

**NILKKAMURTUMAPOTILAIEN POSTOPERATIIVISEEN KIPUUN
VAIKUTTAVAT TEKIJÄT**

Emma-Sofia Nyman
Syventävien opintojen tutkielma
Lääketieteen tutkinto-ohjelma
Lääketieteellinen tiedekunta
Oulun yliopisto
Huhtikuu 2018
Ohjaaja Merja Vakkala

OULUN YLIOPISTO

Lääketieteellinen tiedekunta

Lääketieteen tutkinto-ohjelma

TIIVISTELMÄ

Nyman, Emma: Nilkkamurtumapotilaiden postoperatiiviseen kipuun vaikuttavat tekijät
Syventävien opintojen tutkielma: 20 sivua, 0 liitettä

Nilkkamurtumat ovat yleisin työikäisten murtuma, joka vaatii sairaala- ja leikkaushoitoa. Näiden murtumien määrä on kasvussa väestön ikääntymisen myötä. Instabiilit nilkkamurtumat hoidetaan leikkaushoidolla, jotta murtuneet kehräsluut voidaan palauttaa anatomiseen asentoonsa. Leikkauksissa anestesiavaihtoehtoina ovat yleis- tai spinaalianestesia ja molempiin muotoihin liittyvät omat etunsa ja haittansa. Tämän vuoksi anestesiamuodon valinnassa on huomioitava potilaan tilanne kokonaisuutena.

Ortopedisiin leikkauksiin, kuten nilkkamurtumaleikkauksiin, liittyy voimakasta leikkauksen jälkeistä kipua, mikä voi muodostua ongelmaksi leikkauksen jälkeen potilaan toipumisen ja mobilisaation kannalta. Usein leikkauksen jälkeinen kipu hoidetaan opioidilääkityksellä.

Tämä tutkimus on retrospektiivinen tutkimus, jonka aineistona käytettiin vuonna 2016 Oulun Yliopistollisessa sairaalassa leikattuja aikuisia nilkkamurtumapotilaita, joille oli tehty toimenpidekoodin NHJ10 mukainen kiinnitysleikkaus. Aineisto kerättiin ESKO-potilastietojärjestelmästä tutkittavan potilaskertomuksen ja anestesiakertomuksen perusteella. Aineistomääräksi saatiin 166 potilasta.

Tutkimuksen tarkoituksena oli kartoittaa nilkkamurtumapotilaiden leikkaushoitoon liittyviä tekijöitä ja menetelmiä, mitkä vaikuttavat leikkauksen jälkeiseen akuuttiin kipuun ja opioidikulutukseen. Tärkeimpinä arvioinnin kohteena olivat anestesiamuodon ja leikkausmenetelmän yhteys leikkauksen jälkeiseen opioidilääkityksen määrään ja sairaalassa oloaikaan. Eri tekijöiden vertailussa käytettiin tilastollista analyysia, jolla selvitettiin tekijöiden merkityksellisyyttä.

Tutkimuksen perusteella spinaalianestesian saannet potilaat olivat kivuttomampia leikkauksen jälkeen ja heidän opioidilääkityksen määrä heräämössä ja leikkauspäivänä oli puolet pienempi kuin yleisanestesian saaneilla potilailla. Sairaalassa oloaikaan vaikuttivat vammalaajuus ja leikkaustekniikka. Nilkkamurtumia esiintyi aineistossamme korostuneesti ikääntyvässä väestössä erityisesti naisilla. Leikkaushoitoon liittyviä komplikaatioita olivat haavainfektiot, joille altistavat alkoholin käyttö, diabetes, runsaat perussairaudet ja vammalaajuus.

Avainsanat: nilkkamurtuma, anestesiamuoto, opioidikulutus

SISÄLLYSLUETTELO

1. JOHDANTO	4
2. TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TUTKIMUSONGELMA	6
4. TUTKIMUSAINEISTO JA –MENETELMÄT	7
4.1 Aineiston kokoaminen ja määritelmät.....	7
4.2 Aineiston analysointi.....	8
4. TULOKSET	8
5. POHDINTA	14
6. YHTEENVETO	17
LÄHDELUETTELO.....	19

1. JOHDANTO

Suomessa hoidetaan vuosittain noin 5000 nilkkamurtumapotilasta. Nilkkamurtumat ovat yleisin työikäisten murtuma, joka vaatii sairaala- ja leikkaushoitoa. Nilkkamurtumien määrä on kasvussa väestön ikääntymisen myötä. Erityisesti yli 60-vuotiaiden naisten nilkkamurtumien esiintyvyys on noussut viime vuosikymmenten aikana tutkimusten mukaan. Sairastavuus lisääntyy myös nilkkamurtumien myötä. Supinaatio-ulkorotaatio väännön ajatellaan olevan yleisin nilkkamurtuman vammamekanismi. Hoito on oleellista, jotta nilkan kuormitusolosuhteet saadaan suotuisaksi, sillä virheasento altistaa nilkan nivelrikolle ja toiminnalliselle puutteelle. (Ovaska ym. 2015, Thur ym. 2012).

Hoitomenetelmän valinta murtuman hoitoon perustuu nilkan stabiiliteettiin. Stabiilit nilkkamurtumat hoidetaan konservatiivisesti kipsihoidolla 4-6 viikon ajan ja instabiilit murtumat leikkaushoidolla. Bi- ja trimalleolaariset murtumat ovat instabiileja, jotka hoidetaan leikkaamalla. Unilateraaliset nilkkamurtumat voidaan hoitaa yleensä konservatiivisesti, mutta myös ne voivat olla instabiileita ja siksi leikattavia. Leikkaushoidon periaate on palauttaa murtuneet kehräsluut anatomiseen asentoonsa. Yleensä apuna kiinnittämisessä käytetään levyjä ja ruuveja ja kiinnitystyyppi määräytyy murtuman laajuuden mukaan. Syndesmoosin tukevuus tulee arvioida jokaisessa leikkauksessa. Vaurioitunut syndesmoosi ligamentti tuetaan pohjeluun kautta sääriluuhun asennettavalla syndesmoosiruuvilla. Pohjeluun murtuman sisältäviin murtumiin voidaan leikkaushoitona käyttää mini-invasiivista fibula rod -leikkausmenetelmää, jolloin leikkaushaavat jäävät pieniksi. Muissa leikkauksissa haavojen koko vaihtelee vamman laajuuden ja sijainin mukaan. Myös leikatut nilkkamurtumat jatkohoidetaan kipsihoidolla kuuden viikon ajan. (Pakarinen ym. 2012, Roberts ym. 2010).

Leikkaushoitoon liittyvä yleisin komplikaatio on haavainfektio, joka voi edetä vaikea hoitoiseksi syväksi infektioksi. Implanttien käyttö leikkauksessa nostaa syväinfektion riskiä, mutta mikrobilääkeprofylaksia vähentää infektioiden esiintyvyyttä. Muita nilkkamurtumaleikkauksiin liittyviä komplikaatioita ovat leikkaushaavan vuoto ja -aukeaminen sekä tromboemoliset komplikaatiot. Nilkkamurtumaan liittyy aina pehmytkudosvaurio, joka altistaa komplikaatiolle ja sen laajuus on otettava huomioon ennen leikkausta. Usein turvotuksen laskemista voidaan odottaa ja leikkausta viivästyttää. Altistavia tekijöitä leikkauksen jälkeisille komplikaatioille ovat myös tupakointi ja diabetes. (Ovaska ym. 2015)

Perinteisesti nilkkamurtumapotilaat kotiutuvat sairaalasta ensimmäisenä tai toisena postoperatiivisena päivänä. Sairaalassa oloaika onkin hyvin potilaskohtaista ja kotiutuminen voi viivästyä potilaan yleistilan, postoperatiivisen pehmytkudosturvotuksen, komplikaatioiden, vaikean kiputilanteen tai potilaan sosiaalisten syiden vuoksi. (Niemi-Murola ym. 2014)

Leikkauksen anestesiamuodon valinnassa on huomioitava potilaan tilanne kokonaisuutena, leikkaustekniikka ja -ympäristö. Ennen leikkausta tehdään anestesiasuunnitelma, jossa otetaan huomioon leikkausriski, joka on riippuvainen niin potilaan sairauksista ja fyysisestä kunnosta kuin myös leikkauksen tyypistä. Valintaan vaikuttavat myös leikkausyksikön käytännöt ja potilaan oma toivomus. Osa potilaista haluaa olla hereillä ja tietoisia leikkauksen ajan, kun taas toiset voivat kokea pelkoa hereillä olemisesta leikkauksessa. Anestesiaan liittyvät riskit riippuvat pääsääntöisesti potilaan sairastamista taudeista ja hengitystieongelmista. (Jankowski ym 2003, Niemi-Murola ym. 2014)

Vaihtoehtoina menetelmissä ovat yleisanestesia eli inhalaatio- tai laskimoanestesia tai selkäydinpuudutus eli spinaalianestesia. Spinaalianestesiaa käytetään yleisesti ortopedisissä raajaleikkauksissa. Puudutetut potilaat ovat usein vanhempia ja sairastavat enemmän kuin yleisanestesian saavat. Yleisanestesiassa potilas on tiedoton ja kivuton leikkauksen ajan, mutta menetelmä vaatii aina mekaanista ventilaatiota ja ilmäteiden turvaamista, joihin voi liittyä riskejä, kuten leikkauksen jälkeiset keuhko- ja sydän- ja verisuonikomplikaatioita. Yleisanestesia potilailla esiintyy myös leikkauksen jälkeistä sekavuutta, väsymystä ja pahoinvointia. Spinaalipuudutuksessa kajoavat toimenpiteet ovat vähäisempiä. Yleisanestesiaan verrattuna etuina ovat hereillä oleminen toimenpiteen ajan ja sekavuuden, väsymyksen ja pahoinvoinnin välttäminen ja sitä myöten aiempi ruokailu, pienemmät sydän- ja keuhkovaikutukset sekä postoperatiivisen kivun väheneminen ja aikaisempi mobilisaatio. Molempiin anestesiamuotoihin voi liittyä hemodynamiikan instabiilisuus. (Niemi-Murola ym. 2014, Goldstein ym. 2011)

Kivun kokeminen on hyvin subjektiivista ja siihen vaikuttavat monet potilaskohtaiset tekijät. Leikkauksen jälkeinen kipu on pääsääntöisesti akuuttia nosiseptiivista, kudonsvauriosta johtuvaa kipua, jonka takia leikkausmenetelmän, leikkausviillon paikalla ja koolla on iso merkitys kivun voimakkuudelle. Moniin ortopedisiin leikkauksiin liittyy voimakasta leikkauksen jälkeistä kipua. Vaikkakin postoperatiivinen kivunhoito on kehittynyt viime vuosina, merkittävä osa potilaista edelleen kokee kohtalaista tai kovaa kipua leikkauksen

jälkeen. Nilkkamurtumapotilaan kivunhallinta postoperatiivisesti voi olla merkittävä ongelma. Tehokas kivunhoito on tärkeää myös toipumisen ja potilaan mobilisoimisen kannalta. (Niemi-Murola ym. 2014)

Usein leikkauksen jälkeinen kipu hoidetaan lyhytvaikutteisilla opioideilla, jolloin vaste kivulle saadaan nopeaa ja oikean annoksen asettaminen on helpompaa. Jos lyhytvaikutteista opioidia tarvitaan useasti lisää, voidaan osa opioideista antaa pitkävaikutteisina valmisteina, jolloin aikaansaadaan tasaisempi ja pidempikestoisempi kivunlievitys. Tulehduskipulääkkeitä tai parasetamolia käytetään leikkauksen jälkeisen kivun peruslääkkeenä niillä potilailla, joilla ei ole vasta-aiheita. Näillä voidaan vähentää opioidien määrän tarvetta. Opioidikulutukseen vaikuttavat myös esimerkiksi potilaan ikä, sukupuoli ja painoindeksi. Myös erilaisilla puudutustekniikoilla saadaan tehokas kivunlievitys vaikeasti hallittavaan kipuun ja esimerkiksi nilkkamurtumapotilaiden hoidossa voidaan käyttää alaraajan johtopuudutusta. Johtopuudutuksia voidaan laittaa potilaille ennen tai jälkeen leikkauksen tai leikkaussalissa. Niillä voidaan parantaa leikkauksen aikaista kivunhoitoa ja pidentää postoperatiivista analgesiaa ja vähentää opioidikulutusta. (Niemi-Murola ym. 2014, Goldstein ym. 2011)

2. TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TUTKIMUSONGELMA

Tämän tutkimuksen tavoitteena on kartoittaa Oulun Yliopistollisessa sairaassa (OYS) nilkkamurtumapotilaiden leikkaushoitoon liittyviä tekijöitä ja menetelmiä, jotka vaikuttavat leikkauksen jälkeiseen akuuttiin kipuun ja opioidikulutukseen. Tarkoitus on analysoida, onko anestesiamuodolla ja/tai leikkausmenetelmällä yhteyttä postoperatiivisesti tarvittavaan opioidimäärään. Potilaan kipu ja kivun hoito voivat olla vaikeita hallita postoperatiivisesti ja olla vaikeuttaa toipumista leikkauksesta. Leikkauksen jälkeinen kipu pidentää sairaalassa oloaika ja lisää lääkkeiden käyttöä, jotka nostavat hoidon kustannuksia ja kuluvia resursseja. Kipua arvioidaan visual analog scale-mittauksilla (VAS 1-10), mutta myös epäsuorasti opioidikulutuksen perusteella. Vertailussa tärkeimpiä muuttujia ovat anestesiamuoto, leikkausajankohta, leikkaustekniikka ja sen mini-invasiivisuus, sekä potilaan sairaalassa oloaika ja leikkauksen jälkeiset komplikaatiot potilaan sairastavuuden lisäksi. Opioidikulutusta arvioidaan heräämössä, sekä kahtena ensimmäisenä leikkauksen jälkeisenä päivänä, huomioiden myös muu kipulääkitys ja mahdolliset muut kivunhoidolliset menetelmät, kuten johtopuudutus.

Tutkimuskysymyksinä ovat: Onko spinaali- tai yleisanestesia postoperatiivisen kivun kannalta edullisempi nilkkamurtumapotilaan hoidossa? Onko toisella anestesiaryhmän potilailla lyhyempiä sairaalassa oloaikoja? Onko leikkaustekniikalla vaikutusta postoperatiiviseen kipuun?

4. TUTKIMUSAINEISTO JA –MENETELMÄT

4.1 Aineiston kokoaminen ja määritelmät

Kyseessä on retrospektiivinen tutkimus, jonka aineistona käytettiin vuonna 2016 Oulun Yliopistollisessa sairaalassa leikattuja nilkkamurtumapotilaita. Heille oli tehty toimenpidekoodin NHJ10 mukainen nilkkamurtuman kiinnitysleikkaus, osteosynteesi. Aineisto kerättiin OYS:in ESKO-potilastietojärjestelmästä käyttäen toimenpidekoodia NHJ10.

Tutkittavien sairaus- ja leikkauskertomukset käytiin läpi ESKO-potilastietojärjestelmällä ja tiedot kerättiin Excel-taulukointiohjelmaan. Sairauskertomuksista, anestesia suunnitelman esitiedoista kerättiin tutkittavien perustiedot: ikä, sukupuoli, paino, pituus, BMI, ASA-luokka, alkoholin käyttö, tupakointi ja huumeiden käyttö, sekä tieto siitä sairastaako potilas diabetesta.

Perustietojen lisäksi kerättiin nilkkavamman ja leikkaukseen liittyvät tiedot. Vammaan liittyen tiedot vammapäivästä, vammatyypistä (uni-, bi- tai trimalleolaarinen) ja avomurtumasta kerättiin ylös. Preoperatiiviset tiedot turvotuksesta, kipsauksesta ja ulkoisesta kiinnityksestä (externifiksaatio) sekä odotusaika vammapäivästä leikkauspäivään taulukoitiin. Leikkaukseen liittyen kerättiin tiedot leikkaustekniikasta (mediaalinen ja/tai lateraalinen viilto, mini-invasiivisuus), leikkaus- ja verityhjiöajasta, anestesia muodosta (yleisanestesia tai spinaalianestesia) ja potilaan saamista johtopuudutuksista.

Postoperatiivisista tiedoista tutkimusta varten selvitettiin heräämövalvonnan kesto, odotuspäivät leikkauksen jälkeen nilkan kipsaukseen, leikkauksen jälkeinen sairaalassaoloaika ja leikkaukseen liittyvät komplikaatiot (infektio, haavan aukeaminen, vuoto). Näiden tietojen lisäksi kerättiin tiedot heräämöajan korkeimmasta VAS-arvosta, preoperatiivisesti saaduista NSAID-lääkkeistä, potilaan käyttämistä neuropaattisista kipulääkkeistä ja kipulaastareista, sekä potilaan postoperatiivisesti käytettyjen opioidien

määrän. Postoperatiivisesti käytettyjen opioidien määrää tarkasteltiin heräämössä, leikkausiltana osastolla sekä seuraavan kahden vuorokauden ajalta. Potilaiden saama kaikki opioidilääkitys muunnettiin ekvivalenttiannoksia hyödyntäen vastaamaan laskimonsisäisesti annosteltua oksikodonia (Duodecimin lääketietokanta). Kyseiseltä ajalta dokumentoitiin tiedot myös potilaan pahoinvoinnista ja pahoinvointilääkityksestä.

4.2 Aineiston analysointi

Tutkimusaineisto analysoitiin IBM SPSS version 24 -ohjelmalla. Kvalitatiiviset eli laadulliset muuttujat ristiintaulukoitiin ja laskettiin luokkamuuttujien prosenttiosuudet. Eri luokkien välisten erojen merkitsevyyttä arvioitiin khiin neliö-testillä. Kvantitatiivisille eli määrällisille muuttujille, jotka noudattivat normaalijakaumaa määritettiin keskiarvo ja keskihajonta. Muuttujat, jotka eivät noudattaneet normaalijakaumaa määritettiin käyttäen mediaania ja kvartiiliväliä 25- ja 75-persentiiliä. Persentiilit määritettiin Tukey's Hinges -laskukaavalla. Tilastollista merkitsevyyttä jakaumien eroissa arvioitiin epäparametrisellä Mann-Whitneyn U-testillä ja Kruskal-Wallis testillä. Sekä kvalitatiivisten että kvalitatiivisten muuttujien osalta tilastollisesti merkittävänä tuloksena pidettiin p-arvoa $<0,05$.

4. TULOKSET

Nilkkamurtumaleikkauksia tehtiin Oulun yliopistollisessa sairaalassa vuoden 2016 aikana 194. Tästä aineistomäärästä rajattiin pois 2016 vuoden aikana uusintaleikkaukseen päätyneet potilaat, alle 17-vuotiaat lapsipotilaat sekä kaksi muuta nilkkavammapotilasta, joilla ei toimenpidekoodista huolimatta ollut nilkkamurtumaa. Tämän jälkeen tutkittujen potilaisaineiston määrä oli 166.

Taulukossa 1 on esitetty potilasaineiston demografiset tiedot. Puolet aineiston potilaista olivat naisia (50%), ja potilaiden keski-ikä oli 52 vuotta. Huumaavia-aineita tutkituista käytti vain 2 potilasta, 37% tupakoi ja alkoholia käytti 35% potilaista. Noin puolet (47 %) potilaista oli arvioitu anestesian esitiedoissa kuuluvan ASA-luokkaan 2. Pitkäaikaissairauksista tarkasteltiin diabeteksen esiintyvyyttä, jota potilasaineistosta sairasti 27%.

Taulukko 1. Tutkittujen potilaiden demografiset tiedot.

Muuttuja	Kaikki potilaat n=166
Ikä (vuosina) keskiarvo (SD)	51,6 (18,1)
Naisten osuus n (%)	83 (50)
BMI keskiarvo (SD)	29,2 (5,7)
ASA-luokka n (%)	
1	47 (28,8)
2	77 (47,2)
3	35 (21,5)
4	4 (2,5)
Tupakointi n(%)	61 (37,0)
Alkoholin käyttö n(%)	57 (34,5)
Huumeiden käyttö n (%)	2 (1,2)
Diabetes n(%)	27 (16,4)

Vammanlaajuuteen liittyviä muuttujia, niiden jakauma eri vammaluokissa ja jakaumaerojen tilastollinen merkitsevyys on koottu taulukkoon 2. Avomurtumien määrä koko potilasaineistosta oli 10 ja näistä 8 oli trimalleolaarisia murtumia. Merkitsevästi korostui naisten osuus (66,7%) trimalleolaarimurtumissa. Laajemmissa vammaluokissa myös potilaiden ikä oli korkeampi verrattuna yhden malleolin murtumiin.

Taulukko 2. Vammanlaajuuteen liittyviä muuttujia.

Vammanlaajuus	Yhdenmalleolin n=52	Bimalleolaarinen n=42	Trimalleolaarinen n=72	p-arvo
Avomurtuma n (%)	0	2 (4,8)	8 (11,0)	0,034
Naisia n (%)	15 (22,8)	20 (47,6)	48 (66,7)	<0,001
Ikä median (IQR)	39 (25)	59 (27)	57,5 (23)	<0,001
Preoperatiivinen turvotus n(%)				<0,001
ei	34 (65,4)	19 (45,2)	22 (30,6)	
lievä	11 (21,2)	13 (31,0)	12 (16,7)	
vaikea	7 (13,5)	10 (23,8)	38 (52,8)	
Preopreatiivinen kipsi n (%)	24 (46,2)	14 (33,3)	23 (31,9)	0,23
Externifiksaatio n (%)	1 (1,9)	7 (16,7)	31 (43,1)	<0,001
aika median (IQR)	12	12 (4)	13 (6)	0,32

Odotusaika median (IQR)	2,5 (4)	2,5 (10)	10 (13)	0,001
Leikkaustekniikka n (%)				<0,001
lat viilto	44 (84,6)	10 (23,8)	8 (11,1)	
med viilto	1 (1,9)	3(7,1)	1 (1,4)	
molemmat	6 (11,5)	23 (54,8)	52 (72,2)	
mini-invasiivinen	1 (1,9)	6 (14,3)	11 (15,3)	
Leikkausaika min	41	54	66	<0,001
Postoperatiivinen VAS median	4	5,5	5	0,15
Opioidikulutus leikkauspäivänä median (IQR)	16,3 (12,3)	13,1 (13,9)	15,9 (17,6)	0,51
Postoperatiivinen aika sairaalassa median (IQR)	1 (1)	2 (1)	2 (1)	<0,001

Tyypillisesti merkittävään preoperatiiviseen turvotukseen johtaneet murtumat olivat suurilta osin trimalleolaarisia murtumia, kun taas yhden malleolin murtumissa 65% preoperatiivista turvotusta ei esiintynyt ollenkaan. Preoperatiiviseen kipsihoitoon ei liittynyt merkittävää eroa vammalaajuuksien välillä, mutta sen sijaan externifikaation sai 43,1% potilaista, joilla oli trimalleolaarimurtuma. Tämän ryhmän potilaat odottivat myös leikkaukseen pääsyä pidempään kuin lievemmissä vammaluokissa.

Eri laajuisten vammojen leikkaustekniikassa oli tilastollisesti merkittäviä eroja; Yhden malleolin murtumista pääosa, 84,6%, leikattiin yhdellä lateraalilla viillolla. Bi- ja trimalleolaarimurtumien leikkauksissa erityisesti molempien, lateraalisen ja mediaalisen, viillon leikkaukset olivat yleisempiä ja näissä ryhmissä myös mini-invasiivinen toimepide oli noin 15% luokkaa potilaista. Leikkauspäivän opioidikulutuksen määrässä ei ollut eroja eri vammaluokissa. Yhdenmalleolin murtumapotilaat viettivät sairaalassa leikkauksen jälkeen 1 vuorokauden ja bi- ja trimalleolaarimurtumat 2 vuorokautta.

Taulukossa 3 on koottu leikkaustekniikkaan liittyviä muuttujia ja niiden tilastollisia merkittävyyksiä. Leikkaustekniikka on jaoteltiin neljään eri kategoriaan leikkauksiin ja mini-invasiivisuuden mukaan. Eniten potilasaineiston leikkauksista olivat molemminpuolisen viillon sisältäviä leikkauksia, 81 kappaletta, jotka olivat kestoaltaan pisimpiä leikkauksia. Seuraavaksi eniten tehtiin vain lateraalisen viillon sisältäviä leikkauksia, joita oli 62 kappaletta. Mini-invasiivisia leikkauksia aineistossa oli 18 kappaletta ja pelkästään mediaalisen viillon sisältäviä leikkauksia oli vain 5.

Taulukko 3. Potilasryhmien leikkaustekniikkaan liittyviä muuttujia.

Leikkaustekniikka	Lat.viilto n=62	Med.viilto n=5	Molemmat n=81	Mini- invasiivisuus n=18	p-arvo
Leikkausaika median (IQR)	41 (24)	40 (32)	72 (37)	57,5 (30)	<0,001
VAS-arvo heräämössä median (IQR)	4 (4)	5 (6)	5 (3)	6,5 (5)	0,124
Postop. kipsauksen odotusaika median (IQR)	1 (0)	1 (6)	1 (1)	1 (1)	<0,001
Postop. kipsauksen odotusaika mean (SD)	1,1 (0,36)	3,4 (4,8)	1,9 (2,4)	2,5 (4,6)	<0,001
Postop.aika median (IQR)	1 (1)	2 (7)	2 (1)	2 (1)	<0,001
Postop.aika mean (SD)	1,6 (1,2)	4,2 (5,5)	2,9 (2,8)	3,0 (4,5)	<0,001
Yleisanestesia n (%)	38 (61,3)	5 (100)	55 (67,9)	15 (83,3)	0,13
Opioidikulutus leikkauispäivänä median (IQR)	14,3 (10,8)	29,8 (20,5)	16,0 (15,9)	18,1 (24,6)	0,22
Komplikaatiot n (%)	0	1 (20)	12 (14,8)	2 (11,1)	0,016
hematooma n(%)	0	0	1 (1,2)	0	0,26
infektio n(%)	0	1 (20)	10 (12,3)	2 (11,1)	
haavan aukeaminen n(%)	0	0	1 (1,2)	0	

Leikkauksen jälkeisen heräämöhoidon aikaisten VAS-arvojen välillä ei ollut merkittäviä eroja. Kipsausta leikkauksen jälkeen odottivat pisimpään mediaalisen viillon ryhmä, keskimäärin 3,4 vuorokautta ja vähiten pelkän lateraalisen viillon leikkauksesta toipuvat 1,1 vuorokauden ajan. Nämä ryhmät olivat postoperatiivisen sairaalassa vietetyn ajan suhteen myös pisimpään ja vähiten odottavia. Komplikaatioita esiintyi eniten 14,8 % molemmin puolisen viillon sisältävistä leikkauksista. Nämä olivat haavainfektioita pääsääntöisesti.

Tarkemmin potilaiden komplikaatioihin liittyviä tekijöitä on koottu taulukkoon 4. Kaiken kaikkiaan 15 aineiston potilasta sai leikkauksen jälkeisen komplikaation. Merkittävimmät korostuvat tekijät komplikaatioihin liittyen olivat alkoholin käyttö, diabeteksen sairastaminen, ASA-luokka ja laaja vammaisuus.

Taulukko 4. Nilkkamurtumapotilaiden komplikaatioihin liittyviä tekijöitä

	komplikaatiot ei n = 150	komplikaatiot kyllä n=15	p-arvo
Ikä median (IQR)	53,0 (27)	61,0 (29)	0,047
Tupakointi n (%)	57 (38,0)	4 (26,7)	0,39
Alkoholi n (%)	47 (31,3)	10 (66,7)	0,006
Diabetes n (%)	21 (14,0)	6 (40)	0,009
BMI median (IQR)	28,7 (7)	26,5 (10)	0,78
ASA n (%)			0,008
1	45 (30,4)	2 (13,3)	
2	73 (49,3)	4 (26,7)	
3	27 (18,2)	8 (53,4)	
4	3 (2,0)	1 (6,7)	
Avomurtuma n (%)	9 (6,0)	1 (6,7)	0,91
Vammanlaajuus n (%)			0,022
yhden malleolin	52 (34,4)	0	
bimalleolaarinen	37 (24,5)	5 (33,3)	
trimalleolaarinen/luksaatio	62 (41,1)	10 (66,7)	

Taulukko 5. Nilkkamurtumapotilaiden anestesiaamuoto ja siihen liittyviä muuttujia.

Anestesiaamuoto	Yleisanestesia n=113	Spinaalianestesia n=53	p-arvo
Ikä median (IQR)	49 (28)	58 (30)	0,002
ASA-luokka >3 n (%)	20 (18,2)	19 (35,8)	0,013
BMI median (IQR)	28,4 (7)	28,7 (7)	0,48
Heräämöaika (min) median (IQR)	153 (89)	157 (79)	0,39
VAS heräämössä median (IQR)	6 (4)	2 (5)	<0,001
Opioididikulutus heräämössä median (IQR)	17,5 (14,3)	5 (6,1)	<0,001
Leikkauspäivän opioididikulutus median (IQR)	19,0 (13,8)	8,3 (6,6)	<0,001
1. postop. opioididikulutus median (IQR)	4,5 (6,5)	5,0 (3,8)	0,88
2. postop. opioididikulutus median (IQR)	0 (2,5)	0 (1,25)	0,15
Pahoinvointi heräämössä n (%)	22 (19,5)	5 (9,4)	0,1
Popliteablokki n (%)	9 (8,0)	2 (3,8)	0,31
Postop. aika sairaalassa median (IQR)	2 (2)	2 (1)	0,49

Taulukkoon 5 on koottu potilaiden anestesiaamuotoon liittyviä tekijöitä. Spinaalianestesian sai potilaista 53 ja nämä potilaat olivat vanhempia sekä kuin yleisanestesian saaneista. 35,8% spinaalipotilaista omasivat ASA-luokan 3 tai 4. Spinaalipotilailla oli lisäksi pienemmät VAS-

arvot heräämössä ja he saivat vähemmän opioidilääkitystä heräämössä kuin myös koko leikkauspäivän aikana. 1. ja 2. postoperatiivisen päivän aikana opioiditarve tasaantui ryhmien välillä. Pahoinvoinnin ilmentymisessä ei ollut merkitsevää eroa anestesia-aineiden välillä.

Taulukossa 6 on eritelty heräämöaikaisen kivun kokeminen VAS-arvojen avulla kahteen ryhmään ja tarkasteltu siihen liittyviä tekijöitä. Tilastollisesti merkittävimmiksi tekijöiksi nousivat anestesia-aineiden käyttö ja heräämöaikainen opioidikulutus. Spinaali-anestesian saaneista potilaista 9% koki heräämössä kipua VAS-arvolla yli 6, kun yleisanestesia-ryhmässä vastaava luku oli 91%. Opioidikulutus oli kaksinkertainen suuremmilla kipuarvoilla heräämössä ja suurin osa popliteapudutteen saaneista potilaista kuuluivat tähän ryhmään. Kipeämmät potilaat viettivät heräämössä myös pidemmän ajan ja kärsivät pahoinvoinnista enemmän.

Taulukko 6. Tutkittujen heräämöaikaisten VAS-arvoihin liittyviä tekijöitä.

VAS heräämössä	VAS 0-5 n=91	VAS 6-10 n=67	p-arvo
Ikä median (IQR)	55 (6)	49 (31)	0,075
Naisia n (%)	45 (49,5)	34 (50,7)	0,87
ASA>3 n (%)	25 (28,1)	13 (19,7)	0,23
BMI median (IQR)	28,7 (8)	28,0 (7)	0,31
Anestesia-aineiden käyttö			<0,001
yleis n (%)	49 (53,8)	61 (91,0)	
spinaali n (%)	42 (46,2)	6 (9,0)	
Popliteablokki n(%)	2 (2,2)	9 (13,4)	0,006
Heräämöaika (min) median (IQR)	143 (83)	177(83)	0,008
Parasetamoli n (%)	88 (96,7)	67 (100)	0,13
NSAID n (%)	28 (30,8)	41 (61,2)	<0,001
Oradexon n (%)	6 (6,6)	9 (13,4)	0,25
Opioidikulutus heräämössä median (IQR)	8 (7)	19 (13)	<0,001
Pahoinvointi heräämössä n(%)	9 (9,9)	15 (22,4)	0,031
Postop.aika sairaalassa median (IQR)	2 (1)	2 (2)	0,21

5. POHDINTA

Tutkimuksen merkittävin tulos on, että spinaalianestesian saaneet potilaat olivat kivuttomampia leikkauksen jälkeen. Näillä potilailla oli merkittävästi pienemmät VAS-arvot heräämöaikaisessa seurannassa ja opioidilääkityksen määrä heräämössä ja leikkauspäivänä yli puolet pienempi kuin yleisanestesian saaneilla potilailla. Yhtenä tavoitteena tutkimukselle oli analysoida, onko anestesia muodolla yhteyttä postoperatiivisesti tarvittavaan opioidimäärään. Tämän tuloksen perusteella vaikuttaisi siltä, että spinaalianestesiapotilaiden kivun hoito on paremmin hallitavissa postoperatiivisesti ja vähentäisi lääkkeiden käyttöä ainakin leikkauspäivän osalta.

Myös aiemmissa tutkimuksissa on raportoitu spinaalianestesian saaneiden postoperatiivisesti kokevan vähemmän kipua ja opioidikulutuksen olevan matalampi niin lyhyemmällä kuin myös pidemmällä aikavälillä. Lyhyen aikavälin, 24 tunnin seurannassa, Christensenin ym. (2016) tutkimuksessa spinaalipotilaiden opioidikulutus oli merkittävästi pienempi nilkkamurtumapotilailla kuin yleisanestesian saaneilla. Tämän lisäksi Jordanin ym. (2003) tutkimuksessa vuoden seurannassa spinaalianestesian saaneiden nilkkamurtumapotilaiden kiputasot olivat matalammat ja funktionaalinen toipuminen parani. Anestesia muotoja vertailevia tutkimuksia on tehty enemmän lonkkamurtumapotilailla ja myös näissä tutkimuksissa spinaalianestesian edut nousevat esille (Neuman ym. 2012). Haghighi ym. (2017) tutkimuksessa todettiin spinaalianestesiapotilaiden kipuarvojen ja morfiinikulutuksen olevan matalampia kuin yleisanestesiaryhmässä heräämöseurannassa.

Christensen ym. (2016) havaitsivat tutkimuksessaan mediaalimalleolin murtuman saaneilla potilailla suurempaa kulutusta opioideista. Vaikkakaan tuloksissamme emme eritelleet murtumaa mediaaliseksi tai lateraaliseksi, mediaalisen viillon leikkaustekniikan saaneilla potilailla opioidikulutus leikkauspäivänä oli huomattavasti suurempaa kuin vertailuryhmillä. Onkin oletettavissa, että mediaalisella viillolla leikatuilla potilailla on mediaalimalleolin murtuma ja siten tulokset olisivat samansuuntaiset kuin Christensen ym. (2016) tutkimuksessa. Mutta kuten heidän tutkimuksessaan, myös tässä tutkimuksessa näiden potilaiden määrä oli vähäinen ja siten ei vertailukelpoinen.

Heräämöaikaisia VAS- arvoja tarkasteltiin kahdessa eri ryhmässä, VAS 0-5 ja 6-10. Suurempia VAS-arvoja kokevat potilaat olivat 91% saaneet yleisanestesian ja tässä ryhmässä johtopuudutus kivunhoidollisesti annettiin 9 potilaalle 11:sta. Tulosten mukaan pienemmillä VAS-arvoilla potilaat viettivät vähemmän aikaa heräämössä ja luonnollisesti kuluttivat vähemmän opioideja.

Potilaiden BMI:n ei tulosten mukaan vaikuttanut potilaiden kivuliaisuuteen tai opioidikulutukseen heräämössä. Niin anestesiamuotojen välillä kuin heräämöaikaisia VAS-arvoja vertailessa vertailuryhmien BMI:t olivat hyvin saman suuruiset. Grodofsky & Sinha. (2014) tutkimuksessa ei tullut esille yhteyttä potilaan BMI:n ja postoperatiivisen opioidikulutuksen välillä.

Tulosten mukaan spinaalianestesian saaneet potilaat olivat vanhempia ja heidän ASA-luokkansa oli yleisemmin yli 3 kuin yleisanestesian saaneilla. Vaikkakin spinaalianestesia on yleinen ortopedisissä leikkauksissa, sitä suositetaan vanhemmille ja sairaammille potilaille, jolloin riskit ovat suuremmat. Anestesiamuodon valintaan voi vaikuttaa myös leikkaavan yksikön käytännöt. Kivunhoidolliselta kannalta tutkimuksen tulosten perusteella myös nuoremmille ja vähemmän sairastaville voisi olla järkevää tarjota enemmän spinaalianestesiaa.

Krusen ym. (2015) tutkimuksessa postoperatiiviseen opioidikulutukseen vaikutti myös leikkauksessa käytetty verityhjiöaika siten, että verityhjiöajan kasvaessa myös opioidikulutus kasvoi. Verityhjiöaika korreloi tutkimuksen mukaan myös postoperatiiviseen kivun kokemiseen ja heräämöaikaan kasvattaen niitä. Tutkimuksemme verityhjiöajat olivat turvallisuussuositusten mukaisia (Sapega ym. 1985). Verityhjiöajat mukailivat toimenpiteen kestoa, eikä sen vaikutusta opioidikulutukseen erikseen tutkittu. Leikkausajalla ja postoperatiivisella kivulla tai opioidikulutuksella ei havaittu olevan yhteyttä. Tämän lisäksi Kruse ym. (2015) tutkimuksessa myös merkittävänä tekijänä opioidikulutukseen vaikuttavana tekijänä oli anestesiamuoto. Yleisanestesian saaneilla potilailla opioidikulutus oli merkittävästi suurempi ja pienintä opioidimäärään postoperatiivisesti käyttivät spinaalianestesian ja johtopuudutuksen yhdessä saaneet potilaat. Nämä tulokset tukevat myös tutkimuksemme löydöstä.

Huolimatta siitä, että potilaat jotka saivat spinaalianestesian olivat vanhempia, omasivat suuremman ASA-luokan, he olivat kivuttomampia ja heidän opioidikulutuksensa oli

pienempää leikkauksen jälkeen. Jordan ym. (2010) tutkimuksessa myös vanhemmat ja suuremman ASA-luokan potilaat saivat spinaalianestesian, mutta silti heidän kivun kokemisessaan saatiin paremmat tulokset.

Heräämöaikaisen pahoinvoinnin välillä ei ollut merkittävää eroa anestesia-aiheisissa, mutta pahoinvointi liittyi kivun kokemiseen siten, että kivuliaammat (VAS 6-10) kokivat enemmän pahoinvointia heräämössä. Haghigin ym. (2017) tutkimuksen tulosten mukaan pahoinvointi ja oksentelu olivat pienempää spinaalianestesian saaneilla kuin yleisanestesian saaneilla potilailla.

Tutkimuksessa ei havaittu eroa sairaalassa oloaikaan anestesia-aiheisten välillä, mutta sen sijaan vammanlaajudella ja leikkaustekniikalla näyttäisi olevan tähän vaikutusta. Bi- ja trimalleolaariset murtuman saaneet viettivät sairaalassa noin vuorokauden pidempään leikkauksen jälkeen kuin yhden malleolin murtuman saaneet. Leikkaustekniikka valitaan vammanlaajuuden mukaisesti, joten nämä ovat siten suoraa yhteydessä toisiinsa.

Tutkimuksen tulosten perusteella nilkkamurtumia esiintyi korostuneesti ikääntyvässä väestössä erityisesti naisilla, joilla on myös vammalaajuudeltaan vakavampia ja usein operatiivista hoitoa vaativia murtumia. On oletettavissa, että väestön ikääntymisen myötä myös nilkkamurtumien määrä ja niiden operatiivinen hoidontarve lisääntyy. Tämä nilkkamurtumien kasvava trendi erityisesti iäkkäissä naisväestössä on jo aiemmin kuvattu Thur ym. (2012) tutkimuksessa, jossa seurattiin nilkkamurtumapotilaiden määrää vuosien 1987-2004 ajalta Ruotsissa.

Ikääntyneessä väestössä vammanlaajuus oli usein laajempi, bi- tai trimalleolaarinen murtuma, joiden hoito on haastavampaa kuin nuoremmassa väestössä esiintyvä yhden malleolin murtumien hoito. Tutkimuksen tulosten mukaan trimalleolaarimurtumapotilaat kärsivät usein preoperatiivisesta pehmytkudosturvotuksesta. Turvotuksen määrä kirjattiin potilastekstien perusteella ja siten sen arviointi on ollut hoitavan lääkärin subjektiivinen kokemus tilanteesta. Näissä tilanteissa, ennen leikkauksen lähtöä usein joudutaan turvotuksen laskemista odottamaan ja preoperatiivinen hoito on usein kipsihoito tai externifiksaatio. Sen lisäksi, että potilaat odottavat leikkauksen pääsyä pidempään, myös leikkausaika trimalleolaarisissa murtumissa on pisin. Virhelähdettä leikkausaikaan voi aiheuttaa operatöörin kokemus, jota tässä tutkimuksessa ei otettu huomioon. Näissä leikkauksissa myös leikkaustekniikkaan liittyy

useamman leikkausviillon teko, mikä toipumisvaiheessa vaikuttaa potilaan kokemaan kipuun ja komplikaatioiden esiintymiseen.

Nilkkamurtuman leikkaushoitoon liittyviä komplikaatioita esiintyi aineistossamme 15 potilaalla. Pääsääntöisesti nämä olivat haavainfektioita. Tulosten mukaan komplikaatioihin liittyviä merkittäviä tekijöitä olivat potilaiden korkea ikä, alkoholin käyttö, diabetes ja korkea ASA-luokka. Komplikaatioita esiintyi merkittävästi enemmän myös trimalleolaarisen murtuman saaneilla, joka näkyi tuloksissa myös leikkaustekniikan osalta siten, että molemman puolisen viillon tekniikalla komplikaatio esiintyvyyys oli suurinta. Näiden riskitekijöiden lisäksi yleisesti tiedossa ja tutkimuksissa todettuja tekijöitä leikkauksen jälkeiselle komplikaatiolle ovat potilaan tupakointi ja korkea BMI, avomurtuma, korkeaenerginen vammamekanismi, leikkaavan lääkärin kokemus, korkea ASA-luokka ja leikkausajan pitkittyminen. (Sun ym. 2017, Reese ym. 2017, Näsell ym. 2011).

Tulosten mukaan potilaan tupakointi ei korostunut komplikaatioihin liittyvänä tekijänä tässä materiaalissa, vaikkakin se on muiden tutkimusten mukaan yksi nilkkainfektioille altistavista tekijöistä. (Näsell ym. 2011, Ovaska ym. 2015) Tämä voi johtua potilasaineiston yleisesti vähäisestä tupakoinnista (37%), nuoresta keski-ikästä ja komplikaatioiden vähäisestä määrästä koko aineistossa. Toinen yleisesti tiedossa oleva ja useissa tutkimuksissa esiin noussut riskitekijä, potilaan BMI, ei tässä potilasaineistoissa noussut merkittäväksi tekijäksi komplikaatioihin liittyen.

6. YHTEENVETO

Tutkimuksemme keskeiset löydökset vahvistavat spinaalianestesian etuja nilkkamurtumapotilaiden leikkauksissa verrattuna yleisanestesian saaneilla. Potilaat ovat kivuttomampia leikkauksen jälkeen ja leikkauspäivänä tarvitsevat merkittävästi vähemmän opioidilääkitystä kivunhoitoon – kivunhoito on paremmin hallittavissa postoperatiivisesti spinaalianestesiapotilailla. Aiemmissa tutkimuksissa on myös osoitettu spinaalianestesian kivunhoidolliset edut pidemmällä aikavälillä. Tutkimuksen tulosten perusteella voisi käyttää enemmän spinaalianestesiaa anestesia-aiheena nilkkamurtumaleikkauksissa. Leikkaushoidon komplikaatioille altistavat tekijät tulee tunnistaa ajoissa ja ne tulee huomioida ennen ja jälkeen leikkaushoidon, jotta komplikaatioiden esiintyvyyttä voitaisiin minimoida.

Kivun kokeminen on hyvin subjektiivinen kokemus, mihin voi vaikuttaa useat tekijät, ja se voi postoperatiivisesti olla merkittävä ongelma potilaan toipumisen ja mobilisoimisen kannalta. Tekijät voivat olla niin potilaslähtöisiä tai vammaan tai leikkaustekniikkaan liittyviä. Leikkauksen jälkeinen kipu tulee hoitaa tehokkaasti, ei vaan itse kivun vuoksi, mutta myös kustannuksia säästäen tämän uskottavasti kasvavan potilasryhmän kohdalla.

LÄHDELUETTELO

Christensen K, Moller A, Nielsen J, ym. (2016). The Effects of Anesthetic Technique on Postoperative Opioid Consumption in Ankle Fracture Surgery 2016;32:870-874

Goldstein R, Montero N, Jain S, ym. (2012). Efficacy of Popliteal Block in Postoperative Pain Control After Ankle Fracture Fixation: A Prospective Randomized Study. J Orthop Trauma 2012; 26:557-565

Grodofsky S & Sinha A (2014) The association of gender and body mass index with postoperative pain scores when undergoing ankle fracture surgery. Journal of Anaesthesiology Clinical Pharmacology 2014; 30:248-252

Haghighi M, Sedighinejad A, Nabi B,ym. (2017). Is Spinal Anesthesia with Low Dose Lidocaine Better than Sevoflurane Anesthesia in Patients Undergoing Hip Fracture Surgery. Archives of bone and joint surgery 2017; 5(4):226-230

Jankowski C, Hebl J, Stuart M, ym. (2003). A Comparison of Psoas Compartment Block and Spinal and General Anesthesia for Outpatient Knee Arthroscopy. Anesthesia Analog 2003;97:1003-9

Jordan C, Davidovitch M, Walsh M, ym. (2010). Spinal Anesthesia Mediates Improved Early Function and Pain Relief Following Surgical Repair of Ankle Fractures. J Bone Joint Surg Am 2010;92:368-74

Kruse H, Christensen K, Moller A ym. (2015) Tourniquet use during ankle surgery leads to increased postoperative opioid use. Journal of Clinical Anesthesia 2015; 27:380-384

Niemi-Murola L, Metsävainio K, Saari T, ym. (2016). Anestesiologian ja tehohoidon perusteet. Duodecim

Neuman M, Silber J, Elkassabany N, ym. (2012). Comparative Effectiveness of Regional versus General Anesthesia for Hip Fracture Surgery in Adults. Anesthesiology 2012;117:72-92

Nåsell H, Ottosson C, Törnqvist H, ym. (2011). The Impact of Smoking on Complications After Operatively Treated Ankle Fractures. J Orthop Trauma 2011;12(25): 748-755

Ovaska M, Madanat R, Mäkinen T, ym . (2015). Nilkkamurtuman leikkaushoidon komplikaatiot. Duodecim 2015;131;1415-9

Pakarinen H, Laine HJ, Ristiniemi J (2012). Milloin nilkkamurtuman voi hoitaa ilman leikkausta? Duodecim 2012;128(17):1770-6.

Reese S, Knepper B, Young H, ym. (2017). Development of a surgical site infection prediction model in orthopaedic trauma: The Denver Health Model. Injury Int. J. Care Injured 2017;48:2699-2704

Roberts P, Alhava E, Hockerstedt K, ym. (2010): Kirurgia . Duodecim

Sapega A, Heppenstall R, Chance B, ym. (1985) Optimizing tourniquet application and reelase times in extremity surgery. A biochemical and ultrastructural study. *J Bone Joint Surg Am* 1985 Feb;67(2):303-314

Sun R, Li M, Wang X, ym. (2017) Surgical site infection following open reduction and internal fixation of a closed ankle fractures: A retrospective multicenter cohort study. *International Journal of Surgery* 2017;48:86-91

Thur CK, Edgren G, Jansson KÅ ym. (2012) Epidemiology of adult ankle fractures in Sweden between 1987 and 2004: a population-based study of 91,410 Swedish inpatients. *Acta Orthop* 2012;83(3):276-81