tai myöhemmissä kontrolleissa. Jaoimme infektiot pinnallisiin leikkaushaavan infektioihin ja syviin fiksaatiomateriaalin infektioihin. Luutumattomat murtumat tulivat esiin myöhemmissä kliiniradiologisissa kontrolleissa, joissa ortopedi lausui murtuman luutumattomaksi. Murtuman luutumattomuus johti aina uusintaoperaatioon.

## 2.4 Tilastolliset menetelmät

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, vaikuttivatko sukupuoli, ikä, leikkaustekniikka tai leikkaus yli 2 kuukautta tapaturmasta uusintaleikkauksien tai leikkausten jälkeisten radialispareesien esiintyvyyteen. Tulokset laskettiin khiin neliötestillä. Turun yliopiston biostatistikko tarkisti saamamme tulokset. Data analysoitiin JMP Pro-ohjelmistolla (versio 15.1.0).

Taulukko 1. Poissuljetut potilaat.

<b>Väärät diagnoosit, n (%)</b>	43 (41)
<i>S42.2, n (%)</i>	29 (67)
<i>S42.4, n (%)</i>	9 (21)
<i>S72.0, n (%)</i>	1 (2)
<i>T84.0, n (%)</i>	2 (5)
<i>T84.2, n (%)</i>	2 (5)
<b>Monivammapotilaat, n (%)</b>	25 (24)
<i>Miehiä, n (%)</i>	17 (68)
<i>Naisia, n (%)</i>	8 (32)
<i>Keski-ikä, ka, v</i>	49
<i>Radialispareesi leikkauksen jälkeen, n</i>	1
<i>Radialispareesi primaaristi, n</i>	2
<i>Infektio, n</i>	2
<i>Uusintaleikkaus infektion vuoksi, n</i>	1
<b>Lapset, n (%)</b>	10 (10)
<i>Poikia, n (%)</i>	9 (90)
<i>Tyttöjä, n (%)</i>	1 (10)
<i>Keski-ikä, ka, v</i>	15
<i>Radialispareesi leikkauksen jälkeen, n</i>	1
<i>Radialispareesi primaaristi, n</i>	1
<i>Infektio, n</i>	1
<i>Uusintaleikkaus TEN-naulojen poistamiseksi, n</i>	1
<b>Avomurtumat, n (%)</b>	9 (9)
<i>Miehiä, n (%)</i>	6 (67)
<i>Naisia, n (%)</i>	3 (33)
<i>Keski-ikä, ka, v</i>	58
<i>Radialispareesi leikkauksen jälkeen, n</i>	1
<i>Infektio, n</i>	1
<b>Periproteettiset murtumat, n (%)</b>	9 (9)
<i>Miehiä, n (%)</i>	5 (56)
<i>Naisia, n (%)</i>	4 (44)
<i>Keski-ikä, ka, v</i>	59
<i>Radialispareesi leikkauksen jälkeen, n</i>	1
<i>Radialispareesi primaaristi, n</i>	1
<i>Uusintaleikkaus toisen periproteettisen murtuman vuoksi, n</i>	1
<b>Duplex-murtumat, n (%)</b>	8 (8)
<i>Miehiä, n (%)</i>	5 (63)
<i>Naisia, n (%)</i>	3 (38)
<i>Keski-ikä, ka, v</i>	61
<i>Radialispareesi leikkauksen jälkeen, n</i>	1
<i>Uusintaleikkaus sen vuoksi, että alun perin toinen murtumalinja jäänyt huomaamatta</i>	2

## 3 POTILASAINEISTO

### 3.1 Demografia

*Taulukko 2. Potilaiden keski-ikä ja aika tapaturmasta leikkaukseen ja viimeiseen seurantakäyntiin.*

	<i>ka.</i>	<i>SD</i>	<i>VV</i>	
Poissuljettujen potilaiden	<b>Ikä tapaturmapäivänä, v</b>	57	22	17–100
jälkeen potilaita oli	<b>&lt; 2 kk tapaturmasta operoitujen</b>	5	11	0–58
yhteensä 169. Potilaita	<b>aika tapaturmasta leikkaukseen, vrk</b>			
on esitelty taulukoissa 1	<b>≥ 2 kk tapaturmasta operoitujen</b>	123	74	61–306
ja 2. Lisätietoa potilaista	<b>aika tapaturmasta leikkaukseen, vrk</b>			
	<b>Aika tapaturmasta viimeiseen</b>	177	348	2–3770
	<b>seurantakäyntiin, vrk</b>			

on liitteissä. Patologisen murtuman saaneita potilaita oli 20. Tässä kappaleessa käsitellyt potilaat eivät sisällä patologisen murtuman saaneita potilaita ja heistä on myöhemmin oma erillinen kappaleensa.

169 potilaasta oli miehiä 73 (43 %) ja naisia 96 (57 %). Potilaiden keski-ikä tapaturmapäivänä oli 57 vuotta (17–100 v). Potilaista 153 (91 %) operoitiin ensimmäisen kahden kuukauden aikana ja 16 (9 %) kahden kuukauden jälkeen. Alle 2 kuukautta tapaturmasta operoitujen aika tapaturmasta leikkaukseen oli keskimäärin 5 vuorokautta (0–58 vrk, mediaani 1 vrk). Yli 2 kuukautta tapaturmasta operoitujen aika tapaturmasta leikkaukseen oli keskimäärin 123 vuorokautta (61–306 vrk, mediaani 100 vrk). Aika tapaturmasta viimeiseen seurantapäivään ortopedian poliklinikalla oli keskimäärin 177 vrk (2–3772 vrk, mediaani 86 vrk).

Potilaista 19 (11 %) tupakoi ja 8 (5 %) ei tupakoinut. 142:n (84 %) tupakoinnista/tupakoimattomuudesta ei ollut mainintaa. 13 (8 %) potilaalla oli alkoholin ongelmakäyttöä ja 156:n (92 %) alkoholin käytöstä ei ollut mainintaa. 49 (29 %) potilaan vammamekanismi oli korkeaenerginen ja 116 (69 %) potilaan vammamekanismi oli matalaenerginen. 4 (2 %) potilaan vammamekanismi ei ollut tiedossa.

87 (51 %) potilaalla operoitiin vasemman olkaluun varren murtuma ja 81:llä (48 %) operoitiin oikean olkaluun varren murtuma. 1 (1 %) potilaalla operoitiin molempien olkaluiden varsien murtumat. Potilaista 4 (2 %) oli oikeakätisiä ja 1 (1 %) oli vasenkätinen. 164 (97 %) potilaasta ei ollut tietoa potilasteksteissä kumpi kätisiä potilaat olivat.

Taulukko 3. Demografiaa, esitietoja ja komplikaatioita.

		<i>n</i>	%
<b>Sukupuoli</b>	<i>Mies</i>	73	43
	<i>Nainen</i>	96	57
<b>Vammamekanismi</b>	<i>Korkea</i>	49	29
	<i>Matala</i>	116	69
	<i>Ei tietoa</i>	4	2
<b>Tupakointi</b>	<i>Kyllä</i>	19	11
	<i>Ei</i>	8	5
	<i>Ei tietoa</i>	142	84
<b>Alkoholin ongelmakäyttö</b>	<i>Kyllä</i>	13	8
	<i>Ei tietoa</i>	156	92
<b>Kätisyys</b>	<i>Oikea</i>	4	2
	<i>Vasen</i>	1	1
	<i>Ei tietoa</i>	164	97
<b>Murtuman puoli</b>	<i>Oikea</i>	81	48
	<i>Vasen</i>	87	51
	<i>Molemminpuolinen</i>	1	1
<b>Alkuperäinen leikkaustekniikka</b>	<i>Levytys</i>	155	92
	<i>Ydinnalaus</i>	14	8
<b>Uusintaleikkauksia</b>		18	11
<b>Uusintaleikkauksen syy:</b>	<i>Fiksaation pettäminen</i>	8	44
	<i>Luutumattomuus</i>	6	33
	<i>Refraktuura</i>	3	17
	<i>Fiksaatiomateriaalin ärsytys</i>	1	6
<b>Radialispareesi leikkauksen jälkeen</b>		13	8
<b>Radialispareesi primaaristi</b>		19	11
<b>Infektio</b>		4	2
<b>Murtuman luutumattomuus</b>		8	5
<b>Leikattu &lt; 2 kk tapaturmasta</b>		153	91
<b>Leikattu ≥ 2 kk tapaturmasta</b>		16	9

### 3.1.1 Miehet

Miesten keski-ikä tapaturmapäivänä oli 49 vuotta (17–100 v). Miehillä aika tapaturmasta operaatioon oli keskimäärin 18 vuorokautta (0–306 vrk, mediaani 2 vrk). Miehistä 68 (93 %) operoitiin ensimmäisen kahden kuukauden aikana ja 5 (7 %) kahden kuukauden jälkeen. Miehillä aika tapaturmasta viimeiseen seuranta päivään ortopedian poliklinikalla oli keskimäärin 228 vrk (2–3772 vrk, mediaani 87 vrk).

Miehistä 11 (15 %) tupakoi ja 3 (4 %) ei tupakoinut. 59:n (80 %) tupakoinnista/tupakoimattomuudesta ei ollut mainintaa. 11 (15 %) miehellä oli alkoholin ongelmakäyttöä ja 62:n (85 %) alkoholin käytöstä ei ollut mainintaa. 28 (38 %) miehen

vammamekanismi oli korkeaenerginen ja 42 (58 %) miehen vammamekanismi oli matalaenerginen. 3 (4 %) miehen vammamekanismi ei ollut tiedossa.

Miehistä 39:llä (53 %) operoitiin vasemman olkaluun varren murtuma ja 34:llä (47 %) operoitiin oikean olkaluun varren murtuma. Miehistä 1 (1 %) oli oikeakätinen ja 0 (0 %) oli vasenkätisiä. 72 (99 %) miehestä ei ollut tietoa kumpi kätisiä miehet olivat.

### 3.1.2 Naiset

Naisten keski-ikä tapaturmapäivänä oli 62 vuotta (18–93 v). Naisilla aika tapaturmasta operaatioon oli keskimäärin 15 vuorokautta (0–141 vrk, mediaani 2 vrk). Naisista 85 (89 %) operoitiin ensimmäisen kahden kuukauden aikana ja 11 (11 %) kahden kuukauden jälkeen. Naisilla aika tapaturmasta viimeiseen seurantapäivään ortopedian poliklinikalla oli keskimäärin 139 vrk (3–1628 vrk, mediaani 84 vrk).

Naisista 8 (8 %) tupakoi ja 5 (5 %) ei tupakoinut. 83:n (86 %) tupakoinnista/tupakoimattomuudesta ei ollut mainintaa. 2 (2 %) naisella oli alkoholin ongelmakäyttöä ja 94:n (98 %) alkoholin käytöstä ei ollut mainintaa. 21 (22 %) naisen vammamekanismi oli korkeaenerginen ja 74 (77 %) naisen vammamekanismi oli matalaenerginen. 1 (1 %) naisen vammamekanismi ei ollut tiedossa.

Naisista 48:lla (50 %) operoitiin vasemman olkaluun varren murtuma ja 47:llä (49 %) operoitiin oikean olkaluun varren murtuma. 1:llä (1 %) operoitiin molempien olkaluiden varsien murtumat. Naisista 3 (3 %) oli oikeakätisiä ja 1 (1 %) oli vasenkätinen. 92 (96 %) naisesta ei ollut tietoa kumpi kätisiä naiset olivat.

## 3.2 Leikkaustekniikka

### 3.2.1 Levytetyt

Levytyksiä tehtiin yhteensä 163 kpl 156 potilaalle, joista oli miehiä 69 (42 %) ja naisia 94 (58 %). Pienelle osalle potilaista tehtiin uusintaleikkaus myöskin levyttämällä. Levytettyjen potilaiden keski-ikä operaatiopäivänä oli 56 vuotta (17–95 v). Aika tapaturmasta operaatioon oli keskimäärin 22 vuorokautta (0–389 vrk, mediaani 2 vrk). Potilaista 47:llä (29 %) oli korkeaenerginen vammamekanismi, 107:llä (66 %) oli matalaenerginen vammamekanismi ja

9:n (6 %) vammamekanismista ei ollut tietoa. Aika tapaturmasta viimeiseen seurantapäivään ortopedian poliklinikalla oli keskimäärin 182 vrk (2–3772 vrk, mediaani 86 vrk).

### 3.2.2 Ydinnaulatut

Ydinnaulauksia tehtiin yhteensä 14 kpl 14 potilaalle, joista oli miehiä 8 (57 %) ja naisia 6 (43 %). Ydinnaulattujen potilaiden keski-ikä operaatiopäivänä oli 71 vuotta (29–100 v). Aika tapaturmasta operaatioon oli keskimäärin 18 vuorokautta (0–113 vrk, mediaani 4 vrk). Potilaista 2:lla (14 %) oli korkeaenerginen vammamekanismi, 11:lla (79 %) oli matalaenerginen vammamekanismi ja 1:n (7 %) vammamekanismista ei ollut tietoa. Aika tapaturmasta viimeiseen seurantapäivään ortopedian poliklinikalla oli keskimäärin 123 vrk (7–352 vrk, mediaani 103 vrk).

## 3.3 Komplikaatiot

### 3.3.1 Uusintaleikatut

Uusintaleikattuja potilaita oli yhteensä 18. Uusintaleikkauksia oli yhteensä 20, sillä 2 potilaalle jouduttiin tekemään toinen uusintaleikkaus. Nämä potilaat on esitelty taulukossa 3. Potilaista 8 (44 %) oli miehiä ja 10 (56 %) naisia. Uusintaleikattujen keski-ikä tapaturmapäivänä oli 60 vuotta (29–92 v, mediaani 58 v). Aika tapaturmasta alkuperäiseen leikkaukseen oli keskimäärin 10 vuorokautta (0–113 vrk, mediaani 2 vrk). Aika alkuperäisestä leikkauksesta ensimmäiseen uusintaleikkaukseen oli keskimäärin 238 vrk (20–1992 vrk, mediaani 97 vrk), ja aika ensimmäisestä uusintaleikkauksesta toiseen uusintaleikkaukseen oli 2 potilaalla 122 ja 311 vrk.

Ensimmäisen uusintaleikkauksen syy 8 (44 %) potilaalla oli fiksaation pettäminen, 6:lla (33 %) murtuman luutumattomuus, 3:lla (17 %) refraktuura ja 1:llä (6 %) fiksaatiomateriaalin ärsytys. Toisen uusintaleikkauksen syy yhdellä potilaalla oli murtuman luutumattomuus ja toisella fiksaatiomateriaalin infektio.

Jos potilaan fiksaatiomateriaalin fiksaatio petti, niin uusintaleikkaus tehtiin keskimäärin 44 vrk:n (20–98 vrk, mediaani 40 vrk) kuluttua. Jos puolestaan murtuma todettiin luutumattomaksi, niin uusintaleikkaus tehtiin keskimäärin 245 vrk:n (95–387 vrk, mediaani 247 vrk) kuluttua. Refraktuurat uusintaleikattiin 74, 112 ja 1992 vrk:n kuluttua. Fiksaatiomateriaali poistettiin yhdeltä potilaalta ärsytyksen vuoksi 351 vrk:n kuluttua. Toinen uusintaleikkaus



fiksaatiomateriaalin infektion vuoksi tehtiin 122 vrk:n kuluttua ensimmäisestä uusintaleikkauksesta.

*Taulukko 4. Uusintaleikkaukset.*

<b>Uusintaleikkauksia, n</b>		18
<b>Miehiä, n (%)</b>		8 (44)
<b>Naisia, n (%)</b>		10 (56)
<b>Ikä tapaturmapäivänä, ka. (SD)</b> [vaihteluväli], v		60 (18) [29-92]
<b>Aika tapaturmasta alkuperäiseen leikkaukseen, ka. (SD)</b> [vaihteluväli], vrk		10 (27) [0-113]
<b>Aika alkuperäisestä leikkauksesta uusintaleikkaukseen, ka. (SD)</b> [vaihteluväli], vrk		238 (453) [20-1992]
<b>Aika tapaturmasta viimeiseen seurantakäyntiin, ka. (SD)</b> [vaihteluväli], vrk		331 (244) [33-882]
<b>Vammamekanismi</b>	<i>Korkea, n (%)</i>	4 (22)
	<i>Matala, n (%)</i>	14 (78)
<b>Tupakointi</b>	<i>Kyllä, n (%)</i>	4 (22)
	<i>Ei (%)</i>	1 (6)
	<i>Ei tietoa (%)</i>	13 (72)
<b>Alkoholin ongelmakäyttö</b>	<i>Kyllä, n (%)</i>	3 (17)
	<i>Ei tietoa (%)</i>	15 (83)
<b>Ensimmäisen uusintaleikkauksen syy :</b>	<i>Fiksaation peittäminen, n (%)</i>	8 (44)
	<i>Keskimääräinen aika uusintaleikkaukseen, ka (SD) [vaihteluväli], vrk</i>	44 (24) [20-98]
	<i>Luutumattomuus, n (%)</i>	6 (33)
	<i>Keskimääräinen aika uusintaleikkaukseen, ka (SD) [vaihteluväli], vrk</i>	245 (97) [95-387]
	<i>Refraktuura, n (%)</i>	3 (17)
	<i>Fiksaatiomateriaalin ärsytys, n (%)</i>	1 (6)
<b>Toisen uusintaleikkauksen syy</b>	<i>Luutumattomuus, n</i>	1
	<i>Infektio, n</i>	1
<b>Alkuperäinen leikkaus</b>	<i>Levyttämällä, n (%)</i>	15 (83)
	<i>Ydinnaulaamalla, n (%)</i>	3 (17)
<b>Ensimmäinen uusintaleikkaus</b>	<i>Levyttämällä, n (%)</i>	15 (83)
	<i>Ydinnaulaamalla, n (%)</i>	1 (6)
	<i>Levyn poisto, n (%)</i>	2 (11)
<b>Toinen uusintaleikkaus</b>	<i>Levyttämällä, n</i>	1
	<i>Levyn poisto, n</i>	1

Alkuperäisistä leikkauksista 15 (83 %) tehtiin levyttämällä ja 3 (17 %) ydinnaulaamalla. Ensimmäisistä uusintaleikkauksista 15 (83 %) tehtiin levyttämällä, 1 (6 %) ydinnaulaamalla ja 2:lta (11 %) poistettiin levy. Toisessa uusintaleikkauksessa toinen tehtiin levyttämällä, ja toisessa poistettiin levy.

Potilaista 4 (22 %) tupakoi säännöllisesti, 1 (6 %) ei tupakoinut ja 13:n (72 %) tupakoinnista/tupakoimattomuudesta ei ollut tietoa. 3:lla (17 %) oli alkoholin ongelmakäyttöä ja 15:n (83 %) alkoholin käytöstä ei ollut mainintaa. Potilaista 4:llä (22 %) oli korkeaenerginen vammamekanismi ja 14:llä (78 %) oli matalaenerginen vammamekanismi. Aika tapaturmasta viimeiseen seuranta päivään ortopedian poliklinikalla oli keskimäärin 331 vrk (33–882 vrk, mediaani 277 vrk).

### 3.3.3 Leikkauksen jälkeiset radialispareesit

Leikkauksen jälkeisen radialispareesin saaneita potilaita oli yhteensä 13, joista oli miehiä 2 (15 %) ja naisia 11 (85 %). Potilaiden keski-ikä operaatiopäivänä oli 54 vuotta (20–92 v). Aika tapaturmasta operaatioon oli keskimäärin 5 vuorokautta (0–45 vrk, mediaani 1 vrk) ja aika radialispareesin toteamiseen operaatiosta oli keskimäärin 3 vuorokautta (0–28 vrk, mediaani 0 vrk). Nämä kaikki (100 %) potilaat oli leikattu levyttämällä. ENMG-tutkimus tehtiin 6 (46 %) potilaalle ja 7 (54 %) potilaalle tutkimusta ei tehty. 2 potilaalle tehtiin ENMG-tutkimus toistamiseen. Ensimmäinen ENMG-tutkimus tehtiin keskimäärin 80 vuorokautta (17–141 vrk, mediaani 85 vrk) pareesin toteamisen jälkeen. Potilaista 4:llä (31 %) oli korkeaenerginen vammamekanismi ja 9:llä (69 %) oli matalaenerginen vammamekanismi. Aika tapaturmasta viimeiseen seuranta päivään ortopedian poliklinikalla oli keskimäärin 190 vrk (31–578 vrk, mediaani 131 vrk).

### 3.3.2 Primaarit radialispareesit

Primaarin radialispareesin saaneita potilaita oli yhteensä 19, joista oli miehiä 8 (42 %) ja naisia 11 (58 %). Potilaiden keski-ikä tapaturmapäivänä oli 58 vuotta (18–92 v). Aika tapaturmasta operaatioon oli keskimäärin 7 vuorokautta (0–48 vrk, mediaani 1 vrk). Nämä kaikki (100 %) potilaat leikattiin levyttämällä. ENMG-tutkimus tehtiin 12 (63 %) potilaalle ja 7 (37 %) potilaalle tutkimusta ei tehty. 2 potilaalle tehtiin ENMG-tutkimus yhteensä kolme kertaa. Ensimmäinen ENMG-tutkimus tehtiin keskimäärin 78 vuorokautta (26–189 vrk, mediaani 63

vrk) pareesin toteamisen jälkeen. Potilaista 5:llä (26 %) oli korkeaenerginen vammamekanismi, 12:lla (63 %) oli matalaenerginen vammamekanismi ja 2:n (11 %) vammamekanismista ei ollut tietoa. Aika tapaturmasta viimeiseen seuranta päivään ortopedian poliklinikalla oli keskimäärin 171 vrk (3–539 vrk, mediaani 101 vrk).

### 3.3.4 Infektiot

Infektioita oli yhteensä 4 potilaalla, joista oli miehiä 3 (75 %) ja naisia 1 (25 %). Potilaiden keski-ikä tapaturmapäivänä oli 46 vuotta (23–75 v). Aika tapaturmasta operaatioon oli keskimäärin 19 vuorokautta (0–48 vrk, mediaani 15 vrk). Nämä kaikki (100 %) potilaat oli leikattu levyttämällä. 1 (25 %) potilas tupakoi säännöllisesti. Aika infektion toteamiseen operaatiosta oli leikkaushaavainfektioissa 3 ja 35 vrk sekä fiksaatiomateriaalin infektioissa 121 ja 158 vrk. Potilaista 1:llä (25 %) oli korkeaenerginen vammamekanismi ja 3:lla (75 %) oli matalaenerginen vammamekanismi. Aika tapaturmasta viimeiseen seuranta päivään ortopedian poliklinikalla oli keskimäärin 271 vrk (59–426 vrk, mediaani 299 vrk).

### 3.3.5 Luutumattomat murtumat

Luutumattomia murtumia oli yhteensä 8 potilaalla, joista oli miehiä 3 (38 %) ja naisia 5 (63 %). Potilaiden keski-ikä tapaturmapäivänä oli 52 vuotta (35–69 v, mediaani 53 v). Aika tapaturmasta operaatioon oli keskimäärin 31 vuorokautta (1–113 vrk, mediaani 2 vrk). 7 (88 %) potilasta oli leikattu levyttämällä ja 1 (13 %) oli leikattu ydinnauulaamalla. Potilaista 1:llä (13 %) oli korkeaenerginen vammamekanismi ja 7:lla (88 %) oli matalaenerginen vammamekanismi. Aika tapaturmasta viimeiseen seuranta päivään ortopedian poliklinikalla oli keskimäärin 640 vrk (293–1628 vrk, mediaani 559 vrk).

Aika operaatiosta murtuman luutumattomuuteen oli keskimäärin 399 vrk (82–1528 vrk, mediaani 260 vrk). 7 (88 %) potilasta päätyi uusintaoperaatioon ja 1 (13 %) ei ollut siihen halukas. Potilaista 5 (63 %) tupakoi säännöllisesti, 1 (13 %) ei tupakoinut ja 2:n (25 %) tupakoinnista ei ollut tietoa. 2 (25 %) potilaalla oli alkoholin ongelmakäyttöä ja 6:n (75 %) alkoholin käytöstä ei ollut mainintaa.

### 3.4 Patologiset murtumat

Patologisia murtumia oli yhteensä 20, ja tämän lisäksi tehtiin 1 ennalta ehkäisevä eli profylaktinen ydinnalaus (taulukko 4). Potilaista 10 (48 %) oli miehiä ja 11 (52 %) naisia. Potilaiden keski-ikä operaatiopäivänä oli 71 vuotta (58–84 v, mediaani 69 v). Aika tapaturmasta operaatioon oli keskimäärin 7 vuorokautta (0–54 vrk, mediaani 2 vrk). 5 (24 %) leikkausta tehtiin levyttämällä ja 16 (76 %) ydinnalaamalla. 1 potilas joutui uusintaleikkaukseen fiksaation peittämisen vuoksi. Kaikilla (100 %) potilailla oli matalaenerginen vammamekanismi.

Aika tapaturmasta viimeiseen seurantaan ortopedian poliklinikalla oli keskimäärin 38 vrk (2–118 vrk, mediaani 37 vrk). Potilaista 20 (95 %) on kuollut. Kuolinpäivän ja operaation välinen aika oli keskimäärin 245 vrk (2–1281 vrk, mediaani 105 vrk). Kenenkään potilaan tupakoinnista, alkoholin käytöstä tai kätisyydestä ei ollut mainintaa.

*Taulukko 5. Patologiset murtumat..*

<b>Patologinen murtuma, n</b>	20
<b>Profylaktinen naulaus, n</b>	1
<b>Miehiä, n (%)</b>	10 (48)
<b>Naisia, n (%)</b>	11 (52)
<b>Exitus, n (%)</b>	20 (95)
<b>Ikä tapaturmapäivänä, ka. (SD) [vaihteluväli], v</b>	72 (8) [61-85]
<b>Aika tapaturmasta leikkaukseen, ka. (SD) [vaihteluväli], vrk</b>	7 (12) [0-54]
<b>Aika tapaturmasta viimeiseen seurantakäyntiin, ka. (SD) [vaihteluväli], vrk</b>	38 (34) [2-118]
<b>Leikkauksen ja kuolinpäivän välinen aika, ka. (SD) [vaihteluväli], vrk</b>	245 (370) [2-1281]
<b>Leikattu levyttämällä, n (%)</b>	5 (24)
<b>Leikattu ydinnalaamalla, n (%)</b>	16 (76)
<b>Uusintaleikkaukset, n</b>	1
<b>Vammamekanismi, matala, n (%)</b>	20 (100)
<b>Murtuman puoli, oikea, n (%)</b>	16 (76)
<b>Murtuman puoli, vasen, n (%)</b>	5 (24)

## 4 TULOKSET

### 4.1 Uusintaleikkaukset

Sukupuoli ei vaikuttanut tilastollisesti merkitsevästi uusintaleikkausten esiintyvyyteen ( $p=0,91$ , RR miehillä 1,05 ja RR naisilla 0,95). Ikä ei vaikuttanut tilastollisesti merkitsevästi uusintaleikkausten esiintyvyyteen ( $p=0,44$ ). Leikkaustekniikka ei vaikuttanut tilastollisesti merkitsevästi uusintaleikkausten esiintyvyyteen ( $p=0,17$ , RR levytetyillä 0,45 ja RR ydinnaulatuilla 2,21). Myöskään yli 2 kuukautta tapaturmasta leikatuilla ei esiintynyt tilastollisesti enempää uusintaleikkauksia ( $p=0,55$ , RR alle 2 kuukautta tapaturmasta leikatuilla 1,78 ja RR yli 2 kuukautta tapaturmasta leikatuilla 0,56). Tulokset on esitelty taulukossa 6.

Taulukko 6. Päämuuttuja eli uusintaleikkaus mistä tahansa syystä.

Tekijä	<i>p</i>	<i>RR (95% LV)</i>		<i>OR (95% LV)</i>
<b>Sukupuoli</b>	0,91	Miehillä 1,05 (0,44-2,53)	Naisilla 0,95 (0,39-2,30)	0,94 (0,35-2,53)
<b>Ikä</b>	0,44			
<b>Leikkaustekniikka</b>	0,17	Levytetyillä 0,45 (0,15-1,37)	Ydinnaulatuilla 2,21 (0,73-6,74)	2,55 (0,64-10,20)
<b>Leikkaus <math>\geq</math> 2 kk tapaturmasta</b>	0,55	Leikkaus < 2 kk tapaturmasta 1,78 (0,25-12,49)	Leikkaus $\geq$ 2 kk tapaturmasta 0,56 (0,08-3,95)	0,53 (0,07-4,30)

### 4.2 Leikkauksen jälkeiset radialispareesit

Sukupuoli vaikutti tilastollisesti merkitsevästi leikkauksen jälkeisen radialispareesin esiintyvyyteen ( $p=0,04$ , RR miehillä 0,24 ja RR naisilla 4,18), jos katsotaan vain  $p$ -arvoa. Kuitenkin sekä OR-luvun että naisten RR-luvun luottamusväli on hyvin leveä ja sisältää luvun yksi. Tämän vuoksi ajatteleminen kuitenkin, että tulos ei ollut tilastollisesti merkitsevä.

Ikä ei vaikuttanut tilastollisesti merkitsevästi leikkauksen jälkeisen radialispareesin esiintyvyyteen ( $p=0,69$ ). Leikkaustekniikka ei vaikuttanut tilastollisesti merkitsevästi leikkauksen jälkeisen radialispareesin esiintyvyyteen ( $p=0,26$ ). RR -ja OR-lukuja ei voitu laskea, sillä ydinnaulatuilla ei tullut lainkaan leikkauksen jälkeisiä radialispareeseja. Myöskään yli 2 kuukautta tapaturmasta leikatuilla ei esiintynyt tilastollisesti enempää leikkauksen jälkeisiä radialispareeseja ( $p=0,22$ ). Tässäkään ei voitu laskea RR -ja OR-lukuja, sillä  $\geq$  2 kk

tapaturmasta leikatuilla ei esiintynyt lainkaan leikkauksen jälkeisiä radialispareeseja. Tulokset on esitelty taulukossa 7.

Taulukko 7. Toissijainen muuttuja eli radialispareesi leikkauksen jälkeen.

Tekijä	<i>p</i>	<i>RR (95% LV)</i>		<i>OR (95% LV)</i>
<b>Sukupuoli</b>	0,04	Miehillä 0,24 (0,05-1,05)	Naisilla 4,18 (0,96-18,29)	4,59 (0,99-21,41)
<b>Ikä</b>	0,69			
<b>Leikkaustekniikka</b>	0,26			
<b>Leikkaus <math>\geq</math> 2 kk tapaturmasta</b>	0,22			

## 5 POHDINTA

### 5.1 Uusintaleikatut

18 (11 %) potilasta joutui uusintaleikkaukseen, joiden syyt yleisyysjärjestyksessä olivat 1) fiksaation peittäminen (44 %), 2) murtuman luutumattomuus (33 %), 3) refraktuura (17 %) ja 4) fiksaatiomateriaalin ärsytys (6 %). Yhden vuoden seuranta-ajan sisällä alkuperäisestä leikkauksesta tehtiin 16 uusintaleikkausta, joka on 9 % alkuperäisestä 169 leikkauksesta. Tämä määrä eroaa olemassa olevasta kirjallisuudesta. 3:ssa edellä mainituissa prospektiivisissä tutkimuksissa yksikään operatiivisesti hoidettu potilas ei joutunut uusintaleikkaukseen yhden vuoden seuranta-aikana.<sup>21–23</sup>

Sukupuoli, ikä tai leikkaustekniikka ei vaikuttanut tilastollisesti merkitsevästi uusintaleikkausten määrään. Myöskään yli 2 kuukautta tapaturmasta operoiduilla ei tehty merkitsevästi enempää uusintaleikkauksia, mikä olisi voinut viitata myöhemmin leikattujen huonompaan hoitotulokseen, joka tuli Rämön *et al.* julkaisussa esille.

Uusintaleikatuista potilaista oli enemmän tupakoitsijoita (22 %) ja alkoholin ongelmakäyttäjiä (17 %) kuin ei-uusintaleikatuista potilaista (vastaavat osuudet kaikista tutkimuksen potilaista uusintaleikatut potilaan mukaan laskettuna 11 % ja 8 %). Mahdollisesti uusintaleikattujen potilaiden suuremmat riskitekijäosuudet ovat osaksi raportointiharhaa, sillä jos potilas ei parane leikkauksesta odotetulla tavalla, niin riskitietoja aletaan etsiä tarkemmin. Toisaalta myös harvoilla potilailla oli tupakointitieto saatavilla ja tämä saattaa vääristää tulosta. Tupakointi ja alkoholin käyttö ovat riskitekijöitä murtuman luutumattomuudelle, mutta tässä tutkimuksessa

olisi tarvittu parempaa riskitekijöiden raportointia syy-yhteyden selvittämiseksi. Tämän vuoksi emme ottaneet tupakointia ja alkoholin käyttöä mukaan analyysieihin.

Pohdittavaksi jäävät erityisesti tupakoitsijat ja alkoholin ongelmakäyttäjät, jotka eivät onnistu lopettamaan tai vähentämään päihteiden käyttöä tapaturman ja leikkauksen jälkeen. Näillä potilailla konservatiivinen hoito voi johtaa suuremmalla todennäköisyydellä murtuman luutumattomuuteen, mutta toisaalta myös leikattu murtuma voi jäädä luutumattomaksi ja myös riski muihin komplikaatioihin suurenee. Lisäksi on huomioitava, että jos konservatiivisessa hoidossa murtuman asento huononee tai murtuma jää luutumattomaksi niin nämäkin murtumat on kuitenkin yleensä leikattava. Tämän vuoksi juuri tällä potilasryhmällä hoitolinjan valinta saattaa olla ongelmallista. Hoidon onnistumista voisi tehostaa esimerkiksi tehokas interventio päihteiden käytöstä tapaturman ja leikkauksen yhteydessä.

## 5.2 Radialispareesit

### 5.2.1 Leikkauksen jälkeiset radialispareesit

Leikkauksen jälkeisen radialispareesin saaneita potilaita oli yhteensä 13 (8 %), ja aika radialispareesin toteamiseen operaatiosta oli keskimäärin 3 vuorokautta. Potilaista suurin osa (85 %) oli tuntemattomasta syystä naisia, ja kaikki murtumat (100 %) oli levytetty. Sukupuoli, ikä tai leikkaustekniikka ei vaikuttanut tilastollisesti merkittävästi leikkauksen jälkeisen radialispareesin esiintyvyyteen. Toisaalta ydinnaulattujen potilaiden lukumäärä oli melko pieni. Myöskään yli 2 kuukautta tapaturmasta operoiduilla ei esiintynyt merkittävästi enempää leikkauksen jälkeisiä radialispareeseja.

ENMG-tutkimus tehtiin suunnilleen puolelle potilaista keskimäärin 80 vuorokautta pareesin toteamisen jälkeen. ENMG:ssä todettiin lieväästeinen, kohtalainen, voimakas, erittäin voimakas tai totaalinen tuore radialishermon vaurio olkavarren tasossa. Potilaille, joille tehtiin useampia ENMG-tutkimuksia, oli löydöksenä pääasiassa, että radialishermon reinnervaatio tapahtuu odotetun aikataulun mukaisesti.

7 (54 %) pareesia kuntoutui kliinisesti täysin, jolloin ENMG:ssä hermovaurio oli asteeltaan kohtalaisesta voimakkaaseen. Yhdelle jäi tunnottomuutta käsivarren alueelle, toiselle jäi pientä peukalon ojennus - eli ekstensiovajetta ja kämmeneen hieman alentunut tunto, yhden ranteen ja sormien ekstensiot olivat parempaan suuntaan, mutta kontrollit loppuivat ennen pareesin kuntoutumista, toisella sormien harotus oli puutteellinen sopien kyynär- eli ulnarishermon

vammaksi, yksi sai viimeisessä kontrollissa ranteen n. 20° ekstensioon ja toisella ei ollut lainkaan mainintaa pareesin kuntoutumisesta.

Radialispareesien yleisyys leikkauksen jälkeen oli samaa tasoa kuin aiemmassa kirjallisuudessa.<sup>15</sup> Pareesien kuntoutumisista ei voi tehdä johtopäätöksiä, sillä keskimääräinen seuranta-aika (190 vrk) oli liian lyhyt. Oletettavasti monen potilaan kontrollit loppuivat ennen pareesin täydellistä kuntoutumista, mutta pääasiallisesti operaation jälkeiset radialispareesit kuntoutuivat hyvin, ja tiettävästi yhtäkään totaalia radialispareesia ei jäänyt.

### 5.2.2 Primaarit radialispareesit

Vertailun vuoksi katsoimme myös primaariset radialispareesit, joita oli yhteensä 19 (11 %). Nämä kaikki (100 %) murtumat levytettiin. Potilaista oli naisia 58 % ja miehiä 42 %. ENMG-tutkimus tehtiin hieman yli puolelle potilaista keskimäärin 78 vuorokautta pareesin toteamisen jälkeen. ENMG:ssä todettiin lieväasteinen, kohtalainen, voimakas, erittäin voimakas tai totaali tuore radialishermon vaurio olkavarren tasossa. Potilaille, joille tehtiin useampia ENMG-tutkimuksia, oli löydöksenä pääasiassa, että radialishermon reinnervaatio tapahtuu odotetun aikataulun mukaisesti.

6 (32 %) pareesia kuntoutui kliinisesti täysin, jolloin ENMG:ssä hermovaurio oli asteeltaan lievistä totaaliin ja jos pareesi kuntoutui huonosti, niin ENMG:ssä hermovaurio oli asteeltaan voimakkaasta totaaliin. Yhdelle potilaalle jäi särkyä kyynärpään seutuun, toiselle jäi puutumisoiretta kyynärpään seutuun, yhdellä ei ollut tuntoa kädenselässä, kahdella ranteen ja sormien ekstensiot olivat parempaan suuntaan, mutta kontrollit loppuivat ennen pareesin kuntoutumista. Yksi kävi käsikirurgian kontrollissa, jossa ajateltiin, että kuntoutumista edelleen tapahtuu, viidellä ei ollut mainintaa pareesin kuntoutumisesta, joista kahden jatkokontrollit olivat muilla paikkakunnilla, ja yksi kuoli pian operaation jälkeen, toinen ei saanut nostettua rannetta vaakatasosta ylöspäin, mutta ennuste oli hyvä hermon ehjän jatkuvuuden eli kontinuiteetin vuoksi ja yhdelle jäi totaali radialispareesi.

Keskimääräinen seuranta-aika potilailla oli 171 vuorokautta. Oletettavasti monen potilaan kontrollit myöskin loppuivat ennen pareesin täydellistä kuntoutumista. Pääsääntöisesti primaarit radialispareesit kuntoutuivat hyvin, ja vain yhdelle potilaalle jäi totaali radialispareesi. Tämä potilas oli monisairas ikäihminen ja hänen seuranta-aikansa viimeiseen kontrolliin oli 144 vuorokautta.



### 5.3 Infektiot

Infektioita oli 4 (2 %) potilaalla. Infektioiden esiintyvyys omassa tutkimuksessamme sopii olemassa olevaan kirjallisuuteen.<sup>13, 14</sup> 2 infektiosta oli pinnallisia leikkaushaavan infektioita, jotka todettiin 3 ja 35 vuorokautta operaation jälkeen. Nämä paranivat suun kautta otettavalla eli peroraalisella antibiootilla (kefaleksiinilla). Toiset 2 infektiota oli syviä fiksaatiomateriaalin infektioita. Toisessa potilas joutui uusintaleikkaukseen luutumattomuuden vuoksi 158 vuorokautta operaation jälkeen, ja murtumaraon bakteeriviljelyssä kasvoi *Staphylococcus epidermidis*. Potilas uusintalevytettiin ja sai peroraalista kefaleksiiniä. Murtuma luutui täysin. Toisella potilaalla alkoi kuumeilu ja leikatun olkavarren punoitus sekä kuumotus 121 vuorokautta uusintaleikkauksen jälkeen, joka tehtiin murtuman luutumattomuuden vuoksi. Potilaan tulehdusarvot olivat korkeat (CRP>200). Potilaalla oli veren kautta kulkeutunut eli hematogeeninen infektio fiksaatiomateriaalissa ja levy poistettiin. Murtuma oli luutunut ja infektio parantui kefaleksiinilla.

### 5.4 Patologiset murtumat

Patologisia murtumia oli aineistossa yhteensä 20 ja tämän lisäksi tehtiin 1 profylaktinen ydinnaulaus. Yllättävänä asiana tuli profylaktisten operaatioiden vähäisyys. Sukupuolijakauma oli tasainen ja keski-ikä operaatiopäivänä 71 vuotta. Kaikilla potilailla oli matalaenerginen vammamekanismi, joka jo kliinisesti voi antaa viitettä patologisesta murtumasta. Suurin osa (76 %) potilaista operoitiin ydinnaulaamalla, kuten yleensä on tapana patologisten murtumien kohdalla. Kahdella potilaalla oli primaarinen radialispareesi, joiden kuntoutumisista ei ollut kattavaa mainintaa. Yksi potilas joutui uusintaleikkaukseen fiksaation pettämisen vuoksi. Seuranta-ajat ortopedialla olivat lyhyitä (ka. 38 vrk), sillä potilaat usein sairastivat levinyttä syöpää ja olivat kontroleissa muilla poliklinikoilla. Lisäksi potilaiden elinaika operaation jälkeen oli varsin lyhyt (ka. 245 vrk).

### 5.5 Vahvuudet ja rajoitteet

Tutkimuksen vahvuutena oli potilaiden suhteellisen suuri määrä, ja seuranta-ajat olivat pitkiä. Potilaiden tiedot nähtiin tapaturmahetkestä tutkimuksen tekoon asti, jolloin pisimmät seuranta-ajat olivat yli 10 vuotta. Näin nähtiin, tuliko potilaille komplikaatioita yhden vuoden jälkeenkin,

sillä nykyisissä prospektiivisissä tutkimuksissa leikatuille potilaille ei tullut vakavia komplikaatioita, kuten uusintaleikkauksia yhden vuoden seuranta-ajan sisällä.

Tutkimuksella on kuitenkin rajoitteita. Siinä ei ole varsinaista vertailuryhmää eli konservatiivisesti hoidettuja olkaluun varren murtumia. Tutkimuksesta puuttuu myös toiminnallinen näkökulma, sillä potilaiden toimintakykyä kuvaavia mittareita, kuten DASH-kyselyä, VAS- (Visual Analogue Scale) asteikkoa ei ollut käytettävissä, eikä potilailta esimerkiksi kysytty, olisivatko he olleet halukkaita käymään saman hoidon uudelleen läpi. Potilaista oli myös puutteellista raportointia muun muassa tupakoinnin, alkoholin ja komplikaatioiden, kuten leikkauksen jälkeisen radialispareesin kuntoutumisen suhteen, mikä vaikeuttaa näiden tulkintaa.

## 6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Olkaluun varren murtumien uusintaleikkauksia oli selkeästi enemmän kuin aiemmissa prospektiivisissä, satunnaistetuissa tutkimuksissa.<sup>21–23</sup> Tämä saattaa selittyä tarkemmalla potilasvalinnalla satunnaistetuissa tutkimuksissa ja kuvaa hyvin haasteita soveltaa tarkkoja tutkimusasetelmia tosielämän tilanteisiin. Uusintaleikkausten yleisimmät syyt olivat fiksaation peittäminen ja murtuman luutumattomuus. Muita mahdollisia selittäviä tekijöitä ovat esimerkiksi huono potilasvalinta kirurgiseen hoitoon, potilaiden riskitekijät ja/tai leikkaustekniset asiat.

Sukupuoli, ikä, leikkaustekniikka tai leikkauksen ajankohta ei vaikuttanut tilastollisesti merkitsevästi uusintaleikkausten tai leikkauksen jälkeisen radialispareesin esiintyvyyteen.

Leikkauksen jälkeisiä radialispareeseja oli kirjallisuuteen verrattava määrä ja nämä paranivat jo seuranta-aikana pääsääntöisesti hyvin. Täydelliseen radialispareesin paranemiseen olisi tarvittu monella potilaalla pidempi seuranta-aika. Pitkät seuranta-ajat eivät ole potilailla mielekkäitä tai kustannustehokkaita, jos pareesi on johdonmukaisesti parantunut ja murtuma jo luutunut. Infektioita oli tutkimuksessamme vähän ja nämä kaikki paranivat.

Tutkimuksemme ei vahvistanut kirurgisen hoidon paremmuutta, sillä riski uusintaleikkaukselle aineistossamme pysyi melko suurena. Konservatiivisen hoidon pitäisi olla ensisijainen hoito olkaluun varren murtumissa näytön puuttuessa kirurgisen hoidon paremmuudesta. Kuitenkin

noin neljännes konservatiivisella hoidolla aloitetuista olkaluun varren murtumista päätyy operatiiviseen hoitoon, ja näillä potilailla oli Rämön *et al.* tutkimuksen mukaan tilastollisesti ja kliinisesti merkitsevästi huonommat DASH-pisteet. Tämän vuoksi ensisijaisen hoidon valitseminen ei ole täysin yksiselitteistä ja lisätutkimusta aiheesta tarvitaan.

# LÄHTEET

1. Chang G, Ilyas AM. Radial Nerve Palsy After Humeral Shaft Fractures: The Case for Early Exploration and a New Classification to Guide Treatment and Prognosis. *Hand Clin.* 2018 Feb;34(1):105-112.
2. Rämö L, Taimela S, Lepola V, Malmivaara A, Lähdeoja T, Paavola M. Open reduction and internal fixation of humeral shaft fractures versus conservative treatment with a functional brace: A study protocol of a randomised controlled trial embedded in a cohort. *BMJ Open.* 2017. Jul 9;7(7):e014076.
3. Ekholm R, Adami J, Tidermark J, Hansson K, Törnkvist H, Ponzer S. Fractures of the shaft of the humerus. An epidemiological study of 401 fractures. *J Bone Joint Surg Br.* 2006;88(11):1469-1473.
4. Updegrove GF, Mourad W, Abboud JA. Humeral shaft fractures. *J Shoulder Elbow Surg.* 2018 Apr;27(4):e87-e97.
5. Pidhorz L. Acute and chronic humeral shaft fractures in adults. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2015;101(1 Suppl):41.
6. Pappasoulis E, Drosos GI, Ververidis AN, Verettas D. Functional bracing of humeral shaft fractures. A review of clinical studies. *Injury.* 2010;41(7):21.
7. Sarmiento A, Kinman PB, Galvin EG, et al. Functional bracing of fractures of the shaft of the humerus. *J Bone Joint Surg Am.* 1977;59:596-601.
8. Ali E, Griffiths D, Obi N, Tytherleigh-Strong G, Van Rensburg L. Nonoperative treatment of humeral shaft fractures revisited. *J Shoulder Elbow Surg.* 2015;24(2):210-214.
9. Westrick E, Hamilton B, Toogood P, Henley B, Firoozabadi R. Humeral shaft fractures: results of operative and non-operative treatment. *Int Orthop.* 2017;41(2):385-395.
10. Toivanen JaK, Nieminen J, Laine H-, Honkonen SE, Järvinen MJ. Functional treatment of closed humeral shaft fractures. *Int Orthop.* 2005;29(1):10-13.
11. Ekholm R, Tidermark J, Törnkvist H, Adami J, Ponzer S. Outcome after closed functional treatment of humeral shaft fractures. *J Orthop Trauma.* 2006;20(9):591-596.
12. Rosenberg N, Soudry M. Shoulder impairment following treatment of diaphysial fractures of humerus by functional brace. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2006;126(7):437-440.
13. Ouyang H, Xiong J, Xiang P, Cui Z, Chen L, Yu B. Plate versus intramedullary nail fixation in the treatment of humeral shaft fractures: an updated meta-analysis. *J Shoulder Elbow Surg.* 2013;22(3):387-395.
14. Liu G, Zhang Q, Ou S, et al. Meta-analysis of the outcomes of intramedullary nailing and plate fixation of humeral shaft fractures. *Int J Surg.* 2013;11(9):864-868.

15. Claessen, Femke M. A. P., Peters RM, Verbeek DO, Helfet DL, Ring D. Factors associated with radial nerve palsy after operative treatment of diaphyseal humeral shaft fractures. *J Shoulder Elbow Surg.* 2015;24(11):307.
16. Ouyang H, Xiong J, Xiang P, et al. Plate versus intramedullary nail fixation in the treatment of humeral shaft fractures: an updated meta-analysis. *J Shoulder Elbow Surg* 2013;22:387–95.
17. Liu GD, Zhang QG, Ou S, et al. Meta-analysis of the outcomes of intramedullary nailing and plate fixation of humeral shaft fractures. *Int J Surg* 2013;11:864–8.
18. Kurup H, Hossain M, Andrew JG. Dynamic compression plating versus locked intramedullary nailing for humeral shaft fractures in adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2011 Jun 15;(6):CD005959.
19. Huttunen TT, Kannus P, Lepola V, et al. Surgical treatment of humeral-shaft fractures: a register-based study in Finland between 1987 and 2009. *Injury* 2012;43:1704–8.
20. Gosler MW, Testroote M, Morrenhof JW, Janzing HM. Surgical versus non-surgical interventions for treating humeral shaft fractures in adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012 Jan 18;1:CD008832.
21. Matsunaga FT, Tamaoki MJ, Matsumoto MH, Netto NA, Faloppa F, Belloti JC. Minimally invasive osteosynthesis with a bridge plate versus a functional brace for humeral shaft fractures: a randomized controlled trial. *J Bone Joint Surg Am.* 2017;99:583–592.
22. Rämö L, Sumrein BO, Lepola V, Lähdeoja T, Ranstam J, Paavola M, et al. Effect of surgery vs functional bracing on functional outcome among patients with closed displaced humeral shaft fractures: The FISH Randomized Clinical Trial. *JAMA.* 2020; 323(18): 1792–1801.
23. Khameneh H, Abbasian M, Abrishamkarzadeh H, Bagheri S, Abdollahimajd F, Safdari F, et al. Humeral shaft fracture: A randomized controlled trial of nonoperative versus operative management (plate fixation). *Orthop Res Rev.* 2019; 23(11): 141–147.
24. Operative Versus Nonoperative Treatment of Humeral Shaft Fractures: A Prospective Cohort Comparison Study - Full Text View - ClinicalTrials.gov. <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT01363518>.
25. Operative Plate Fixation Versus Conservative Treatment for Acute, Displaced Fractures of Humeral Shaft - Full Text View - ClinicalTrials.gov. <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT03358173>.
26. Operative and Nonoperative Treatment of Humeral Shaft Fractures - Full Text View - ClinicalTrials.gov. <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT00878319>.
27. HUmeral Shaft Fracture FIXation Study (HU-FIX) - Full Text View - ClinicalTrials.gov. <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT03689335>
28. Scandinavian Humeral Diaphyseal Fracture Trial (SHAFT) - Full Text View - ClinicalTrials.gov. <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT04574336>.

29. Effectiveness and Cost-effectiveness of Surgical Treatment of Humeral Shaft Fractures.  
Randomized Controlled Trial - Full Text View - ClinicalTrials.gov.  
<https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT01719887>.

Taulukko 1. Kaikkien potilaiden esitiedot.

		n	%
Sukupuoli	<i>Mies</i>	73	43
	<i>Nainen</i>	96	57
Tupakointi	<i>Kyllä</i>	19	11
	<i>Ei</i>	8	5
	<i>Ei tietoa</i>	142	84
Alkoholin ongelmakäyttö	<i>Kyllä</i>	13	8
	<i>Ei tietoa</i>	156	92
Vammamekanismi	<i>Korkea</i>	49	29
	<i>Matala</i>	116	69
	<i>Ei tietoa</i>	4	2

Taulukko 2. Ikä leikkauspäivänä (1), aika tapaturmasta leikkaukseen (2) ja aika tapaturmasta viimeiseen seurantapäivään (3).

	1 (v)	2 (vrk)	3 (vrk)
Lukumäärä		169	
Keskiarvo	57	17	177
Mediaani	61	2	86
Minimi	17	0	2
Maksimi	100	306	3772
Vaihteluväli	83	306	3770
Keskihajonta	22	42	348

Taulukko 3. Miesten esitiedot.

		n	%
Tupakointi	<i>Kyllä</i>	11	15
	<i>Ei</i>	3	4
	<i>Ei tietoa</i>	59	81
Alkoholin ongelmakäyttö	<i>Kyllä</i>	11	15
	<i>Ei tietoa</i>	62	85
Vammamekanismi	<i>Korkea</i>	28	38
	<i>Matala</i>	42	58
	<i>Ei tietoa</i>	3	4

Taulukko 4. Ikä leikkauspäivänä (1), aika tapaturmasta leikkaukseen (2) ja aika tapaturmasta viimeiseen seurantapäivään (3).

	1 (v)	2 (vrk)	3 (vrk)
Lukumäärä		73	
Keskiarvo	49	18	228
Mediaani	52	2	87
Minimi	17	0	2
Maksimi	100	306	3772
Vaihteluväli	83	306	3770
Keskihajonta	23	54	477

Taulukko 5. Naisten esitiedot.

		n	%
Tupakointi	Kyllä	8	8
	Ei	5	5
	Ei tietoa	83	86
Alkoholin ongelmakäyttö	Kyllä	2	2
	Ei tietoa	94	98
Vammamekanismi	Korkea	21	22
	Matala	74	77
	Ei tietoa	1	1

Taulukko 6. Ikä leikkauspäivänä (1), aika tapaturmasta leikkaukseen (2) ja aika tapaturmasta viimeiseen seurantaan (3).

	1 (v)	2 (vrk)	3 (vrk)
Lukumäärä		96	
Keskiarvo	62	15	139
Mediaani	69	2	84
Minimi	18	0	3
Maksimi	93	141	1628
Vaihteluväli	75	141	1625
Keskihajonta	20	31	197

Taulukko 7. Levytettyjen potilaiden esitiedot.

		n	%
Sukupuoli	Mies	69	42
	Nainen	94	58
Tupakointi	Kyllä	17	10
	Ei	8	5
	Ei tietoa	138	85
Alkoholin ongelmakäyttö	Kyllä	12	7
	Ei tietoa	151	93
Vammamekanismi	Korkea	47	29
	Matala	107	66
	Ei tietoa	9	6

Taulukko 8. Ikä leikkauspäivänä (1), aika tapaturmasta leikkaukseen (2) ja aika tapaturmasta viimeiseen seurantaan (3).

	1 (v)	2 (vrk)	3 (vrk)
Lukumäärä		163	
Keskiarvo	56	23	182
Mediaani	59	2	86
Minimi	17	0	2
Maksimi	95	389	3772
Vaihteluväli	78	389	3770
Keskihajonta	22	59	361



Taulukko 9. Naulattujen potilaiden esitiedot.

		n	%
Sukupuoli	Mies	8	57
	Nainen	6	43
Tupakointi	Kyllä	2	14
	Ei	0	0
	Ei tietoa	12	86
Alkoholin ongelmakäyttö	Kyllä	1	7
	Ei tietoa	13	93
Vammamekanismi	Korkea	2	14
	Matala	11	79
	Ei tietoa	1	7

Taulukko 10. Ikä leikkauspäivänä (1), aika tapaturmasta leikkaukseen (2) ja aika tapaturmasta viimeiseen seurantaan (3).

	1 (v)	2 (vrk)	3 (vrk)
Lukumäärä		14	
Keskiarvo	71	18	123
Mediaani	73	4	103
Minimi	29	0	7
Maksimi	100	113	352
Vaihteluväli	71	113	345
Keskihajonta	19	35	103

Taulukko 11. Patologisen murtuman saaneiden potilaiden esitiedot.

		n	%
Sukupuoli	Mies	10	48
	Nainen	11	52
Tupakointi	Kyllä	0	0
	Ei	0	0
	Ei tietoa	21	100
Alkoholin ongelmakäyttö	Kyllä	0	0
	Ei tietoa	21	100
Vammamekanismi	Korkea	0	0
	Matala	20	100
	Ei tietoa	0	0
Leikkaustekniikka	Levytys	5	24
	Naulaus	16	76

Taulukko 12. Ikä leikkauspäivänä (1), aika tapaturmasta leikkaukseen (2), aika tapaturmasta viimeiseen seurantaan (3) ja aika leikkauksesta kuolinpäivään (4).

	1 (v)	2 (vrk)	3 (vrk)	4 (vrk)
Lukumäärä		21		20
Keskiarvo	71	7	38	245
Mediaani	69	2	37	105
Minimi	58	0	2	2
Maksimi	84	54	118	1281
Vaihteluväli	26	54	116	1279
Keskihajonta	8	12	34	370

Taulukko 13. Primaari radialispareesipotilaiden esitiedot.

		n	%
Sukupuoli	Mies	8	42
	Nainen	11	58
Tupakointi	Kyllä	1	5
	Ei	1	5
	Ei tietoa	17	90
Alkoholin ongelmakäyttö	Kyllä	1	5
	Ei tietoa	18	95
Vammamekanismi	Korkea	5	26
	Matala	12	63
	Ei tietoa	2	11
Leikkaustekniikka	Levytys	19	100
	Naulaus	0	0

Taulukko 14. Ikä leikkauspäivänä (1), aika tapaturmasta leikkaukseen (2), aika tapaturmasta viimeiseen seurantapäivään (3) ja aika ensimmäiseen ENMG:hen pareesin toteamisesta (4).

	1 (v)	2 (vrk)	3 (vrk)	4 (vrk)
Lukumäärä			19	
Keskiarvo	58	7	171	78
Mediaani	64	1	101	63
Minimi	18	0	3	26
Maksimi	92	48	539	189
Vaihteluväli	74	48	536	163
Keskihajonta	24	14	157	46

Taulukko 15. Leikkauksen jälkeen saaneiden radialispareesipotilaiden esitiedot.

		n	%
Sukupuoli	Mies	2	15
	Nainen	11	85
Tupakointi	Kyllä	1	8
	Ei	2	15
	Ei tietoa	10	77
Alkoholin ongelmakäyttö	Kyllä	0	0
	Ei tietoa	13	100
Vammamekanismi	Korkea	4	31
	Matala	9	69
	Ei tietoa	0	0
Leikkaustekniikka	Levytys	13	100
	Naulaus	0	0

Taulukko 16. Potilaiden ikä leikkauspäivänä (1), aika tapaturmasta leikkaukseen (2), aika tapaturmasta viimeiseen seurantapäivään (3), aika radialispareesin toteamiseen leikkauksesta (4) ja aika ensimmäiseen ENMG:hen pareesin toteamisesta (5).

	1 (v)	2 (vrk)	3 (vrk)	4 (vrk)	5 (vrk)
Lukumäärä			13		
Keskiarvo	54	5	190	3	80
Mediaani	62	1	131	0	85
Minimi	20	0	31	0	17
Maksimi	92	45	578	28	141
Vaihteluväli	72	45	547	28	124
Keskihajonta	27	12	173	8	52

Taulukko 17. Leikkausinfektiopotilaiden esitiedot.

		n	%
Sukupuoli	<i>Mies</i>	3	75
	<i>Nainen</i>	1	25
Tupakointi	<i>Kyllä</i>	1	25
	<i>Ei</i>	0	0
	<i>Ei tietoa</i>	3	75
Alkoholin ongelmakäyttö	<i>Kyllä</i>	0	0
	<i>Ei tietoa</i>	4	100
Vammamekanismi	<i>Korkea</i>	1	25
	<i>Matala</i>	3	75
	<i>Ei tietoa</i>	0	0
Leikkaustekniikka	<i>Levytys</i>	4	100
	<i>Naulaus</i>	0	0

Taulukko 18. Ikä leikkauspäivänä (1), aika tapaturmasta leikkaukseen (2), aika tapaturmasta viimeiseen seurantapäivään (3) ja aika leikkauksesta infektion toteamiseen (4).

	1 (v)	2 (vrk)	3 (vrk)	4 (vrk)
Lukumäärä			4	
Keskiarvo	46	19	271	10935
Mediaani	44	15	299	97
Minimi	23	0	59	3
Maksimi	75	48	426	43544
Vaihteluväli	53	48	367	43541
Keskihajonta	23	23	162	21739

Taulukko 19. Luutumattoman murtumapotilaiden esitiedot.

		n	%
Sukupuoli	<i>Mies</i>	3	38
	<i>Nainen</i>	5	63
Tupakointi	<i>Kyllä</i>	5	63
	<i>Ei</i>	1	13
	<i>Ei tietoa</i>	2	25
Alkoholin ongelmakäyttö	<i>Kyllä</i>	2	25
	<i>Ei tietoa</i>	6	75
Vammamekanismi	<i>Korkea</i>	1	13
	<i>Matala</i>	7	88
	<i>Ei tietoa</i>	0	0
Leikkaustekniikka	<i>Levytys</i>	7	88
	<i>Naulaus</i>	1	13

Taulukko 20. Ikä leikkauspäivänä (1), aika tapaturmasta leikkaukseen (2), aika tapaturmasta viimeiseen seurantapäivään (3) ja aika leikkauksesta luutumattomuuden toteamiseen (4).

	1 (v)	2 (vrk)	3 (vrk)	4 (vrk)
Lukumäärä			8	
Keskiarvo	52	31	640	399
Mediaani	53	2	559	260
Minimi	35	1	293	82
Maksimi	69	113	1628	1528
Vaihteluväli	34	112	1335	1446
Keskihajonta	13	48	420	466

Taulukko 21. Uusintaleikkattujen potilaiden esitiedot.

		n	%
Sukupuoli	<i>Mies</i>	8	44
	<i>Nainen</i>	10	56
Tupakointi	<i>Kyllä</i>	4	22
	<i>Ei</i>	1	6
	<i>Ei tietoa</i>	13	72
Alkoholin ongelmakäyttö	<i>Kyllä</i>	3	17
	<i>Ei tietoa</i>	15	83
Vammamekanismi	<i>Korkea</i>	4	22
	<i>Matala</i>	14	78
	<i>Ei tietoa</i>	0	0
Alkuperäinen leikkaustekniikka	<i>Levytys</i>	15	83
	<i>Naulaus</i>	3	17
Uusintaleikkauksien leikkaustekniikka	<i>Levytys</i>	16	80
	<i>Naulaus</i>	1	5
	<i>Fiksaatiomateriaalin poisto</i>	3	15

Taulukko 22. Ikä leikkauspäivänä (1), aika tapaturmasta leikkaukseen (2), aika tapaturmasta viimeiseen seurantapäivään (3), aika ensimmäisestä leikkauksesta ensimmäiseen uusintaleikkaukseen (4) ja aika ensimmäisestä uusintaleikkauksesta toiseen uusintaleikkaukseen (5).

	1 (v)	2 (vrk)	3 (vrk)	4 (vrk)	5 (vrk)
Lukumäärä			18		2
Keskiarvo	60	10	331	238	217
Mediaani	58	2	277	97	217
Minimi	29	0	33	20	122
Maksimi	92	113	882	1992	311
Vaihteluväli	63	113	849	1972	189
Keskihajonta	18	27	244	453	134

Taulukko 23. Aika uusintaleikkaukseen, jos murtuman fiksaatio petti (1), aika uusintaleikkaukseen, jos murtuma jäi luutumattomaksi (2) ja aika uusintaleikkaukseen, jos potilas sai refraktuuran (3).

	1 (vrk)	2 (vrk)	3 (vrk)
Lukumäärä	8	7	3
Keskiarvo	44	245	726
Mediaani	40	247	112
Minimi	20	95	74
Maksimi	98	387	1992
Vaihteluväli	78	292	1918
Keskihajonta	24	97	1097