

# **OLKALUUN YLÄOSAN MURTUMIEN LUUTUMISONGELMAT JA NIIDEN HOITO**

Voutilainen Samu  
Syventävien opintojen tutkielma  
Lääketieteen tutkinto-ohjelma  
Lääketieteellinen tiedekunta  
Oulun yliopisto/OYS  
28.01.2021  
Ohjaaja: Tapio Flinkkilä

TIIVISTELMÄ

Voutilainen, Samu: Olkaluun yläosan murtumien luutumisongelmat ja niiden hoito

Syventävien opintojen tutkielma: 17 sivua

---

Olkaluun yläosan murtuma on yleisimpiä murtumia ja pääasiassa sen hoito on konservatiivinen kantositeellä. Sen esiintyvyys on jopa 10 % kaikista murtumista. Luutumattomuus on sen yksi harvinainen komplikaatio, jonka esiintyvyys on noin 1,2 %. Tärkeimpiä riskitekijöitä luutumattomuuden kehittymiselle ovat tupakointi, luun huono laatu, liittämissairaudet, kuten ylipaino, luun metaboliset sairaudet ja huono ravitsemus sekä huono hoitomyönteisyys. Luutumattomuus rajoittaa käden toimintakykyä ja aiheuttaa kipua. Luutumattoman murtuman hoito on yleensä operatiivinen. Vaihtoehtoja ovat avoin korjaus ja sisäinen kiinnittäminen (ORIF) tai tekonivel. Ydinkanavan sisäistä pohjeluusiirrettä (intramedullaarinen fibula-allografi) käyttämällä on saatu yli 90 % luutuminen ja hyvä toiminnallinen tulos tutkimuksissa. Tässä tutkimuksessa selvitettiin ydinkanavan sisäisen pohjeluusiirteen hyötyä Oulun yliopistollisessa sairaalassa hoidettujen potilaiden avulla.

Vuosina 2006-2020 hoidettiin 44 potilasta, joista 38 valikoitui mukaan tutkimukseen. Ydinkanavan sisäistä pohjeluusiirrettä käytettiin 21 potilaan hoidossa ja 17 potilasta hoidettiin ilman pohjeluusiirrettä. Keskimääräiset seuranta-ajat olivat 4,9 kk ja 5,9 kk. Potilaiden kliiniset tiedot kerättiin Lesu- ja Esko-tietojärjestelmistä. Arvio luutumisesta perustui ortopedin vastaanotolla tekemään arvioon röntgen-kuvasta. Potilaiden toimintakykyä ja elämänlaatua kartoitettiin postoperatiivisesti DASH- ja 15D-kyselykaavakkeilla.

Pohjeluusiirreryhmässä luutuminen todettiin 90,5 % ja ilman siirrettä hoidetuilla 70,6 %. DASH-pisteiden keskiarvot olivat ryhmässä 50,4 ja 58,4. 15D-pisteet vastaavissa ryhmässä olivat 0,8488 ja 0,7939. Tulosten perusteella ydinkanavan sisäisen pohjeluusiirre on tehokas hoitomenetelmä, kun tarkastellaan luutumista, käden toimintakykyä ja potilaan elämänlaatua verrattuna hoitoon ilman pohjeluusiirrettä. Vastaavat tulokset saatiin myös 53-64-vuotiaiden ikäryhmässä. 65-74-vuotiaiden pohjeluusiirreryhmässä DASH-pisteet olivat matalammat ja 15D-pisteet korkeammat, kuin 53-64-vuotiaiden. Tämän perusteella pohjeluusiirre on toimiva hoitomenetelmä myös tässä ikäryhmässä. Ikäryhmien normaaleihin DASH- ja 15D-pisteiden viitearvoihin pohjeluusiirteellä hoidetut ikäryhmät eivät kuitenkaan yltäneet.

## SISÄLLYSLUETTELO

SISÄLLYSLUETTELO.....	3
1. JOHDANTO .....	4
2. OLKALUUN YLÄOSAN MURTUMAT .....	4
3. LUUTUMISHÄIRIÖT.....	5
4. LUUTUMATTOMUUDEN HOITO.....	6
5. TOIMINTAKYKY LUUTUMATTOMUUDEN HOITOMENETELMÄÄ VALITTAESSA .....	7
6. HOITOMENETELMIEN TULOKSET .....	7
7. TUTKIMUKSEN TARKOITUS.....	8
8. MATERIAALIT JA MENETELMÄT.....	8
9. KYSELYKAAVAKKEET .....	10
10. TULOKSET.....	11
11. POHDINTA.....	13
12. JOHTOPÄÄTÖKSET .....	15
LÄHDELUETTELO.....	16

## 1. JOHDANTO

Olkaluun yläosan murtuma on yksi yleisimmistä murtumista ja erityisesti ikääntyvillä ihmisillä se on erittäin yleinen kattaen jopa 10 % murtumista (Beirer 2015). Pääasiassa sen hoito on konservatiivinen kantositeellä ja luutumisen tapahtuu ongelmitta. Noin 1 % olkaluun yläosan murtumapotilaista luutumista ei kuitenkaan tapahdu ja kehittyy luutumattomuus (Court Brown 2008). Luutumattoman murtuman on todettu aiheuttavan käden toiminnan heikentymistä ja kipua, jotka hankaloittavat potilaan elämää. Hoito on kirurginen, mutta hoitoon liittyvien riskien vuoksi se ei välttämättä sovellu kaikille iäkkäille potilaille. Erilaisia kirurgisia hoitomenetelmiä on ollut käytössä luutumattoman murtuman hoidossa. Hoidossa on alettu hyödyntämään ydinkanavan sisäisiä menetelmiä ja toisena vaihtoehtona on tekonivel. Aiemmillä ydinkanavan sisäisillä hoitomenetelmillä on saatu hyviä luutumistuloksia, mutta ongelmaksi on muodostunut uusintaoperaatioiden tarve jäykkyyden ja kivun vuoksi. Tämän takia on tutkittu uusia kirurgisia hoitoja. Viimeisimmissä tutkimuksissa on saatu lupaavia tuloksia ydinkanavan sisäistä pohjeluusiirrettä käyttämällä. Tutkimuksissa luutumattoman murtuman luutuminen on ollut erittäin hyvää ja menetelmän on todettu lisäksi parantavan potilaiden elämänlaatua ja käden toimintakykyä. Myös Oulun yliopistollisessa sairaalassa (OYS) olkaluun yläosan luutumattomia murtumia on alettu hoitamaan kyseisellä menetelmällä. Pohjeluusiirteen avulla hoidettujen potilaiden luutumistuloksia ja käden toiminnallista tilaa leikkauksen jälkeen ei ole kuitenkaan tutkittu OYS:ssa.

## 2. OLKALUUN YLÄOSAN MURTUMAT

Olkaluun murtumat jaetaan anatomisesti kolmeen osaan: yläosan, keskiakselin ja alaosan murtumiin. Noin 5-8 % kaikista murtumista on olkaluun murtumia (Volgas ym. 2014). Yleisin olkaluun murtumatyyppi on yläosan murtuma, joka kattaa 50 % kaikista olkaluun murtumista ja 5 % kaikista murtumista (Beirer 2015). Yli 65-vuotiailla ihmisillä olkaluun yläosan murtuma kattaa jopa 10 % kaikista murtumista (Beirer 2015). Olkaluun yläosan murtumien yleisimmät murtumakohdat ovat suuri olkakyhmy ja olkaluun kirurginen kaula (Lääkäriin käsikirja). Murtuma on tyypillisesti seurausta kaatumisesta käden päälle kompastuessa tai liukastuessa. Muita mekanismeja ovat liikenne- ja työtaturmat, mutta

näiden merkitys murtuman aiheuttajana on vähäisempi (Beirer 2015). Tärkeimmät riskitekijät murtumalle ovat osteoporoosi, ikä, naissukupuoli ja kaatumiseen vaikuttavat tekijät, kuten diabetes, epilepsia, näköhäiriöt ja hauraus (Crönlein 2015, Twiss 2015). Yli 70 % olkaluun yläosan murtumista on yli 60-vuotiailla ihmisillä (Beirer 2015) ja esiintyvyys on kolme kertaa suurempaa naisilla kuin miehillä (Hinson 2015). Naissukupuoli on osteoporoosin riskitekijä ja siten altistaa myös olkaluun yläosan murtumalle. Myös glukokortikoidilääkitys altistaa osteoporoosille. Noin 85 % olkaluun yläosan murtumista on hyväasentoisia (Hinson 2015) ja voidaan hoitaa konservatiivisesti kantositeellä (Lääkäriin käsikirja). Loput 15 % murtumista edellyttävät kirurgista hoitoa (Hinson 2015). Kirurgista hoitoa puoltavia tekijöitä ovat murtumakappaleen sijoiltaanmeno yli 5 mm ja murtuman pirstaleisuus (Lääkäriin käsikirja). Konservatiiviseen hoitoon soveltuviissa murtumissa saavutetaan yleensä hyvä toiminnallinen tulos (Twiss 2015) ja tutkimuksissa on todettu radiologisesti luutumisen jopa 100 %:lla murtumista (Kumar & Waddell 2015). Käden toiminnan parantuminen tapahtuu pääasiassa vuoden aikana murtumasta, mutta parantumista voi tapahtua jopa kahteen vuoteen asti (Twiss 2015).

### 3. LUUTUMISHÄIRIÖT

Luutumattomuus on harvinainen olkaluun murtuman komplikaatio. Se voi kehittyä sekä konservatiivisesti, että operatiivisesti hoidetun murtuman komplikaationa. Luutumattoman murtuman määritellään olevan kyseessä, kun murtuma ei ole parantunut yhdeksän kuukauden aikana konservatiivisesti hoidettuna tai jos radiologisesti murtuman paraneminen ei ole edennyt kolmessa kuukaudessa (Duquin 2015). Yleisimmin luutumattomuus kehittyy olkaluun kirurgiseen kaulaan, mutta se on mahdollinen myös isossa ja pienessä olkakyhmyssä (Duquin 2015). Luutumattomuus kehittyy noin 1,1-1,3 %:iin olkaluun yläosan murtumista (Court-Brown 2008, Klement 2016, Cadet 2013). Ilmaantuvuus nousee 8 %:iin, jos luun pituuskasvuyöhyke on pirstaleinen (Court-Brown 2008, Cadet 2013). 10 %:in ilmaantuvuus saavutetaan, jos murtumassa havaitaan kirurgisen kaulan kiertymä 33-100 astetta (Court-Brown 2008, Cadet 2013). Riskitekijöitä luutumattomuuden kehittymiselle ovat tupakointi, luun huono laatu, liitännäissairaudet, kuten ylipaino, luun metaboliset sairaudet ja huono ravitsemus sekä huono hoitomyönteisyys (Duquin 2015, Reed 2015). Operatiivisesti hoidetuilla potilailla tupakointi (yli 20 savuketta päivässä) kasvatti luutumattomuuden riskin 3,9 kertaiseksi tupakoimattomiin verrattuna (Boesmueller

2016). Tutkimuksessa ei havaittu potilaan iän, leikkausajankohdan tai alkoholin käytön korreloivan luutumattomuuden suuremman esiintyvyyden kanssa (Boesmueller 2016). Lisäksi nivelreuman ja nivelrikon on havaittu lisäävän luutumattomuuden kehittymisen riskiä (Klement 2016). Muita mahdollisia olkaluun murtuman komplikaatioita ovat verenkierron vähydestä johtuva luukuolio (jatkossa avaskulaarinen nekroosi, AVN) ja väärään asentoon luutunut murtuma (jatkossa malunion).

Luutumattoman murtuman ongelmana on potilaalle aiheutuva kipu ja käden toimintojen, kuten liikelaajuuksien, rajoittuminen. Tämä hankaloittaa esimerkiksi potilaan arjen toimintoja. Potilaat eivät kuvaa kätensä tilanteen parantuneen murtuman jälkeen, kun luutumattomuus on kehittynyt (Duquin 2015). Hankala, kivulias luutumaton murtuma saattaa viedä jopa iäkkään potilaan itsenäisyyden, joka ennen vammaa pystyi vielä asumaan itsenäisesti esimerkiksi omakotitalossa (Reed 2015). Court-Brown ym havaitsivat tutkimuksessaan, että toimintakykyä mittaavissa pisteityksissä luutumattomuus aiheuttaa selkeästi huonommat tulokset (2008). Normaalin käden koukistuksen saavutti 52 viikon kohdalla luutumattomien murtumien-ryhmässä 26 %:a, kun luutuneiden murtumien ryhmässä normaalin koukistuksen saavutti 72 %:a. Normaalin loitonnuksen saavutti vain 6 % luutumattomien murtumien-ryhmässä.

#### **4. LUUTUMATTOMUUDEN HOITO**

Luutumattomuus voidaan jakaa hypertrofiseen ja atrofiseen muotoon. Tällä on vaikutusta hoitomenetelmää valittaessa. Atrofisessa luutumattomuudessa ongelmana on vähentynyt uudisluun muodostuminen esimerkiksi heikentyneen verenkierron vuoksi. Hypertrofisessa luutumattomuudessa puolestaan biologinen potentiaali luutumiselle on olemassa, mutta murtuman vakaus on huono ja tämän vuoksi luutuminen ei ole onnistunut. Atrofisen luutumattomuuden hoidossa pyritään parantamaan biologista luutumiskapasiteettia, kun taas hypertrofisen luutumattomuuden hoidossa keskeistä on saada murtuma vakaaksi, jotta luutuminen voi tapahtua. Kirurgisen kaulan luutumattomuus on yleisin ja sitä voi sekoittaa malunion, avaskulaarinen nekroosi tai tapaturman jälkeinen nivelrikko, jotka hankaloittavat hoitoa. (Duquin 2015, Reed 2015)

Avoin korjaus ja sisäinen kiinnittäminen (ORIF) on vakiintunut hoitokäytäntö olkaluun kirurgisen kaulan luutumattomuuden hoidossa, kun luun laatu on hyvää ja nivelrikkoa tai

avaskulaarista nekroosia ei esiinny komplikaationa. Tämän toteuttamiseksi on erilaisia tekniikoita. Levytyksellä ruuvikiinnityksellä, ydinkanavan sisäiset sauvat ja kiinteän kulman levyt ovat vaihtoehtoja. Viimeisimmissä tutkimuksissa on käytetty kiinteän kulman levyjä yhdessä pohjeluusiirteen tai suoliluuharjannesiirännäisen kanssa. Olkanivelen nivelrikko, edennyt osteoporoosi ja avaskulaarinen nekroosi ovat vasta-aiheita ORIF-hoidolle. Näissä tilanteissa nivel tulee vaihtaa luutumattomaa murtumaa hoidettaessa. Jos ei esiinny olkakyhmyä luutumattomuutta, malunionia ja kiertäjäkalvosin on ehjä, hoitona on koko olkapään tekonivel. Olkakyhmyä luutumattomuus- ja malunion-tilanteissa tai kiertäjäkalvosimen toimintahäiriön esiintyessä käänteistä tekoniveltä suositellaan hoidoksi. (Duquin 2015)

## **5. TOIMINTAKYKY LUUTUMATTOMUUDEN HOITOMENETELMÄÄ VALITTAESSA**

Hoitomenetelmän valintaan vaikuttavat monet tekijät, kuten virheasennon aste, luun laatu ja potilaan liitännäissairaudet. Samat tekijät, jotka aiheuttavat murtuman luutumattomuutta ovat myös tekijöitä, jotka saattavat estää leikkauksen komplikaatioiden riskin kohotessa. Tällaisia tekijöitä ovat luun hauraus, tupakointi ja ylipaino. Sairausriskin kasvaessa esimerkiksi ikäihmisellä, jolla toimintakyky jo ennen murtumaa ja luutumattomaa murtumaa oli heikko ja luutumattomuus esiintyy heikommassa kädessä kivun ollessa hallittavissa, voi olla tarkoituksenmukaisempaa pidättäytyä kirurgisesta hoidosta ja hoitaa luutumattomuus ilman kirurgista hoitoa (Reed 2015). Nuorilla, aktiivisilla potilailla, joilla luun laatu on hyvä, oma nivel voidaan yleensä säästää ja luutumattomuus hoitaa ORIF:in tai luunkorjauksen avulla (Duquin 2015).

## **6. HOITOMENETELMIEN TULOKSET**

Ydinkanavan sisäinen kiinnitys yhdessä jännitysnauharakenteen kanssa antoi aluksi hyviä tuloksia luutumattomuutta hoidettaessa. Menetelmän ongelmana olivat uusintaoperaatiot jäykkyyden ja kivun vuoksi, joita jouduttiin tekemään jopa 80 %:lle potilaista (Reed 2015). Uusintaoperaatiot johtivat myös epäonnistumisiin (Duquin 2015). Yhdessä tutkimuksessa luutumisen saavutettiin 12/13 potilaalla ja toisessa tutkimuksessa luutumisen tapahtui 80

%:lla potilaista (Reed 2015). Uusintaoperaatioiden korkea määrä johti kuitenkin tarpeeseen kehittää parempi hoitomuoto. Levytys yhdessä ydinkanavan sisäisen pohjeluusiirteen kanssa on johtanut paranemiseen noin 90-95 %:ssa tapauksista ja kliininen tila potilailla on ollut parempi (Duquin 2015).

45 potilaalta hoidettiin kirurgisen kaulan luutumaton murtuma levytyksellä ilman luusiirrettä ja luutuminen saavutettiin yli 90 %:ssa tapauksista (Reed 2015). Quadlbauer ym käyttivät yhdeksän luutumattoman murtuman hoitona ORIF:ia ilman luusiirrettä ja kaikki luutuivat seurannassa ilman komplikaatioita (2018). Potilaalta otettua luusiirrettä ja levytystä käyttämällä saavutettiin luutuminen 23/25 potilaalla kuuden kuukauden seurannan aikana ja potilaiden toimintakykyä mittaava DASH-pisteitys osoitti kliinisen tilan parantuneen (Ring 2001). Pelkällä levytyksellä on saavutettu 7 potilaan aineistossa 100 %:kin luutuminen (Reed 2015). Levytyksen ja pohjeluusiirteen yhdistelmää käyttämällä saavutettiin puolestaan luutuminen 17/18 (94%) luutumattoman murtuman hoidossa (Badman 2009). Keskimäärin luutuminen tapahtui 5,4 kuukauden aikana (Badman 2009). 16 potilaan tutkimuksessa levytyksen yhdessä pohjeluusiirteen kanssa osoitettiin parantavan potilaiden elämänlaatua ja käden liikelaajuuksia merkittävästi lähtötilanteeseen verrattuna (Rollo 2017).

## **7. TUTKIMUKSEN TARKOITUS**

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on selvittää luutumattoman murtuman luutuminen, kun hoitomenetelmänä on käytetty ydinkanavan sisäistä pohjeluusiirrettä. Lisäksi tutkimuksessa selvitetään potilaiden kokema olkanivelen ja yläraajan toiminnallinen tila leikkauksen jälkeen. Selvitämme myös potilaiden kokemaa yleistä elämänlaatua. Vertailuryhmänä ovat potilaat, joiden luutumaton olkaluun yläosan murtuman on hoidettu ilman pohjeluusiirrettä. Tulosten perusteella arvioidaan tuleeko luutumattomuuden hoidossa hyödyntää ydinkanavan sisäistä pohjeluusiirrettä.

## **8. MATERIAALIT JA MENETELMÄT**

Tutkimus aloitettiin syksyllä 2019. Tutkimusta varten potilaat etsittiin Lesu-toimenpidejärjestelmästä toimenpidekoodeilla NBJ62 ja NBJ86. Potilaiden taustatiedot



kerättiin Esko-potilastietojärjestelmästä potilasasiakirjamerkintöjen perusteella. Tutkimukseen valikoituivat kaikki Oulun yliopistollisessa sairaalassa (OYS) operatiivisesti hoidetut potilaat, joilla oli olkapään yläosan luutumaton murtuma, jonka hoidossa ei käytetty tekoniveltä. Kaikki potilaat kuuluivat OYS-erva-alueelle ja heidät leikattiin vuosina 2006-2020. Pohjeluusiirreleikkaukset toteutettiin vuosina 2016-2020. Ilman pohjeluusiirrettä suoritettavat leikkaukset tehtiin pääasiassa 2006-2015. Tämän jälkeen kolmella potilaalla luutumaton murtuma hoidettiin ilman pohjeluusiirteellä.

Potilaita löytyi yhteensä 44 ja heistä 38 valikoitui mukaan tutkimukseen. Potilaista 26 oli naisia (68,4 %). 7 potilaista oli menehtynyt, kun tutkimusta alettiin tehdä ja heistä yhdellä luutumattomuuden hoidossa käytettiin pohjeluusiirrettä. Potilaiden menehtyminen ei liittynyt toteutettuun ortopediseen hoitoon, vaan tapahtui hoidon ja tutkimuksen aloittamisen välisenä aikana. Potilaat jaettiin kahteen ryhmään sen perusteella oliko luutumattomuuden hoidossa käytetty ydinkanavan sisäistä pohjeluusiirrettä vai oliko leikkaus toteutettu ilman siirrettä. Pohjeluusiirrettä käytettiin 21 potilaan kohdalla (ks. taulukko 1). Heistä 18:sta laitettiin myös siirrännäinen suoliharjanteesta. 17 potilasta hoidettiin ilman pohjeluusiirrettä, mutta heillä luutumattomuuden hoidossa käytettiin suoliluuharjannesiirrännäistä. Kaikkien murtumien kiinnittämiseen käytettiin Philos-levyä. Taulukossa 1 on esitelty tarkempi vertailu potilasryhmistä.

Potilaiden seurantakäynnit toteutettiin OYS:n ortopedian poliklinikalla. Seurantakäyntiin sisältyi ortopedin vastaanotto ja röntgenkuvaus. Tutkimuksessa käytetty arvio murtuman tilanteesta perustuu ortopedin suorittamaan tulkintaan röntgenkuvasta seurantakäynnillä. Pääasiassa potilaat kävivät seurantakäynnillä kaksi kertaa. Ensimmäinen seurantakäynti oli noin 2 kuukauden kuluttua ja toinen 6 kuukauden kuluttua operaatiosta. Osalla potilaista oli vielä tämän jälkeen kolmas kontrolli terveystieteiden keskuksessa. Keskimääräinen seuranta-aika oli noin 4,9 kuukautta pohjeluusiirreryhmässä ja 5,9 kuukautta ilman siirrettä hoidetuilla. Kahdella potilaalla, jotka hoidettiin ilman pohjeluusiirrettä, seuranta-aika oli huomattavasti muita pidempi ja heidät on jätetty pois seuranta-ajan keskiarvoa laskettaessa.

Potilaiden toimintakyvyn arvioimiseksi heille lähetettiin DASH- ja 15D-kyselykaavakkeet kotiin täytettäväksi kevään ja syksyn 2020 aikana. Potilaat eivät olleet täyttäneet kyselykaavakkeita ennen leikkausta, joten kyselykaavakkeiden tuloksia ei voitu verrata potilaiden leikkausta edeltävään tilanteeseen. 15D-kyselykaavakkeen tuloksia verrattiin normaaliväestön keskiarvoihin, jotka saatiin Terveys 2011-tutkimuksen perusteella. DASH-

pisteytyksen vertailuarvona käytettiin väliä 0-29, jonka on tutkimuksissa havaittu kuvaavan väliä, jolla potilas ei koe yläraajansa toimintakykyä rajoittavana (Williams 2013). Pohjeluusiirryhmässä vastausprosentiksi kyselykaavakkeisiin saatiin 81 % (17/21) ja ilman siirrettä hoidetuilla vastausprosentti oli 64,7 % (11/17). Menehtyneiden potilaiden suurempi määrä ilman pohjeluusiirrettä hoidettujen ryhmässä laskee vastausprosenttia.

Taulukko 1. Potilasryhmien vertailu.

	<b>Pohjeluusiirre</b>	<b>Ei pohjeluusiirrettä</b>
<b>Potilasmäärä</b>	21	17
<b>Sukupuolijakauma</b>	16 naista, 5 miestä	10 naista, 7 miestä
<b>Menehtyneitä</b>	1	6
<b>Keski-ikä (v)</b>	66,4 (55-77)	62,2 (51-78)
<b>Vastauksia kaavakkeisiin</b>	17	11
<b>Vastausprosentti kaavakkeisiin</b>	81	64,7

Potilaat oli tarkoitus kutsua tutkimusta varten OYS:iin vastaanottokäynnille kliniseen kontrolliin ja röntgenkuvaan, mutta tästä jouduttiin pidättäytymään COVID-19-pandemian vuoksi.

## 9. KYSELYKAAVAKKEET

DASH-kyselykaavake kartoittaa yläraajan toimintakykyä ja koostuu 30 kysymyksestä. Kyselykaavakkeen ovat kehittäneet kanadalaiset Työ- ja Terveystieteiden tutkimuskeskus ja Terveystieteiden tutkimuskeskus yhdessä yhdysvaltalaisen ortopedien yhdistyksen (AAOS) kanssa. Potilaat vastaavat kysymyksiin menneen viikon aikana kokemansa terveydentilan perusteella. Kysymyksissä potilaat arvioivat asteikolla 1-5 kuinka hankalaksi ovat kokeneet kysymyksessä esitetyn toiminnon suorittamisen. Isompi numero tarkoittaa, että toiminnon suorittamisessa on ollut suurempi haaste. 21 kappaletta kysymyksistä koskee eri fyysisten aktiviteettien suorittamisen

hankaluutta käden toiminnan vuoksi. 5 kysymyksistä koskee käden kipua, käden käyttöön liittyvää kipua, kihelmöintiä ja jäykkyyttä. Työtä, unta, minäkuvaa ja sosiaalisen toiminnan hankaluutta koskevia kysymyksiä on 4. Vastauksien perusteella lasketaan erillisen kaavan avulla DASH-pisteytys, joka vaihtelee välillä 0-100. Suurempi lukema tarkoittaa huonompaa käden toimintakykyä. DASH-pisteytyksen väliä 0-29 pidetään välinä, jolloin potilas ei koe yläraajan ongelmaansa rajoittavana. (Williams 2013)

15D on suomalainen kyselykaavake, joka mittaa terveyteen liittyvää elämänlaatua ja sitä on käytetty sadoissa tutkimuksissa maailmanlaajuisesti. Kaavake kattaa 15 kysymystä terveyden eri osa-alueilta, joita ovat liikuntakyky, näkö, kuulo, hengitys, nukkuminen, syöminen, puhuminen, eritystoiminta, tavanomaiset toiminnot, henkinen toiminta, vaivat ja oireet, masentuneisuus, ahdistuneisuus, energisyys ja sukupuolielämä. Potilas arvioi kunkin osa-alueen asteikolla 1-5, jossa 1 tarkoittaa parasta mahdollista tilannetta ja 5 huonointa mahdollista tilannetta. Vastausten perusteella johdetaan indeksiluku 0-1, joka kuvaa tutkittavan terveydentilaa. (Roine 2016). Kotimaiset normaaliarvot saadaan esimerkiksi Terveys 2011-tutkimuksesta. Esimerkiksi 55-64-vuotiailla suomalaisilla 15D-pisteiden keskiarvo on 0,92 ja 65-74-vuotiailla 0,90. Yli 75-vuotiailla miehillä keskiarvo on 0,83 ja vastaavan ikäisillä naisilla 0,84. (Koskinen 2012).

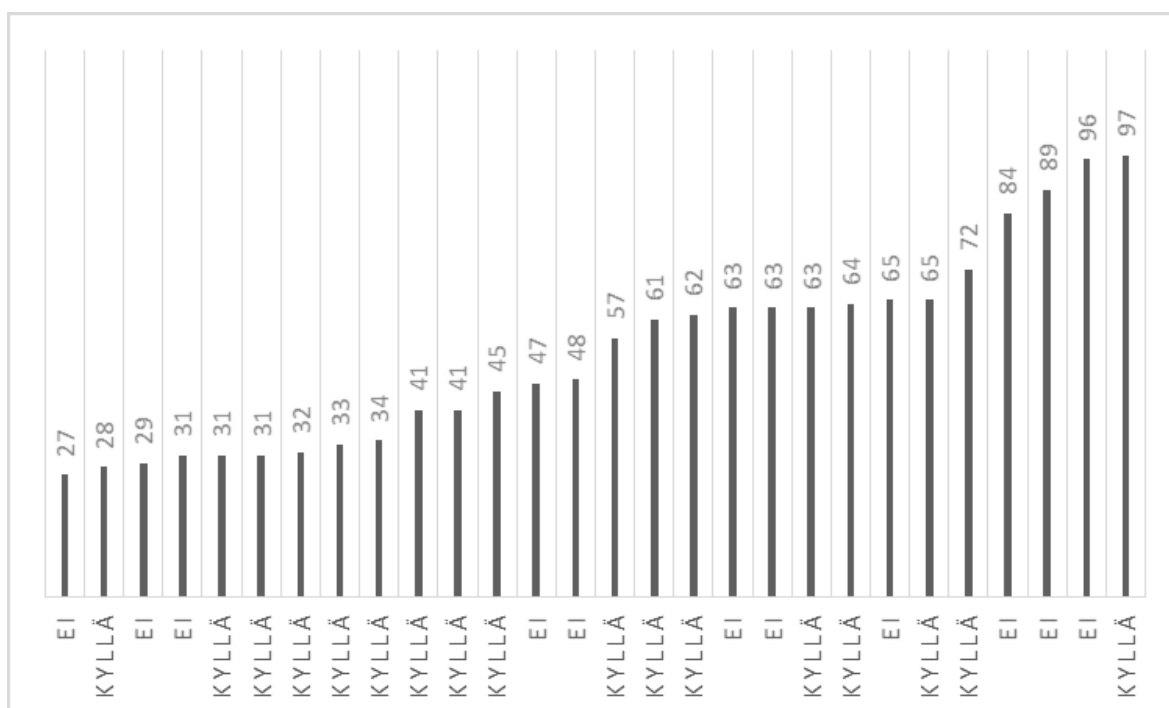
## 10. TULOKSET

Luutumisen todettiin 19/21 potilaalla pohjeluusiirryhmässä. Luutumisprosentiksi muodostui 90,5 %. Ilman pohjeluusiirrettä hoidetuilla luutumisen todettiin 12/17 potilaalla, josta luutumisprosentiksi muodostui 70,6 %. Luutuminen oli epävarmaa 4 potilaan kohdalla, kun hoidossa ei hyödynnetty pohjeluusiirrettä. Kahdella pohjeluusiirryhmän potilaalla todettiin avaskulaarinen nekroosi operatiivisen hoidon jälkeen. Ilman pohjeluusiirrettä hoidettujen ryhmässä todettiin yksi komplikaatio eli levyn irtoaminen. DASH-pisteiden keskiarvo pohjeluusiirryhmässä oli 50,4 ja ilman siirrettä hoidetuilla 58,4. 15D-pisteiden keskiarvot vastaavilla ryhmillä olivat 0,8488 ja 0,7939 (ks. taulukko 2). DASH-pisteet potilasryhmittäin ovat esitettynä taulukossa 3. Taulukossa 4 on esitelty DASH- ja 15D-pisteet ikäryhmittäin potilasryhmissä. Ns. normaalin DASH-pisteytyksen saavutti kolme potilasta, joista kaksi oli hoidettu ilman pohjeluusiirrettä.

Taulukko 2. Tutkimustulosten vertailu potilasryhmittäin.

	Pohjelusiirre	Ei pohjelusiirrettä
<b>Luutuminen (kpl)</b>	19	12
<b>Luutuminen epävarma (kpl)</b>	0	4
<b>Luutuminen (%)</b>	90,5	70,6
<b>Keskimääräinen seuranta-aika (kk)</b>	4,9	5,9
<b>Komplikaatiot</b>	2x AVN	1x levy irti
<b>DASH-pisteiden keskiarvo</b>	50,4	58,4
<b>15D-pisteiden keski-arvo</b>	0,8488	0,7939

Taulukko 3. DASH-pisteet potilasryhmissä.



Ei = ei pohjelusiirrettä

Kyllä = hoidossa käytetty pohjelusiirrettä

Taulukko 4. DASH- ja 15D-pisteiden keskiarvot ikäryhmittäin.

	Pohjeluusiirre			Ei pohjeluusiirrettä			Viitearvot	
	Potilasmäärä	15D	DASH	Potilasmäärä	15D	DASH	15D	DASH
<b>53-64v</b>	6	0,8415	56,3	6	0,7451	68,8	0,92	0-29
<b>65-74v</b>	10	0,8546	46,2	4	0,8759	41,5	0,90	0-29
<b>+75v</b>	1	0,8342	57	1	0,7588	63	0,84	0-29

## 11. POHDINTA

Tämän tutkimuksen perusteella pohjeluusiirrettä käyttämällä haluttu lopputulos, luutumattoman murtuman luutuminen, on todennäköisempää kuin ilman siirrettä. DASH-pisteytyksen perusteella myös potilaiden kokema käden toimintakyky on parempi, kun luutumattomuus on hoidettu pohjeluusiirrettä käyttämällä. 15D-pisteytyksen perusteella luutumattomuuden hoidossa pohjeluusiirrettä käytettäessä myös potilaiden elämänlaatu on parempi, kuin ilman pohjeluusiirrettä hoidetuilla. Vastaavat tulokset saatiin osoitettua myös 53-64 vuotiaita vertaillen eri hoitomenetelmien välillä. Pohjeluusiirrettä käytettäessä DASH-pisteet olivat matalammat ja 15D-pisteet korkeammat, kuin ilman pohjeluusiirrettä hoidetuilla. Yli 65-vuotiailla vastaavaa eroa hoitomenetelmien välillä ei pystytty osoittamaan. Kuitenkin 65-74-vuotiailla pohjeluusiirrer ryhmässä 15D-pisteet olivat korkeammat ja DASH-pisteet matalammat, kuin 53-64-vuotiailla. Tämän perusteella pohjeluusiirre on hyödyllinen myös tämän ikäluokan kohdalla. Merkittävää on kuitenkin huomata, että kumpaakin hoitomenetelmää käytettäessä potilaiden käden toimintakyky ja elämänlaatu jää iänmukaisista viitearvoista. Tutkimuksen perusteella ydinkanavan sisäinen pohjeluusiirre on toimiva hoitomenetelmä käytettäessä luutumista, käden toimintakykyä ja potilaan kokemaa elämänlaatua mittareina.

Pohjeluusiirrettä käyttämällä luutuminen todettiin hyvin todennäköiseksi (90,5 %) luutumattomuutta hoidettaessa. Aiemmin tutkimuksissa kyseistä menetelmää käytettäessä luutumisen on todettu tapahtuvan 90-95 %:ssa tapauksista. Badman ym havaitsivat

luutumisen tapahtuvan keskimäärin 5,4 kuukauden aikana (2009). Oulun yliopistollisessa sairaalassa luutuminen todettiin keskimäärin 4,9 kuukauden seurannassa. Ilman pohjeluusiirrettä hoidetuilla luutuminen jäi selkeästi alhaisemmaksi, kuin aiemmissa tutkimuksissa. Tutkimuksissa luutumisosuuden on todettu olevan yli 90 % myös ilman pohjeluusiirrettä hoidetuilla. Jos neljällä potilaalla, joiden luutumattoman murtuman luutuminen oli epävarmaa, olisi myöhemmin todettu luutuminen, olisi luutumisosuudeksi muodostunut 94,1 %. Tämä olisi ollut yhteneväinen luku kirjallisuudessa osoitetun luutumisosuuden kanssa. COVID-19 pandemian vuoksi röntgen-kuvaus ei kuitenkaan onnistunut potilaiden kohdalla ja luutumista tai luutumattomuutta ei pystytty varmistamaan.

Kirjallisuudessa on osoitettu pohjeluusiirteen parantavan käden kliinistä tilannetta verrattuna lähtötasoon. Muilla ydinkanavan sisäisillä menetelmillä on kirjallisuuden mukaan saavutettu hyvä luutuminen, mutta ongelmaksi on muodostunut käden huono toimintakyky. Osoitimme omassa tutkimuksessamme, että pohjeluusiirrettä käyttämällä potilaiden toimintakyky ja elämänlaatu on parempi, kuin ilman siirrettä hoidetuilla. Potilaat eivät, kuitenkaan olleet täyttäneet DASH- ja 15D-kaavakkeita ennen operatiivista hoitoa, joten potilaiden leikkauksen jälkeisen tilanteen vertaaminen leikkausta edeltävään tilanteeseen ei onnistunut. Menehtyneiden potilaiden suurempi määrä ilman pohjeluusiirrettä hoidettujen ryhmässä myös vähentää ryhmän vastauksia kyselykaavakkeisiin ja näin ollen DASH- ja 15D-pisteet muodostuvat pienemmän potilasjoukon vastauksien tuloksena ja tällä on vaikutusta pisteiden keskiarvoon. Tutkimuksemme kuitenkin vahvistaa kirjallisuudessa todettua käsitystä, että pohjeluusiirrettä käyttämällä voidaan parantaa käden toimintakykyä.

Tutkimuksemme perusteella työikäisillä ihmisillä luutumattomuuden hoidossa kannattaa käyttää pohjeluusiirrettä, koska käden toimintakyky ja potilaan elämänlaatu on parempi kyseistä menetelmää käytettäessä. Vastaavaa tulosta ei kuitenkaan pystytty osoittamaan jo eläkeiässä olevilla tai eläkeikää lähestyvillä potilailla vertailuryhmissä. Täytyy kuitenkin huomata, että 15D-pisteet olivat korkeammat ja DASH-pisteet matalammat 65-74-vuotiailla pohjeluusiirteryhmässä, kuin 53-64-vuotiailla. Tämän perusteella pohjeluusiirre on hyödyllinen myös 65-74-vuotiaiden ikäluokassa. Potilasmäärä ilman pohjeluusiirrettä hoidetuilla jäi pieneksi, joten se on yksi selittävä tekijä, miksi eroa ei saatu 65-74-vuotiaiden ryhmiä vertaillessa. Tätä mahdollisesti selittää myös menehtyneiden potilaiden suurempi määrä.

Kaikki iän perusteella jaetut potilasryhmät jäivät 15D-pisteiden perusteella iänmukaisesta normaaliarvosta. Todennäköisesti tämä selittyy muilla perussairauksilla, eikä pelkästään luutumattomalla murtumalla. Tutkimuksessamme ei huomioitu potilaiden perussairauksia elämänlaatua arvioidessa. Olkaluun yläosan murtuma on yleisempi yli 65-vuotiailla, kuin nuoremmilla ikäluokilla ja luutumattomuuden kehittymisen riskiä lisäävät erilaiset sairaudet. Tämän vuoksi on todennäköistä, että elämänlaatu potilailla, joilla on luutumaton murtuma, on laskenut perussairauksien vuoksi ja normaaliin 15D-arvoon ei päästä, vaikka luutumattomuuden hoidossa käytettäisiin pohjeluusiirrettä ja luutuminen saavutettaisiin.

Tilastollisesti merkitsevän eron saamiseksi vertailuryhmien välille potilasmäärien tulisi olla suuremmat. Luutumattomuus on kuitenkin harvinainen komplikaatio, joten suuremman potilasmäärän kerääminen vaatii muissakin yliopistollisissa sairaaloissa hoidettujen potilaiden hyödyntämisen.

Käden toimintakyvyn arvioimiseksi DASH-pisteytyksen lisäksi olkapään kliininen tutkiminen vastaanotolla olisi tarpeen. Qualdbauer ym hyödynsivät tätä menetelmää. Tätä tutkimusta tehdessä kliininen tutkiminen ei kuitenkaan ollut mahdollista COVID-19-pandemian vuoksi.

## **12. JOHTOPÄÄTÖKSET**

Olkaluun yläosan luutumattoman murtuman luutuminen on erittäin todennäköistä, kun hoidossa on hyödynnetty ydinkanavan sisäistä pohjeluusiirrettä. Lisäksi leikkauksen jälkeinen käden toiminnallinen tila ja potilaan yleinen elämänlaatu ovat paremmat pohjeluusiirrettä hyödyntämällä. Tämän tutkimuksen perusteella ydinkanavan sisäistä pohjeluusiirrettä tulee käyttää olkaluun yläosan luutumaton murtumaa hoidettaessa.

## LÄHDELUETTELO

Badman B, Mighell M, Kalandiak S & Prasarn M (2009). Proximal Humeral Nonunions Treated With Fixed-Angle Locked Plating and an Intramedullary Strut Allograft. *Journal of Orthopaedic Trauma* 23 (3): 173-179.

Beirer M (2015). *Epidemiology. Teoksessa Biberthaler P, Kirchoff C & Waddell J (toim): Fractures of the Proximal Humerus. Springer, New York.*

Boesmueller S, Wech M, Gregori M, Domaszewski F, Bukaty A, Fialka C & ym (2016). Risk factors for humeral head necrosis and non-union after plating in proximal humeral fractures *Elsevier Injury* 47 (2): 350-355.

Cadet E, Yin B, Schulz B, Ahmad C & Rosenwasser M (2013). Proximal Humerus and Humeral Shaft Nonunions. *Journa of the American Academy of Orthopaedic Surgeons* 21 (9): 538-547.

Court-Brown C & McQueen M (2008). Nonunions of the Proximal Humerus: Their Prevalence and Functional Outcome. *The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care* 64 (6): 1517-1521.

Crönlein M (2015). Risk Factors for Proximal Humerus Fractures. *Teoksessa Biberthaler P, Kirchoff C & Waddell J (toim): Fractures of the Proximal Humerus. Springer, New York.*

Duquin T & Sperling J (2015). Complication Management Malunion/Non-union Proximal Humeral Fractures. *Teoksessa Biberthaler P, Kirchoff C & Waddell J (toim): Fractures of the Proximal Humerus. Springer, New York.*

Hinson J (2015). *Anatomy and Classification of Proximal Humerus Fractures. Teoksessa Crosby L & Neviasser R (toim): Proximal Humerus Fractures. Springer, New York.*

Klement M, Nickel B, Bala A, Penrose C, Zura R & Garrigues G (2016). Glenohumeral arthritis as a risk factor for proximal humerus nonunion. *Elsevier Injury* 47 (7): 36-39.

Koskinen S, Lundqvist A & Ristiluoma N (2012). Terveys, toimintakyky & hyvinvointi Suomessa 2011. Terveysten ja hyvinvoinnin laitos. Raportti 68/2012.

Kumar A & Waddell J (2015). Non-operative Management of Proximal Humerus Fractures. *Teoksessa Biberthaler P, Kirchoff C & Waddell J (toim): Fractures of the Proximal Humerus. Springer, New York.*

Olkaluun ja kyynärvarren murtumat: Lääkäriin käsikirja -artikkeli (2015). Lääkäriin käsikirja. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim [päivitetty 15.09.2015]. <http://www.terveysportti.fi>. Luettu 15.12.2020.

Quadlbauer S, Hofmann G, Leixnering M, Rosenauer R, Hausner T & Reichetseder J (2018). Open reduction and fixation with a locking plate without bone grafting is a reasonable and safe option for treating proximal humerus nonunion. *International Orthopaedics* 42: 2199-2209.

Reed D (2015). Evaluation and Management of Proximal Humerus Nonunions and Malunions. *Teoksessa Crosby L & Neviasser R (toim): Proximal Humerus Fractures. Springer, New York.*



Ring D, McKee M, Perey B & Jupiter J (2001). The use of a blade plate and autogenous cancellous bone graft in the treatment of ununited fractures of the proximal humerus. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery* 10 (6): 501-507.

Roine R (2016). Hoidon vaikuttavuuden arviointi 15D-mittarilla. *Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim* 132(17):1537-42.

Rollo G, Rotini R, Pichierri P, Giaraconi M, Stasi A, Macchiarola L & ym (2017). Grafting and fixation of proximal humeral aseptic non union: a prospective case series. *Clinical Cases in Mineral and Bone Metabolism* 14(3): 298–304.

Twiss T (2015). *Nonoperative Treatment of Proximal Humerus Fractures*. Teoksessa Crosby L & Neviaser R (toim): *Proximal Humerus Fractures*. Springer, New York.

Volgas D, Stannard J & Alonso J (2004). Nonunions of the Humerus. *Clinical Orthopaedics and Related Research* 419: 46-50.

Williams N (2013). DASH. *Occupational Medicine* 64(1): 67-68.