



HELSINGIN YLIOPISTO
HELSINGFORS UNIVERSITET
UNIVERSITY OF HELSINKI

KOIRAN PATELLALUKSAATIO

Polvilumpion sijoiltaanmenon korjausleikkaukset
Yliopistollisessa Eläinsairaalassa vuosina 2011–2020

Emilia Eerola
Eläinlääketieteen lisensiaatin tutkielma
Eläinlääketieteellinen tiedekunta
Kliinisen hevos- ja pieneläinlääketieteen osasto
Pieneläinkirurgia
Helsingin yliopisto 2022

Tiivistelmä

Tiedekunta: Eläinlääketieteellinen tiedekunta

Koulutusohjelma: Eläinlääketieteen lisensiaatti

Opintosuunta: Kliinisen hevos- ja pieneläinlääketieteen osasto, Pieneläinkirurgia

Tekijä: Emilia Eerola

Työn nimi: Koiran patellaluksaatio - Polvilumpion sijoiltaanmenon korjausleikkaukset Yliopistollisessa Eläinsairaalassa vuosina 2011–2020

Työn laji: Eläinlääketieteen lisensiaatin tutkielma

Kuukausi ja vuosi: Maaliskuu 2022

Sivumäärä: 33 sivua

Avainsanat: koira, patellaluksaatio, polvilumpion sijoiltaanmeno, telaura, leikkaustekniikka, kasvuhäiriö, retrospektiivinen tutkimus

Ohjaaja tai ohjaajat: Pauli Keränen

Säilytyspaikka: Helsingin yliopiston kirjasto

Tiivistelmä: Koiran patellaluksaatio eli polvilumpion sijoiltaanmeno on yksi yleisimmistä takajalan ontuman aiheuttajista koiralla. Sen hoidossa käytetään usein kirurgista korjausta, jonka tavoitteena on saada polvilumpio pysymään paikallaan reisiluun telaurassa ja estää näin kipua sekä nivelrikon kehittymistä. Leikkauksessa pyritään suoristamaan polvea ojentavan mekanismin akselia. Tässä retrospektiivisessä tutkimuksen tavoitteena oli kartoittaa Yliopistollisessa Eläinsairaalassa vuosina 2011–2020 kirurgisesti korjattuja polvilumpion sijoiltaanmenoja. Hypoteesina oli, että käytetyt hoitokäytännöt ja leikkaustekniikat vastaavat tutkittua tietoa.

Tutkimukseen valittiin kaikki aikavälillä 2011–2020 Yliopistollisessa Eläinsairaalassa operoidut polvilumpion sijoiltaanmenon korjausleikkaukset. Tarkastelun kohteena ovat potilasmateriaalin ja leikkaustekniikoiden lisäksi operaatioiden aikana ja niiden jälkeen käytetty kivunlievitys, leikkausten jälkeiset komplikaatiot sekä operaatioiden jälkeiset käynnit Yliopistollisessa Eläinsairaalassa eläinlääkärin tai eläinfysioterapeutin vastaanotolla ja tukihoidoivalmisteiden käyttö leikkausten jälkeen.

Leikattuja koiria oli yhteensä 137. 27 koiralla operoitiin molemmat polvet, joten leikkausten kokonaismäärä kyseisenä ajanjaksona oli yhteensä 164. Leikatut koirat edustivat 48 eri rotua. Operoidusta patellaluksaatioista 90 % oli mediaalisia, 9 % lateraalisia ja <1 % (1 kpl) luksoi molempiin suuntiin. Patellaluksaation aste oli määritelty 83 % tapauksista. Näistä tapauksista 3 % oli asteeltaan 4/4, 30 % 3/4, 62 % 2/4, 4 % 1/4 ja <1 % (1 kpl) 0/4.

Käytettyihin leikkaustekniikoihin kuuluivat pehmytkudostekniikat, osteotomiatekniikat: tuberositas tibiaen siirto ja telauran syventäminen, korrektiivinen osteotomiatekniikka TPLO sekä telauraproteesin asennus. Lähes kaikissa leikkauksissa käytettiin useampaa kuin yhtä leikkaustekniikkaa. Leikkauksen jälkeisiä komplikaatioita esiintyi 22 % tapauksista. Tämän tutkimuksen perusteella Yliopistollisen Eläinsairaalan hoitokäytännöt ja leikkaustekniikat vastaavat tutkittua tietoa.

SISÄLLYS

1. JOHDANTO	4
2. KIRJALLISUUSKATSAUS	5
2.1 Yleistä patellaluksaatiosta	5
2.1.1 Anatomia	5
2.1.2 Etiologia	5
2.1.3 Patogeneesi	6
2.1.4 Luuston epämuodostumat	6
2.1.5 Kliininen kuva	8
2.2 Diagnostiikka	9
2.2.1 Ontumatutkimus	9
2.2.2 Diagnostinen kuvantaminen	9
2.3 Kirurginen hoito	10
2.3.1 Pehmytkudostekniikat	10
2.3.2 Telauran syventäminen	11
2.3.3 Sääriluun kyhmyn siirtäminen	12
2.3.4 Korrektiiviset osteotomiatekniikat	13
2.3.4.1 TPLO	13
2.3.4.2 Reisiluun distaalipään osteotomia (DFO)	13
2.3.5 Telauraproteesi	14
2.3.6 Orthomed Ridge-stop	14
2.3.7 Komplikaatiot ja ennuste	14
3. AINEISTO JA MENETELMÄT	18
4. TULOKSET	19
4.1 Tutkimukseen osallistuneet potilaat	19
4.2 Leikkaustekniikka	22
4.3 Kivunlievitys	23
4.3.1 Kivunlievitys leikkauksen aikana	23
4.3.2 Kivunlievitys leikkauksen jälkeen	24
4.4 Komplikaatiot	24

4.5 Seuranta ja hoito leikkauksen jälkeen	25
4.5.1 Fysioterapia	25
4.5.2 Eläinlääkärikäynnit leikatun polven vuoksi	26
4.5.3 Tukihoitovalmisteet	26
5. POHDINTA	28
6. LÄHDELUETTELO	32

1 JOHDANTO

Patellaluksaatio eli polvilumpion sijoiltaanmeno on yksi yleisemmistä takajalan ontuman syistä koiralla (Arthurs & Langley-Hobbs 2006). Aiemmin patellaluksaatiota on pidetty pääasiassa pienten koirien ongelmana, vaikka todellisuudessa se on yleistymässä oleva ongelma myös suurikokoisilla koirilla (Gibbons ym. 2006). Patellaluksaation aiheuttaman ontuman vakavuus vaihtelee paljon potilaiden välillä eli oirekuva voi olla hyvinkin laaja (Willauer & Vasseur 1987).

Kirurgisen korjausleikkauksen tarkoituksena on suoristaa polvea ojentavan mekanismin (quadriceps-mekanismi) vinoa akselia sekä varmistaa polvilumpion pysyminen sen reisiluun kulku-urassa eli telaurassa (Rossanese ym. 2019). Yleisimmin käytettyjä leikkaustekniikoita polvilumpion sijoiltaanmenon korjausleikkauksessa ovat sääriluun kyhmyn (*tuberositas tibiae*) siirtäminen (tibial tuberosity transposition, TTT), reisiluun telauran syventäminen sekä erilaiset pehmytkudostekniikat kuten nivelkapselin kiristys (katsauksessa Perry & Déjardin 2021). Muita leikkaustekniikoita, joita voidaan käyttää polvilumpion sijoiltaanmenon korjaukseen ovat esimerkiksi korrektiiviset osteotomiatekniikat esimerkiksi TPLO eli Tibial Plateau Levelling Osteotomy hieman modifioituna (Flesher ym. 2019) sekä polvilumpion kulku-uraan asetettava telauraproteesi (Dokic ym. 2015).

Tämän tutkielman kirjallisuuskatsauksen tavoitteena on kertoa lyhyesti polvilumpion sijoiltaanmenosta, sen patogeneesistä, kliinisestä kuvasta sekä kirurgisesta korjauksesta. Tutkimusosiossa tarkastellaan Yliopistollisessa Eläinsairaalassa vuosina 2011–2020 kirurgisesti korjattuja polvilumpion sijoiltaanmenoja. Tarkastelun kohteena ovat potilasmateriaalin ja leikkaustekniikoiden lisäksi operaatioiden aikana ja niiden jälkeen käytetty kivunlievitys, leikkausten jälkeiset komplikaatiot, operaatioiden jälkeiset käynnit Yliopistollisessa Eläinsairaalassa eläinlääkärin tai eläinfysioterapeutin vastaanotolla sekä tukihoitovalmisteiden käyttö leikkausten jälkeen. Ensisijaisena tavoitteena oli kartoittaa Yliopistollisen Eläinsairaalan polvilumpion sijoiltaanmenojen korjausleikkausten lukumäärät, leikkaustekniikat ja niiden muuttuminen 10 vuoden aikana sekä mahdolliset leikkausten jälkeiset komplikaatiot ja niiden osuus leikkausten lukumäärään nähden. Toissijaisena tavoitteena oli leikkauksen jälkeisen kivunlievityksen, fysioterapian sekä tukihoitovalmisteiden vaikutus toipumiseen. Hypoteesina oli, että hoitokäytännöt ja leikkaustekniikat vastaavat tutkittua tietoa.

2 KIRJALLISUUSKATSAUS

2.1 Yleistä patellaluksaatiosta

2.1.1 Anatomia

Koiran polvinivel koostuu kolmesta nivelpinnasta: reisiluun ja polvilumpion välisestä nivelpinnasta (femoro-patellaari), reisiluun ja sääriluun välisestä nivelpinnasta (femoro-tibiaali) sekä sääriluun ja pohjeluun välisestä nivelpinnasta (proksimaalinen tibio-fibullaari) (katsauksessa Carpenter & Cooper 2000). Reisiluun ja polvilumpion välinen nivelpinta sijaitsee reisiluun telaurassa, joka on kahden nivelnastan välissä sijaitseva alue, johon polvilumpio eli patella niveltyy (katsauksessa Carpenter & Cooper 2000). Polvilumpion sijoiltaanmenolla eli patellaluksaatiolla tarkoitetaan polvilumpion siirtymistä pois reisiluun telaurasta (kirjassa Fossum 2019). Polvilumpion yli pituussuunnassa kulkee nelipäisen reisilihaksen (quadriceps) jänne, joka kiinnittyy sääriluun kyhmyyn (tuberositas tibiae) (katsauksessa Carpenter & Cooper 2000).

Mediaalisella patellaluksaatiolla tarkoitetaan polvilumpion siirtymistä reisiluun telaurasta jalan mediaalipuolelle eli sisäsyrjälle ja lateraalilla patellaluksaatiolla polvilumpion siirtymistä telaurasta jalan lateraalipuolelle eli ulkosyrjälle (kirjassa Fossum 2019).

2.1.2 Etiologia

Polvilumpion sijoiltaanmeno on yksi yleisimmistä ontuman syistä koirilla (katsauksessa Di Dona ym. 2018). Patellaluksaation taustalla voi olla synnynnäinen taipumus, se voi johtua kehityshäiriöstä tai aiheutua trauman seurauksena, suurin osa tapauksista johtuu kuitenkin takaraajan kehityshäiriöstä (katsauksessa Perry & Déjardin 2021).

Mediaalinen patellaluksaatio on lateraalista patellaluksaatiota yleisempää lähes kaikilla koiraroduilla (katsauksessa Perry & Déjardin 2021). Tyypillisesti mediaalista patellaluksaatiota on pidetty enemmän pienten koirarotujen ja lateraalista patellaluksaatiota suurten koirarotujen

ongelmana (kirjassa Fossum 2019). Tutkimuksissa on kuitenkin todettu mediaalisen patellaluksaation esiintyvyyden yleistyneen myös suurilla koiraroduilla (Bound ym. 2009, Gibbons ym. 2006).

2.1.3 Patogeneesi

Usein polvilumpion sijoiltaanmenon taustalla ajatellaan olevan häiriö polvinivelen ojennuksesta vastaavan nelipäisen reisilihaksen eli quadriceps-mekanismin toiminnassa (katsauksessa Di Dona ym. 2008). Häiriö kyseisen mekanismin toiminnassa johtuu todennäköisimmin takaraajan rakenteellisesta kehityshäiriöstä, vaikka selvää ja yksiselitteistä syytä polvilumpion sijoiltaanmenon kehittymiselle ei olekaan pystytty määrittelemään (katsauksessa Perry & Déjardin 2021).

Kehityshäiriöiden lisäksi polvilumpion sijoiltaanmeno voi aiheutua myös esimerkiksi polven eturistisiteen korjausleikkauksen komplikaatiosta (Arthurs & Langley-Hobbs 2007). Myös trauman seurauksena aiheutunut polvilumpion sijoiltaanmeno on mahdollinen, mutta epätodennäköisempi kuin kehityshäiriön seurauksena aiheutunut (Gibbons ym. 2006).

2.1.4 Luuston epämuodostumat

Luuston epämuodostumat ovat usein merkittäviä etenkin vakava-asteisten luksaatioiden synnyssä ja siten ne vaikuttavat myös leikkaushoidon suunnitteluun sekä leikkaustekniikkaan. Nämä luuston epämuodostumat voivat sijaita lonkan, reisiluun, sääriluun tai polvilumpion sekä telauran alueella (katsauksessa Perry & Déjardin 2021). Kehityshäiriöt vaikuttavat polven ojennuksesta vastaavaan quadriceps-mekanismiin, jonka seurauksena sen akselista tulee vino, eikä polvilumpio pysy enää reisiluun telaurassa (katsauksessa Perry & Déjardin 2021).

Patellaluksaatioon vaikuttavina lonkkanivelen alueen kehityshäiriöinä on pidetty coxa vara:a (reisiluunkaulan ja reisiluun kulma on normaalia pienempi) ja coxa valga:a (reisiluunkaulan ja reisiluun välinen kulma normaalia suurempi (katsauksessa Perry & Déjardin 2021). Coxa vara on tyypillisesti yhdistetty mediaaliseen polvilumpion sijoiltaanmenoon ja coxa valga lateraaliseen polvilumpion sijoiltaanmenoon (kirjassa Fossum 2019). Kuitenkin Bound ym. (2009) totesivat

tutkimuksessaan coxa valgan esiintyvän nimenomaan mediaalisen patellaluksaation yhteydessä monella tutkimukseen osallistuneella pienirotaisella (<9 kg) koiralla. Tämän epäselvyyden vuoksi on mahdollista, etteivät nämä lonkan alueen kehityshäiriöt vaikuta suuresti polvilumpion sijoiltaanmenon kehittymiseen vaan ongelman aiheuttajia ovat ensisijaisesti muut kehityshäiriöt (Bound ym. 2009, katsauksessa Perry & Déjardin 2021).

Reisiluun distaaliosan varus eli sen kiertyminen alaosaan ulospäin on yhdistetty mediaaliseen patellaluksaatioon ja reisiluun distaaliosan valgus eli reisiluun kiertyminen alaosaan sisäänpäin lateraaliseen luksaatioon (katsauksessa Di Dona ym. 2018). Myös koko reisiluun ulospäin kiertymisellä on todettu vaikuttavan mediaalisen patellaluksaation kehittymiseen ja kiertyminen voi olla hyvin voimakasta asteen 4/4 luksaatioissa (Žilinčík ym. 2018). Lateraalisen luksaation syntyyn vaikuttaa sen sijaan koko reisiluun kiertyminen sisäänpäin (katsauksessa Di Dona ym. 2018).

Sääriluun kyhmyn eli tuberositas tibiaen sijainti sääriluussa vaikuttaa yhdessä telauran rakenteen ja syvyyden kanssa huomattavan paljon polvilumpion sijoiltaanmenon kehittymiseen (Fitzpatrick ym. 2012). Sääriluun kyhmyn sijaintiin sääriluussa vaikuttavat muun muassa sääriluun proksimaalipään varus ja valgus sekä sääriluun kiertyminen (Fitzpatrick ym. 2012). Sääriluun sisäänpäin kiertymisen on havaittu olevan merkittävää etenkin niillä koirilla, joilla on todettu vakava-asteinen (aste 4/4) mediaalinen patellaluksaatio (katsauksessa Perry & Déjardin 2021).

Mediaaliselle patellaluksaatiolle altistavana tekijänä pidetään patella alta -kehityshäiriötä eli polvilumpion sijaintia reisiluun telauran yläosassa (proksimaalisesti) (Drew ym. 2018). Polvilumpion virheellisen sijainnin seurauksena se voi luksoitua helposti polven ollessa ojennettuna (katsauksessa Perry & Déjardin 2021). Patella baja eli polvilumpion sijainti reisiluun telauran distaaliosassa on yhdistetty lateraalisen patellaluksaation kehittymiseen (Mostafa ym. 2008).

2.1.5 Kliininen kuva

Polvilumpion sijoiltaanmenon vakavuutta määritetään neliportaisella asteikolla (taulukko 1).

Oireilu vaihtelee potilaiden välillä huomattavasti. Ontuma voi olla jatkuvaa tai sitä voi esiintyä vain ajoittain (katsauksessa Di Dona ym. 2018). Useimmiten polvilumpion sijoiltaanmeno oireilee lievänä tai kohtalaisena ontumana sekä ajoittaisena takajalan hyppytyksenä (katsauksessa Perry & Déjardin 2021). Koiran hyppyttäessä oireilevaa takajalkaa, se pitää sitä ilmassa koukistettuna liikkeessä yleensä 1-2 askeleen ajan. Hyppyttämistä esiintyy yleisimmin tapauksissa, joissa polvilumpion sijoiltaanmenon aste on I/IV tai II/IV (taulukko 1) (katsauksessa Di Dona ym. 2018).

Taulukko 1: Polvilumpion sijoiltaanmenon asteet (Willauer & Vasseur 1987)

Aste I	Polvilumpio saadaan siirrettyä manuaalisesti pois telaurasta ja palaa siihen takaisin itsestään. Nivelen liikkuvuus on normaali.
Aste II	Polvilumpio siirtyy spontaanisti pois telaurasta ja siihen takaisin polvinivelen taivutus- ja ojennusliikkeen aikana.
Aste III	Polvilumpio ei ole telaurassa, mutta se saadaan palautettua uraan manuaalisesti.
Aste IV	Polvilumpio ei ole telaurassa, eikä sitä saada palautettua uraan edes manuaalisesti.

Polvilumpion sijoiltaanmeno voi esiintyä joko vain toisessa takajalassa (unilateraalinen) tai samanaikaisesti molemmissa takajalassa (bilateraalinen). Tutkimusten perusteella noin 50 % potilaista polvilumpion sijoiltaanmeno esiintyy vain toisessa takajalassa ja noin 50 % potilaista se esiintyy molemmissa takajaloissa (Arthurs & Langley-Hobbs 2006, Gibbons ym. 2006).

2.2 Diagnostiikka

2.2.1 Ontumatutkimus

Polvilumpion sijoiltaanmeno diagnosoidaan huolellisessa ontumatutkimuksessa manuaalisesti palpoimalla. Tutkimuksessa arvioidaan polvilumpion stabiliteettia ja sijaintia (katsauksessa Perry & Déjardin 2021). Samalla määritetään patellaluksaation aste (taulukko 1) ja arvioidaan mahdollista kipua tai rahinaa polvinivelen alueella. Lisäksi ontumatutkimuksen tulisi sisältää ainakin liikkeen sekä mahdollisen ontuman arviointi käynnissä ja ravissa (Di Dona ym. 2018).

2.2.2 Diagnostinen kuvantaminen

Vaikka polvilumpion sijoiltaanmenon diagnosointi tapahtuu pääosin ontumatutkimuksessa palpaatiolla, käytetään röntgenkuvia usein apuna reisi- ja sääriluun epämuodostumien ja kiertymisen arvioinnissa (Marino & Loughin 2010). Leikkausta suunniteltaessa käytetään usein apuna kahdesta eri suunnasta otettuja röntgenkuvia, nämä suunnat ovat sivukuva (medio-lateraali, ML) sekä suoraan edestä otettu röntgenkuva (kranio-kaudaali, CC), myös muiden suuntien käyttö diagnostiikassa on mahdollista (Di Dona ym. 2018). Sivusuunnasta otetusta röntgenkuvasta arvioidaan polvilumpion sijaintia reisiluun telaurassa (Marino & Loughin 2010). Suoraan edestä kuvatusta röntgenkuvasta taas arvioidaan polvilumpion sijaintia telaurassa sivusuunnassa (lateraali-mediaalisuunnassa) reisiluuhan nähden sekä mahdollisia luustollisia epämuodostumia ja luiden kiertymistä (Marino & Loughin 2010). Röntgenkuvien avulla voidaan myös selvittää, onko sekundääristä nivelrikkoa jo ehtinyt syntyään (Marino & Loughin 2010).

Myös tietokonetomografia eli TT-tutkimuksia voidaan käyttää apuna luiden epämuodostumien tulkinnassa polvilumpion sijoiltaanmenon korjausleikkausta suunniteltaessa (Marino & Loughin 2010). TT-tutkimuksen avulla voidaan arvioida esimerkiksi telauran syvyyttä sen eri kohdissa, polvilumpion mittoja suhteessa telauran kokoon ja sääriluun kyhmyjen sijaintia (Towle ym. 2005).

2.3 Kirurginen hoito

Polvilumpion sijoiltaanmenon kirurgisessa korjauksessa täysikasvuisella koiralla suositellaan lähes aina käytettävän useampaa kuin yhtä leikkaustekniikkaa mahdollisimman onnistuneen lopputuloksen varmistamiseksi (Gibbons ym. 2006). Yleisimmin käytettyjä tekniikkoja ovat reisiluun telauran syventäminen, sääriluun kyhmyn siirtäminen (TTT) sekä pehmytkudostekniikat (katsauksessa Perry & Déjardin 2021). Osteotomiatekniikalla tarkoitetaan leikkaustekniikkaa, jolla pyritään luuta muokkaamalla parantamaan raajan toimintakykyä kohti sen normaalia toimivuutta. Yleisimmistä leikkaustekniikoista reisiluun telauran syventäminen sekä sääriluun kyhmyn siirtäminen (TTT) kuuluvat osteotomiatekniikoihin. Muita patellaluksaation korjauksessa käytettyjä korrektiivisiä osteotomiatekniikoita ovat sääriluun osteotomiat esimerkiksi modifioitu TPLO eli Tibial Plateau Levelling Osteotomy -tekniikka sekä reisiluun distaaliosan osteotomia.

2.3.1 Pehmytkudostekniikat

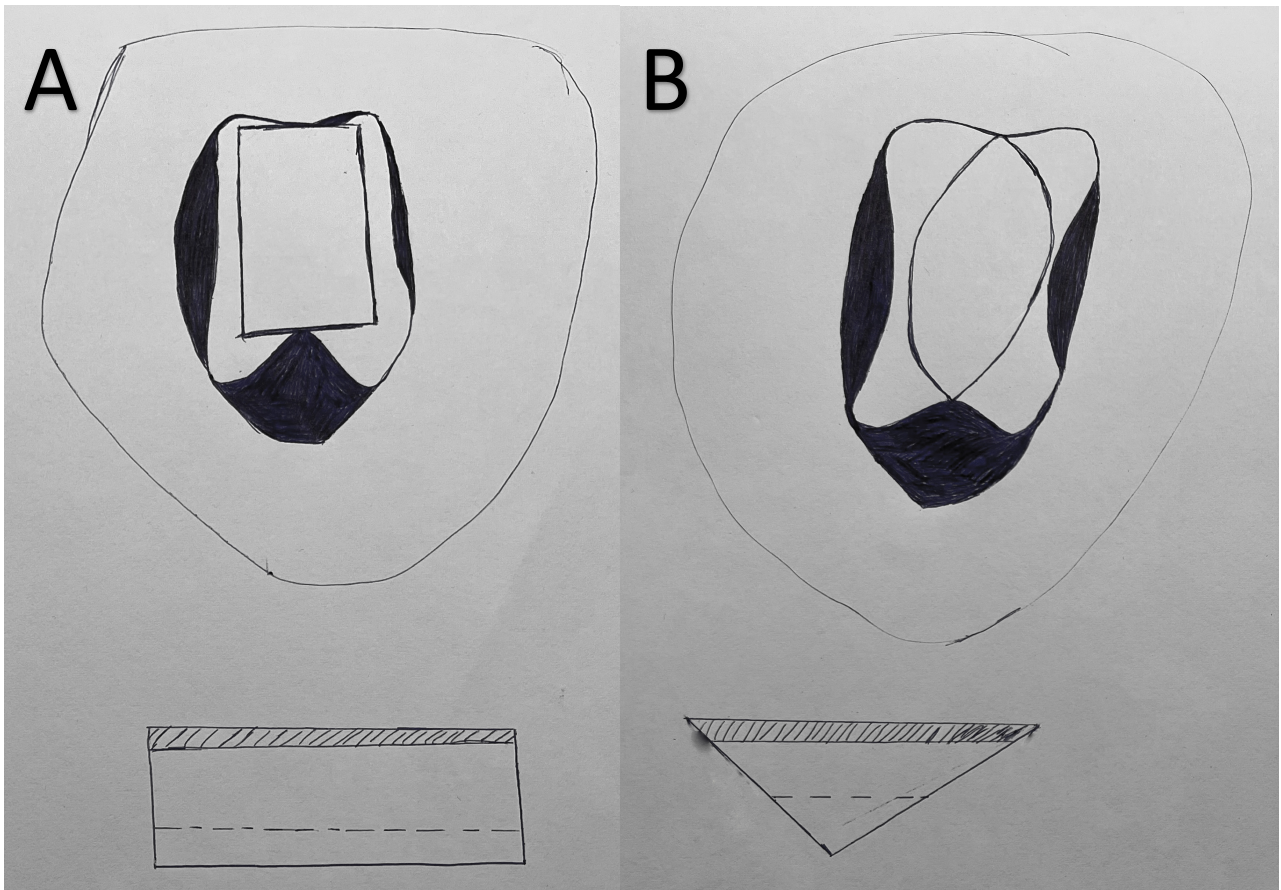
Pehmytkudoksia muokattaessa leikkauksessa pyritään vapauttamaan nivelkapselia ja muita kudoksia siltä puolelta kummalle polvilumpio luksoituu ja/tai vastaavasti kiristämään vastakkaisen puolen kudoksia, tavoitteena maksimoida polvilumpion pysyminen telaurassa operation jälkeen (katsauksessa Perry & Déjardin 2021). Pehmytkudostekniikoiden kanssa suositellaan kuitenkin aina käyttämään myös muita polvilumpion sijoiltaanmenon hoidossa käytettäviä leikkaustekniikoita, eikä pelkkiä pehmytkudostekniikoita suositella käytettäväksi ainoana leikkaustekniikkana (Gibbons ym. 2006). Pehmytkudostekniikoita voidaan kuitenkin käyttää ainoana tekniikkana kasvavilla koirilla, kun yritetään minimoida patellaluksaation aiheuttamia negatiivisia vaikutuksia luustoon ennen kasvulinjojen sulkeutumista (Harasen 2006). Usein kasvuiässä pehmytkudostekniikoilla suoritettu patellaluksaation korjausleikkaus ei kuitenkaan ole riittävä, eivätkä luksaatio ja oireet poistu sillä kokonaan ja näille koirille joudutaan tekemään uusintaleikkaus reluksaation vuoksi kasvulinjojen sulkeuduttua (Willauer & Vasseur 1987).

2.3.2 Telauran syventäminen

Reisiluun telauran syventämisen tarkoituksena on vakauttaa polviniveltä ja saada polvilumpio pysymään urassaan paremmin (kirjassa Fossum 2019). Tämä on kuitenkin tarpeen yleensä vain niillä potilailla, joilla telauran syvyys ei itsessään ole riittävä (katsauksessa Perry & Déjardin 2021). Jokaista leikkausta aloitettaessa tulee siis tarkastaa ja arvioida telauran syvyyden riittävyys (Gibbons ym. 2006).

Kaksi yleisintä tekniikkaa reisiluun telauran syvennykselle ovat *trochlear wedge osteotomy* (TWR) eli kiilaosteotomia ja *trochlear block osteotomy* (TBR) eli blokkiosteotomia, kirjallisuudessa tunnetaan kuitenkin myös muita tekniikoita telauran syventämiseen (katsauksessa Perry & Déjardin 2021). Nämä kaksi osteotomiatekniikkaa mahdollistavat telauran syventämisen niin että nivelpinnalle tärkeä hyaliinirusto säilyy (Johnson ym. 2001). Nivelpinnan hyaliiniruston säilyttäminen on olennaista nivelen toiminnan edistämiseksi ja nivelrikon muodostumisen ennaltaehkäisemiseksi (Johnson ym. 2001).

Sekä blokki- että kiilaosteotomiassa tarkoituksena on poistaa luun pala reisiluun telauran keskikohdasta, leikata palan alapinnalta luuta pois ja asettaa luun pala takaisin paikalleen (Johnson ym 2001). Tekniikat eroavat toisistaan irrotettavien luun palasten muodolla ja niiden irrotukseen käytettävällä tekniikalla (kirjassa Fossum 2019) (kuva1).



Kuva 1:

Yllä: A: Blokkiosteotomia, jossa telauran nivelpinnalta irrotetaan neliskulmainen pala.

B: Kiilaosteotomia, jossa telauran nivelpinnalta irrotetaan kiilamainen pala.

Alla: Irrotettavien luun palojen poikkileikkaus.

2.3.3 Sääriluun kyhmyn siirtäminen

Tuberositas tibiaen eli sääriluun kyhmyn siirtämistä pidetään yhdessä reisiluun telauran syventämisen kanssa yhtenä tärkeimmistä polvilumpion sijoiltaanmenon korjaukseen käytetyistä tekniikoista (Arthurs & Langley-Hobbs 2006). Se on yksi harvoista leikkaustekniikoista, jolla saadaan muokattua virheelliseksi kehittynyttä quadriceps-mekanismia, joka on usein syynä polvilumpion sijoiltaanmenoon (katsauksessa Di Dona ym. 2018).

Tässä osteotomiatekniikassa sääriluun kyhmy sahataan irti sääriluusta ja kiinnitetään uudelleen oikealle kohdalleen (Park ym. 2020). Kiinnitykseen voidaan käyttää monia erilaisia tapoja, kuten esimerkiksi yhtä tai useampaa pinnaa, ruuveja tai vaijeria (katsauksessa Perry & Déjardin 2021). Kiinnitystapa tulee valita huolellisesti mahdollisten komplikaatioiden välttämiseksi ja sen valinnassa on syytä huomioida ainakin koiran koko, ikä, aktiivisuustaso sekä se onko luksaatio uni- vai bilateraalin (Gibbons ym. 2006).

2.3.4 Korrektiiviset osteotomiatekniikat

2.3.4.1 TPLO

TPLO eli Tibial Plateau Levelling Osteotomy on yleisesti ristisiteen repeämän korjaukseen käytetty tekniikka, jossa sääriluun yläpään niveltaso käännetään vaakasuoraan asentoon (Leonard ym. 2016). Tekniikkaa voidaan käyttää hieman muokattuna tapauksissa, joissa esiintyy ristisiteen repeämä sekä patellaluksaatio samanaikaisesti (Flesher ym. 2019). Tässä hieman muokatussa TPLO-tekniikassa käännetään sääriluun yläpään niveltaso vaakasuoraan asentoon ja samanaikaisesti suoristetaan quadriceps-mekanismia kiertämällä tai siirtämällä sääriluun etummaista harjannetta sivusuunnassa (Flesher ym. 2019).

2.3.4.2 Reisiluun distaalinen osteotomia (DFO)

Reisiluun epämuodostumisen tai kiertymisen (varus) ollessa huomattava, on polvilumpion sijoiltaanmenon aste usein vakava (4/4) ja sen korjaaminen perinteisillä tekniikoilla haastavaa (katsauksessa Perry & Déjardin 2021). Leikkauksessa voidaan joutua silloin käyttämään perinteisten leikkaustekniikoiden lisäksi korrektiivisia osteotomiatekniikoita, kuten reisiluun distaalista osteotomiaa (DFO). Reisiluun distaalisen osteotomian tavoitteena on kääntää ja/tai kiertää reisiluun distaalista osaa siten, että raaja suoristuu (katsauksessa Perry & Déjardin 2021). Tämän korrektiivisen osteotomian yleisin suoritustapa on lateraalinen suljettu kiila DFO (lateral closing wedge DFO), mutta myös muita suljettuja kiila osteotomian muotoja sekä avointa kiila DFO:a (lateral open wedge DFO) on tutkittu (katsauksessa Perry & Déjardin 2021). Molempien avoimen ja suljetun kiila DFO:n avulla voidaan suoristaa raajan kiertymistä samalla tarkkuudella, mutta avoimessa kiila

DFO:ssa ei välttämättä saavuteta yhtä suurta vakautta leikkauksen aikana verrattuna suljettuun kiila DFO:n sillä luun päitä ei aseteta täysin vastakkain (appositio) ja näin ollen myös luutumisaika on todennäköisesti pidempi (Brower ym. 2017).

2.3.5 Telauraproteesi

Tapauksissa, joissa polviniveleen on jo ehtinyt muodostua huomattavat nivelrikkomuutokset, voidaan polvilumpion sijoiltaanmenon kirurgisessa hoidossa korvata reisiluun telaura titaanista valmistetulla proteesilla, joka on kiillotettu ja pinnoitettu timantin kaltaisella hiilipinnoitteella (Dokic ym. 2015). Telauraproteesi on todettu hyödylliseksi erityisesti niissä tapauksissa, joissa polvilumpion sijoiltaanmenon taustasyynä ei ole huomattavaa luustollista epämuodostumaa (Dokic ym. 2015). Tapauksissa, joissa luuston epämuodostumat ovat lievempiä, voidaan niitä kompensoida telauraproteesin oikealla sijoittelulla ja saada näin aikaan hyviäkin lopputuloksia ilman muita osteotomiatekniikoita (Dokic ym. 2015). Telauraproteesileikkaus on hyvin invasiivinen toimenpide, jossa reisiluun telaura poistetaan sahaamalla ja sen paikalle asennetaan proteesi, jonka uraan polvilumpio asetetaan (Hakala & Keränen 2013).

2.3.6 Orthomed Ridgestop

Vaihtoehtona osteotomiatekniikalla syvennetylle reisiluun telauralle on tullut markkinoille telauran reunalle kiinnitettävä Ridgestop™ implantti (katsauksessa Perry & Déjardin 2021). Implantti on valmistettu polyetyleenistä ja se kiinnitetään luuhun kolmella ruuvilla (katsauksessa Perry & Déjardin 2021). HarGittai ym. (2014) tutkivat implantin käyttöä 17 potilastapauksessa, näistä 3 tapauksessa implantti jouduttiin poistamaan komplikaatioiden vuoksi ja polvilumpion sijoiltaanmeno korjattiin muilla leikkaustekniikoilla 18 kuukauden seurantaprosessin aikana. Pidemmän ajan tutkimustuloksia implantista ja sen käytöstä ei tätä kirjallisuuskatsausta kirjoitettaessa ole saatavilla.

2.3.7 Komplikaatiot ja ennuste

Patellaluksaation kirurgisen hoidon ennusteeseen vaikuttaa luksaation aste. Todennäköisyys kirurgisen korjauksen onnistumiselle on suurempi silloin kun patellaluksaation aste on pienempi

(asteet I-III) ja ennuste varauksellisempi niillä koirilla, joilla patellaluksaation aste on IV/IV (Willauer & Vasseur 1987). Tämä johtuu siitä, että luksaation asteen ollessa suurempi, ovat usein myös patellaluksaation taustalla olevat luuston kehityshäiriöt vaikeampia ja siten haastavampia korjata (Arthurs & Langley-Hobbs 2006).

Suurikokoisilla koiraroduilla (>15 kg) on todettu kirurgisen korjauksen ennuste kohtalaisen hyväksi, kun leikkaustekniikkoina käytetään samassa operaatiossa reisiluun telauran syvennystä, sääriluun kyhmyn siirtoa (TTT) ja pehmytkudostekniikoita (Gibbons ym. 2006). Myös komplikaatoriskin on kuitenkin todettu olevan suurempi suurikokoisilla, yli 20 kg painavilla koirilla, verrattuna pieniin, alle 20 kg painaviin koiriin (Arthurs & Langley-Hobbs 2006). Suurikokoisilla koirilla kirurgisen korjauksen onnistuminen on todennäköistä sekä lyhyellä että pitkällä aikavälillä tarkasteltuna (Gibbons ym. 2006).

Tutkimuksissa havaitut komplikaatioprosentit vaihtelevat paljon tutkimusten välillä. Rossanese ym. (2019) epäilivät tutkimuksessaan suuresti vaihtelevan komplikaatioprosentin johtuvan muun muassa potilasmateriaalista (esim. potilaiden koko), tutkimuksiin valittavista tapauksista (esim. luksaation asteesta ja siitä onko kyseessä molemminpuoleinen vai toispuoleinen luksaatio?), seurantajakson pituudesta, käytetyistä leikkaustekniikoista sekä komplikaatioiden luokittelusta pieniin ja suuriin komplikaatioihin. Rossanese ym. (2019) omassa tutkimuksessa komplikaatioprosentti oli suhteellisen suuri 37 %. Rossanese ym. (2019) tutkimuksessa mukana oli vain alle 20 kg painavia koiria.

Patellaluksaation kirurgisen korjausleikkauksen jälkeen yleisimmin havaittavia komplikaatioita ovat sääriluun kyhmyn siirrossa (TTT) käytettyyn implanttiin liittyvät komplikaatiot, reluksaatio eli polvilumpion sijoiltaanmeno kirurgisesta korjauksesta huolimatta sekä sääriluun kyhmyn irtoaminen sääriluusta, jos TTT suoritettu leikkauksessa (Rossanese ym. 2019).

Sillä onko sääriluun kyhmyä siirrettäessä (TTT) käytetty kiinnitykseen pinnaa (yhtä tai useampaa), ruuvia vai vaijeria ei ole havaittu olevan merkitystä operaation jälkeisten komplikaatioiden synnyssä pienillä ja keskikokoisilla (< 20 kg) koirilla (Rossanese ym. 2019). Suurikokoisilla koirilla (> 15 kg) sääriluun kyhmyn kiinnityksessä suositellaan käyttämään vaijeria komplikaatioiden ennaltaehkäisemiseksi (Gibbons ym. 2006). Eskelinen ym. (2021) tutkivat sääriluun kyhmyn siirrossa

(TTT) käytettäviä kiinnitysmekanismia ja niiden yhteyttä komplikaatioihin ex-vivo mekaanisella testauksella. Eskelinen ym. (2021) tutkimuksessa vertailtiin eroja pinna ja vaijeri -kiinnityksen; pinna, vajeri ja levy -kiinnityksen sekä pinna ja levy -kiinnityksen välillä. Eskelinen ym. (2021) totesivat tutkimuksessaan, että eniten komplikaatioita havaittiin, kun sääriluun kyhmyn kiinnittämiseen oli käytetty yhdistettyä pinna ja vaijeri -kiinnitystä. Eroa pinna, vaijeri ja levy-kiinnityksen sekä pinna ja levy -kiinnityksen välillä ei havaittu Eskelinen ym. (2021) tutkimuksessa. On kuitenkin huomioitava, että Eskelinen ym. (2021) tutkimus suoritettiin muihin syihin menehtyneillä supikoirilla, eikä sitä voida täysin verrata tutkimuksiin, joissa potilaina on eläviä koiria.

Yksi komplikaatiotyypeistä on polvilumpion reluksatio, jolla tarkoitetaan polvilumpion sijoiltaanmenon jatkumista korjausleikkauksen jälkeen. Syitä polvilumpion reluksatiolle voivat olla esimerkiksi sääriluun kyhmyn siirron (TTT) epäonnistuminen, jolloin quadriceps-mekanismiin akseli ei suoristu riittävästi, reisi- ja sääriluun voimakkaat epämuodostumat tai reisiluun telauran riittämätön syventäminen (Rossanese ym. 2019). Sitä onko telauran syvennykseen käytetyllä tekniikalla merkitystä reluksation syntyyn ovat tutkineet muun muassa Johnson ym. (2001), jotka vertasivat raadoilla tehdyllä tutkimuksellaan kiila- ja blokkiosteotomiaa toisiinsa. Tutkimuksessaan he havaitsivat, että vaikka molemmat telauran syventämiseen käytettävät osteotomiatekniikat syventävät telauraa saman verran, eikä polven ollessa koukistettuna lopputuloksessa havaita eroja eri osteotomiatekniikoiden välillä, on tilanne toinen polven ollessa ojennettuna. Johnson ym. (2001) totesivat tutkimuksessaan, että mahdollinen reluksatio nimenomaan polvea ojennettaessa leikkauksen jälkeen on todennäköisempää potilailla, joiden polvi operoitiin kiilaosteotomialla blokkiosteotomian sijaan. Tämä johtuu siitä, että polven ollessa ojennettuna sijaitsee polvilumpio aivan reisiluun telauran yläosassa. Kiilaosteotomiassa telaurasta leikattava luunpala on ovaalin muotoinen, eikä siis kata yhtä suurta osaa reisiluun telauran pinta-alasta sen äärialueilla kuin blokkiosteotomiassa leikattava neliskulmainen luunpala, joten kiilaosteotomiassa telaura ei syvene aivan telauran yläosassa yhtä paljon verrattuna blokkiosteotomiaan (Johnson ym. 2001). Kiila- ja blokkiosteotomian välillä ei kuitenkaan havaittu eroa komplikaatioiden määrässä Rossanese ym. (2019) kliinisessä tutkimuksessa, jossa potilasmateriaalina käytettiin < 20 kg kokoisia koiria.

Tutkimusten perusteella on kahdenlaista tietoa siitä, onko nivelkapselin tai sen ympäröivien kudosten vapauttamisella leikkauksen yhteydessä vaikutusta komplikaatoriskiä. Arthurs &

Langley-Hobbs (2006) totesivat tutkimuksessaan havainneensa enemmän komplikaatioita niissä tapauksissa, joissa kyseistä pehmytkudostekniikkaa oli käytetty. Kuitenkin Rossanese ym. (2019) eivät havainneet komplikaatioiden nousua nivelkapselin vapauttamisen yhteydessä. Rossanese ym. (2019) epäilivät, että kyseinen havainto voisi liittyä siihen, että leikkaustekniikkaa käytetään usein vaikeiden tapauksien yhteydessä ja se voisi olla syynä kyseiseen leikkaustekniikkaan yhdistettyyn kohonneeseen komplikaatorisktiin.

3 AINEISTO JA MENETELMÄT

Tutkimuksessa kartoitettiin Yliopistollisessa eläinsairaалassa leikattuja polvilumpion sijoiltaanmenon korjauksia. Potilasmateriaali kerättiin Yliopistollisen eläinsairaalan sähköisestä potilastietojärjestelmästä (Provet). Tutkimukseen valittiin kaikki ne koirat, joiden polvilumpion sijoiltaanmeno oli korjattu kirurgisesti aikavälillä 1.1.2011-31.12.2020. Hakusanoina käytettiin ”polvilumpio” ja ”ristisiteen repeämän korjaus, osteotomiatekniikat”, sillä vuosina 2018-2020 osa polvilumpion sijoiltaanmenoista korjattiin yleisesti ristisiteen repeämän korjaamiseen tarkoitetulla TPLO-tekniikalla. TPLO-tekniikkaa käytettiin tapauksissa, joissa sääriluun yläpään nivelpinnan kulma eli TPA (tibial plateau angle) oli suuri tai jos samassa leikkauksessa korjattiin myös ristisiteen repeämä. Yhtenä tapauksena käytettiin yhtä operaatiota eli mikäli potilaan molemmat polvet operoitiin Yliopistollisessa Eläinsairaалassa tai potilaalle jouduttiin suorittamaan uusi polvilumpion sijoiltaanmenon korjausleikkaus, ensimmäisen leikkauksen epäonnistuttua, on kyseinen potilas käsitelty useana tapauksena.

Potilaista kerättäviä tietoja olivat potilasnumero, sukupuoli, syntymäaika, rotu, polvilumpion sijoiltaanmenon aste, oliko polvilumpion sijoiltaanmeno mediaalinen vai lateraalinen, leikattu jalka, todettiinkö polvilumpion sijoiltaanmeno molemmissa vai vain toisessa takajalassa, leikkauspäivä, leikkauksen suorittanut eläinlääkäri, leikkaustekniikka, suoritettiinkö toimenpide ristisideleikkauksen yhteydessä, leikkauksen aikana käytetty kivunlievitys, leikkauksen jälkeen käytetty kivunlievitys, käynnit Yliopistollisessa eläinsairaалassa fysioterapeutin vastaanotolla kolmen kuukauden ajan leikkauksen jälkeen, käynnit Yliopistollisessa eläinsairaалassa eläinlääkärin vastaanotolla kolmen kuukauden ajan leikkauksen jälkeen leikatun jalan vuoksi, mahdolliset komplikaatiot ja niiden aste sekä leikkauksen jälkeen käytetyt tukihoitovalmisteet.

Mahdolliset komplikaatiot jaettiin kolmeen luokkaan: ei kirurgista korjausta vaativat komplikaatiot, polvilumpiot, jotka menivät edelleen sijoiltaan leikkauksesta huolimatta eli reluksatiot sekä kirurgista korjausta vaativat komplikaatiot. Käynneihin eläinlääkärin vastaanotolla Yliopistollisessa Eläinsairaалassa ei luettu käynnejä, joilla poistettiin ainoastaan tikit eikä havaittu normaalista poikkeavaa. Tukihoitovalmisteista seurattiin Cartrophenin (natriumpentosaanipolysulfaatti, injektio) ja glukosamiinin (suun kautta) käyttöä operaation jälkeen.

4 TULOKSET

4.1 Tutkimukseen osallistuneet potilaat

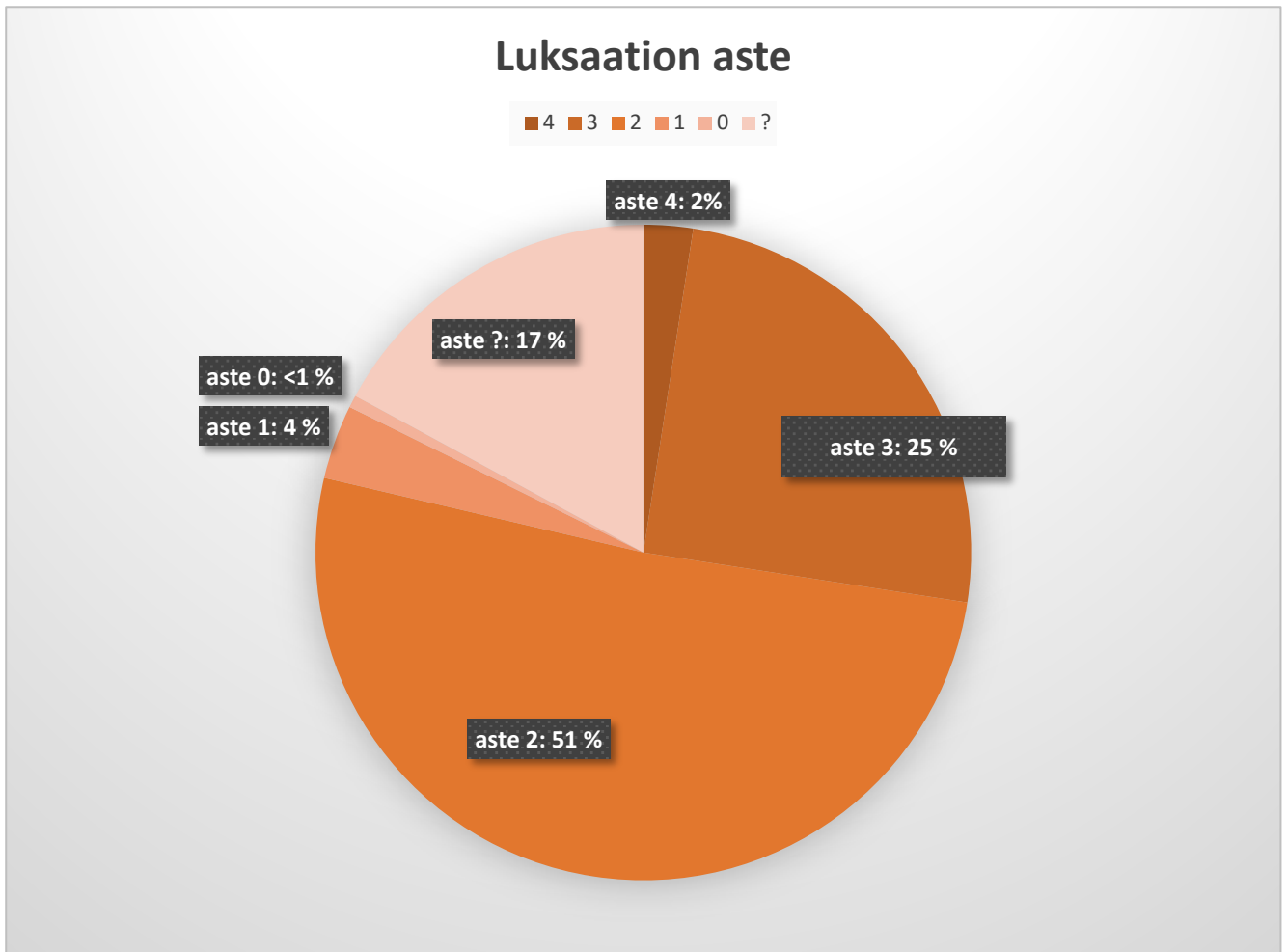
Yliopistollisen Eläinsairaalan Pieneläinsairaalassa operoitiin kirurgisesti vuosina 2011-2020 yhteensä 164 koiran polvilumpion sijoiltaanmenoa. Kahden operoidun polvilumpion 1,2 % (2/164) sijoiltaanmenon suuntaa ei pystynyt päättelemään potilastietojen perusteella. Operoiduista patellaluksaatioista 90 % (146/162) oli mediaalisia eli sisäänpäin sijoiltaan meneviä polvilumpioita ja 9 % (15/162) lateraalisia eli ulospäin sijoiltaan meneviä polvilumpioita. Lisäksi yksi operoiduista polvilumpioista 0,6 % (1/162) meni sijoiltaan sekä mediaalisesti että lateraalisesti. Potilaiden joukossa oli 48 eri rodun edustajia (taulukko 2).

Operoituja potilaita oli vuosina 2011–2020 yhteensä 137. Näistä potilaista 50,4 % (69/137) todettiin polvilumpion sijoiltaanmeno vain toisessa takaraajassa ja 49,6 % (68/137) todettiin polvilumpion sijoiltaanmeno molemmissa takaraajoissa. Niistä 68 potilaasta, joilla polvilumpio meni sijoiltaan molemmissa takaraajoissa, operoitiin molemmat polvilumput 29,4 % (20/68) Yliopistollisessa Eläinsairaalassa vuosina 2011–2020. Lisäksi 11,8 % (8/68) potilaalla oli operoitu toinen polvilumpio joko ennen tutkimuksen aloittamista tai muualla kuin Yliopistollisessa Eläinsairaalassa.



Kaavio 1: Leikkausten lukumäärät Yliopistollisessa Eläinsairaalassa vuosina 2011–2020

Operoiduista polvista 17 % (28/164) polvilumpion sijoiltaanmenon astetta ei määritelty potilastiedoissa. Niistä leikatuista polvista, joiden sijoiltaanmenon aste oli määritelty potilastiedoissa 3 % (4/136) todettiin olevan sijoiltaanmenon asteeltaan IV/IV, 30 % (41/136) sijoiltaanmenon asteeltaan III/IV, 62 % (84/136) sijoiltaanmenon asteeltaan II/IV, 4 % (6/136) sijoiltaanmenon asteeltaan I/IV sekä 0,7 % (1/136) sijoiltaanmenon asteeltaan 0/IV.



Kaavio 2: Yliopistollisessa Eläinsairaalassa vuosina 2011-2020 leikattujen potilaiden patellaluksaation aste

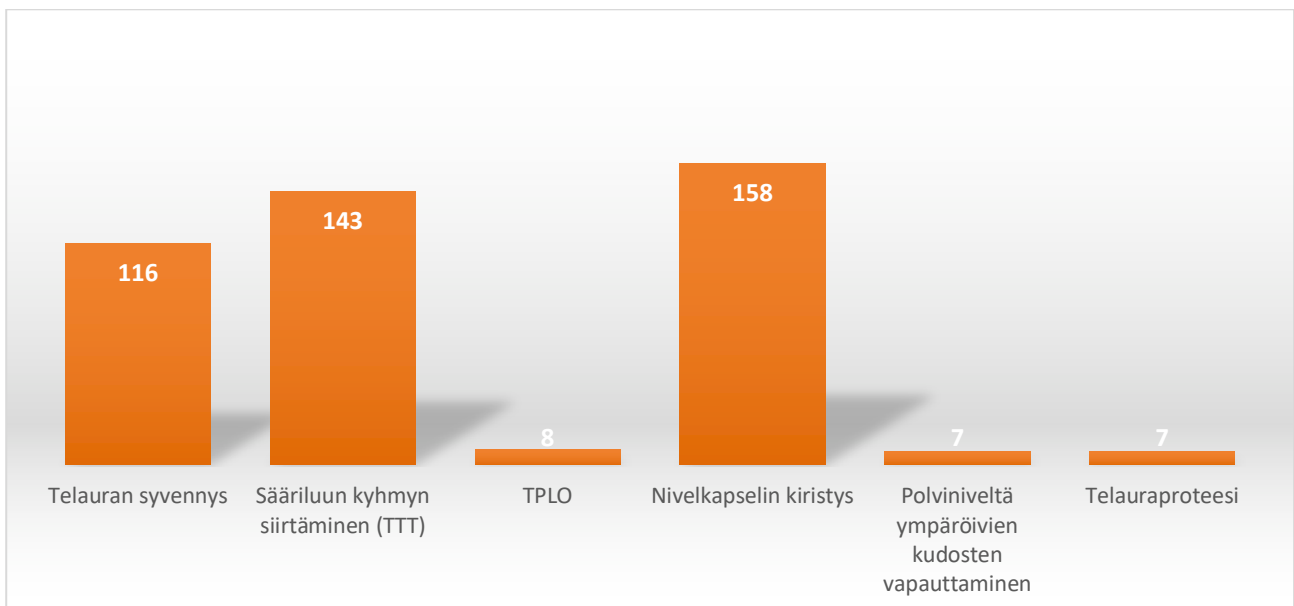
Taulukko 2: Tutkimuspotilaiden rotujakauma

rotu	lukumäärä	rotu	lukumäärä
Chihuahua	21	Bostoninterrieri	1
Sekarotuinen	19	Cavalier kingcharlesinspanieli	1
Yorkshirerterrieri	8	Cirneco dell etna	1
Havannakoira	6	Cockerspanieli	1
Kääpiövillakoira	6	Englanninbulldoggi	1
Ranskanbulldoggi	6	Kettuterrieri	1
Bolognese	5	Kleinspitz	1
Coton de tulear	5	Kooikerhjonde	1
Venäjätöyterrieri	5	Kääpiömäyräkoira	1
Pomeranian	4	Labradorinnoutaja	1
Bichon frise	3	Lancashire heeler	1
Toyvillakoira	3	Leonberginkoira	1
Cairnterrieri	2	Lhasa apso	1
Jackrussellinterrieri	2	Mopsi	1
Jämtlanninpystykorva	2	Mudi	1
Kiinanharjakoira	2	Parsonrusselinterrieri	1
Kääpiöpinseri	2	Petit brabancon	1
Lagotto romagnolo	2	Shetlanninlammaskoira	1
Papillon	2	Sileäkarvainen noutaja	1
Australiankelpie	1	Staffordshirebullterrieri	1
Australianterrieri	1	Suomenlapinkoira	1
Azawakh	1	Suomenpystykorva	1
Belgianpaimenkoira, malinois	1	Tiibetinspanieli	1
Bokseri	1	Valkoinen länsiylämaanterrieri	1

4.2 Leikkaustekniikka

Vuosina 2011-2020 Yliopistollisessa Eläinsairaalassa operoiduissa polvilumpion sijoiltaanmenon kirurgisissa korjauksissa käytettiin pehmytkudos- ja osteotomiatekniikoita sekä telauraproteesia (kaavio 3). Lähes kaikissa operaatioissa käytettiin useampaa kuin yhtä leikkaustekniikkaa.

Pehmytkudostekniikoita käytettiin yhteensä 96 % (158/164) leikkauksista. Pehmytkudostekniikat jaettiin nivelkapselin kiristykseen, jota käytettiin kaikissa leikkauksissa, joissa pehmytkudostekniikkaa käytettiin (158/158) sekä polven sisä- tai ulkosyrjällä (riippuen luksaation suunnasta) olevien lihaskalvojen vapautukseen, jota käytettiin 4 % (7/158) pehmytkudostekniikoita käytetyissä leikkauksissa. Pelkkiä pehmytkudostekniikoita käytettiin ainoastaan kolmessa operaatioissa (2 % kaikista operaatioista). Ainoat leikkaukset, joissa pehmytkudostekniikoita ei käytetty, olivat niitä leikkauksia, joissa potilaalle asennettiin telauraproteesi. Kuitenkin myös yhden leikkauksen, jossa telauraproteesi asennettiin, yhteydessä mainittiin, että kyseisessä leikkauksessa kiristettiin nivelkapselia proteesin asentamisen jälkeen. Kyseisessä tapauksessa polvilumpion paikkaa muutettiin leikkauksen yhteydessä.



Kaavio 3: Käytettyjen leikkaustekniikoiden lukumäärät, operaatioita yhteensä 164 kpl. Lähes kaikissa operaatioissa käytettiin useampaa kuin yhtä leikkaustekniikkaa.

Osteotomiatekniikoita käytettiin yhteensä 93 % (152/164) leikkauksista ja ne oli aina yhdistetty pehmytkudostekniikoihin. Tutkimuksen aikana polvilumpion sijoiltaanmenon korjausleikkauksissa käytetyt osteotomiatekniikat olivat reisiluun telauran syventäminen, sääriluun kyhmy siirtäminen (TTT) ja TPLO eli Tibial Plateau Levelling Osteotomy. Leikkauksissa, joissa käytettiin osteotomiatekniikkaa 76 % (116/152) käytettiin telauran syvennystä, 94 % (143/152) sääriluun kyhmy siirtämistä (TTT) ja 5 % (8/152) TPLO-tekniikkaa.

Osteotomiatekniikoista reisiluun polvilumpion kulku-uran eli telauran syvennykseen voidaan käyttää kahta eri tekniikkaa, kiila- tai blokkiosteotomiaa. Niistä leikkauksista, joissa telaura syvennettiin 40 % (46/116) leikkaustekniikkana käytettiin kiilaosteotomiaa ja 33 % (38/116) käytettiin blokkiosteotomiaa. Kuitenkin 25 % (29/116) tapauksista tekniikka, jota telauran syvennykseen oli käytetty, ei ollut tiedossa.

Lisäksi 4% (7/164) polvilumpion sijoiltaanmenoista korjattiin käyttäen telauraproteesia.

2 % (4/164) operoiduista polvilumpion sijoiltaanmenoista korjattiin polven ristositeen korjausleikkauksen yhteydessä. Näistä 50 % (2/4) korjattiin TPLO-tekniikalla.

Tutkimuksen aikana polvilumpion sijoiltaanmenon korjausleikkauksia suoritti Yliopistollisessa eläinsairaalassa 5 eri eläinlääkärinä.

4.3 Kivunlievitys

4.3.1 Kivunlievitys leikkauksen aikana

Kaikille leikkauspotilaille, joiden anestesiakertomus oli luettavissa sähköisessä potilastietojärjestelmässä, annettiin ennen leikkausta opioidikipulääkettä, levometadonia tai metadonia. 87 % (142/164) potilaista laitettiin leikkauksen ajaksi epiduraalipuudutus. 11 % (18/164) laitettiin ennen leikkausta hermopuudutus (sciatic-femoral-block) ja 2 % (4/164) laitettiin puudutetta polviniveleen nivelensisäisesti.

21 % (34/164) potilaista sai leikkauksen aikana fentanyyliä lisäkivunlievitykseen. 18 % (30/164) oli leikkauksen aikana fentanyyli-lidokaiini-ketamiini-, morfiini-lidokaiini-ketamiini- tai fentanyyli-ketamiini-kipuinfuusiossa. 3 % (5/164) potilaista sai leikkauksen aikaisen kivun hoitoon parasetamolia.

Kaikille potilaille, joiden anestesiakertomus oli luettavissa sähköisessä potilastietojärjestelmässä, käytettiin useampaa kuin yhtä lääkitystä kivunlievitykseen operaation aikana.

4.3.2 Kivunlievitys leikkauksen jälkeen

Lähes kaikki potilaat (99 %, 162/164) saivat kivunlievitykseen leikkauksen jälkeen tulehduskipulääkettä (meloksikaami tai karprofeeni). 70 % (115/164) potilaista sai lisäkipulääkkeenä suun kautta annosteltavaa opiaattia, tramadolia. 65 % (106/164) laitettiin iholle fentanyyliä vapauttava Durogesic-laastari. 55 % (90/164) sai gabapentiiniä leikkauksen jälkeisen kivun hoitoon, lisäksi kahdelle potilaalle määrättiin muita hermokipulääkkeitä (amantadiini ja triptyl). Parasetamolia määrättiin lisäkipulääkkeeksi 5 % (8/164) potilaista.

4.4 Komplikaatiot

Operoiduista polvilumpioista 78 % (128/164) ei havaittu komplikaatioita polvilumpion sijoiltaanmenon korjauksen jälkeen. 7 % (12/164) havaittiin operaation jälkeen ei kirurgista korjausta vaativa komplikaatio, esimerkiksi haavainfektio. 5 % (9/164) tapauksista todettiin polvilumpion menevän sijoiltaan kirurgisesta korjauksesta huolimatta. 12 % (20/164) havaittiin jokin kirurgista korjausta vaativa komplikaatio (taulukko 3).

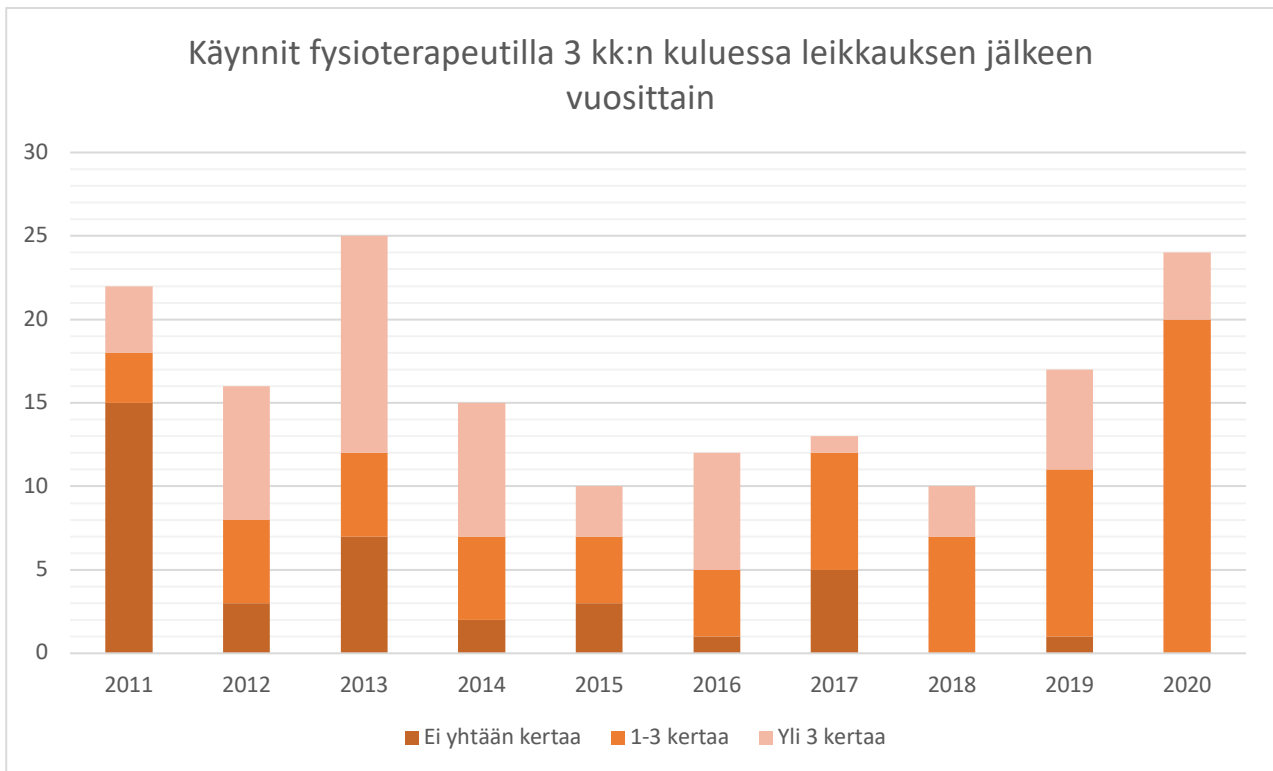
Taulukko 3: Kirurgista korjausta vaatineet komplikaatiot

Kirurgista korjausta vaatineet komplikaatiot	Lukumäärä
TTT:ssa käytetyn implantin poisto luutumisen jälkeen, ontuman/kudosärsytyksen vuoksi.	5
TTT:ssa käytettyjen implanttien poisto ontuman vuoksi. Leikkauksen yhteydessä, havaittu suoran siteen vamma sekä ristisidevaurio.	1
TPLO:ssa käytetyn implantin poisto luutumisen jälkeen, ontuman/kudosärsytyksen vuoksi.	2
TPLO-levy irronnut osittain, ennen luutumista.	1
TTT:ssa käytettyjen implanttien siirtyminen/rikkoutuminen ennen luutumista.	5
Leikkaushaavainfektio, joka levinnyt TTT:ssä käytettyyn implanttiin.	2
Leikatun jalan tibia murtunut noin viikon kuluttua leikkauksesta, korjattu levyllä ja ruuveilla.	1
Leikkauksen aikana tibia murtunut. Murtuma levytetty leikkauksessa. Ei ollut parantunut kontrollissa, johti uusintaleikkaukseen toisella eläinlääkäriasemalla.	1
Patellan suoran siteen irtoaminen.	1
Serooman kirurgisen tyhjennyksen yhteydessä havaittu patellan löysyys ja kiristetty polviniveltä ympäröivät kudokset uudelleen.	1

4.5 Seuranta ja jatkohoito leikkauksen jälkeen

4.5.1 Fysioterapia

Fysioterapiaa suositeltiin kaikille potilaille polvilumpion sijoiltaanmenon korjausleikkauksen jälkeen. Fysioterapiakäynnit laskettiin Yliopistollisessa Eläinsairaalassa fysioterapiassa käyneiltä potilaita kolmen kuukauden ajalta operaation jälkeen (kaavio 4). Leikatuista potilaista 77 % (127/164) kävi eläinfysioterapeutin vastaanotolla operaation jälkeen. Näistä potilaista 55 % (70/127) kävi vastaanotolla 1–3 kertaa operaation jälkeisten kolmen kuukauden aikana ja 45 % (57/127) käyntikertojen lukumäärä oli yli 3, lukumäärä vaihteli 4 ja 11 kerran välillä.



Kaavio 4: Käynnit Yliopistollisessa Eläinsairaalassa eläinfysioterapeutin vastaanotolla 3 kk:n kuluessa leikkauksen jälkeen vuosittain.

4.5.2 Eläinlääkärikäynnit leikatun polven vuoksi

71% (116/164) ei käynyt eläinlääkärin vastaanotolla operoidun polven vuoksi kolmen kuukauden kuluttua leikkauksesta. 17 % (28/164) kävi eläinlääkärin vastaanotolla yhden kerran kolmen kuukauden aikana, näistä potilaista 94 % (17/28) ei todettu komplikaatioita. 12 % (20/164) kävi eläinlääkärin vastaanotolla kolmen kuukauden aikana kaksi kertaa tai useammin (käyntikertojen lukumäärä vaihteli 2–7 kerran välillä).

4.5.3 Tukihoitovalmisteet

Tutkimuksessa seurattiin tukihoitovalmisteiden Catrophenin (natriumpentosaanipolysulfaatti, injektio) ja glukosamiinin (suun kautta) käyttöä operaation jälkeen. 65 % (107/164) eivät käyttäneet kyseisiä tukihoitovalmisteita tai niiden käytöstä ei ole tietoa. 23 % (37/164) käytti Cartrophen-pistoksia ja 31 % (51/164) käytti glukosamiinia suun kautta annosteltuna operaation jälkeen. Myös

muita tukihoidoivalmisteita, esimerkiksi Omega-3 rasvoja, suositeltiin käytettäväksi operaation jälkeen. Näiden käytöstä ei kuitenkaan ole tilastollista tietoa.

5 POHDINTA

Yliopistollisessa Eläinsairaalassa operoitiin vuosina 2011–2020 yhteensä 164 polvilumpion sijoiltaanmenon korjausta. Tämän tutkimuksen aineisto on siis kooltaan hieman suurempi verrattuna muihin samankaltaisiin retrospektiivisiin tutkimuksiin, kuten Gibbons ym. (2009), Arthurs & Langley-Hobbs (2006) ja Bound ym. (2009) tutkimuksissa, joissa käsiteltyjen tapausten lukumäärä vaihteli 70 ja 155 tapauksen välillä. Myös yleisimmin käytetyt leikkaustekniikat sääriluun kyhmyn siirto (TTT), reisiluun telauran syventäminen sekä nivelkapselin ja sitä ympäröivien kudosten kiristäminen korreloivat hyvin muiden tutkimusten kanssa (Gibbons ym. 2009, Arthurs & Langley-Hobbs 2006, Bound ym. 2009, Willauer & Vasseur 1987).

Tässä tutkimuksessa on käsitelty ainoastaan Yliopistollisessa Eläinsairaalassa kirurgisesti hoidetut polvilumpion sijoiltaanmenot, eikä siinä ole huomioitu niitä diagnosoituja polvilumpion sijoiltaanmenoja, jotka on hoidettu konservatiivisesti ilman leikkaushoitoa. Tämä tutkimus ei myöskään ota kantaa polvilumpion sijoiltaanmenon konservatiivisen hoidon hyötyihin ja haittoihin tai vertaa sitä leikkaushoitoon.

Tässä tutkimuksessa leikkauksen jälkeisten komplikaatioiden osuus oli kohtalainen ja jokin komplikaatio havaittiin 25 % (41/164) tapauksista operaation jälkeen. Havaituista komplikaatioista 49 % (20/41) luokiteltiin suureksi eli uutta leikkausta vaativaksi komplikaatioksi. Yleisimpiä suuria komplikaatioita olivat TTT:n yhteydessä sääriluun kyhmyn kiinnittämiseen käytettyihin implantteihin liittyvät komplikaatiot, kuten pinnan katkeaminen tai implantin poisto siitä aiheutuneen kudosaärsytyksen vuoksi. Pienten komplikaatioiden osuus kaikista komplikaatioista oli 29 % (12/41), näistä yleisimpiä olivat haavainfektiot. Reluksatioiden eli polvilumpion sijoiltaanmenon jatkuminen leikkauksesta huolimatta osuus komplikaatioista oli 22% (9/41). Suurin osa reluksatiosta (7 kpl) esiintyi tapauksissa, joiden leikkaustekniikkana ei käytetty reisiluun telauran syventämistä. Kahdessa tapauksessa reluksatio havaittiin myös telauran syvennyksen jälkeen, näissä tapauksissa ei kuitenkaan ollut tiedossa millä tekniikalla telaura oli kyseisissä tapauksissa syvennetty. Kahdessa tapauksessa, joissa reluksatio havaittiin, oli leikkauksessa käytetty pelkkiä pehmytkudostekniikoita. Näissä tapauksissa potilas oli leikkaushetkellä alle 12 kuukauden ikäinen. Molemmissa tapauksissa päädyttiin uusintaleikkaukseen potilaan kasvun päättymisen jälkeen reluksation korjaamiseksi. Reluksatio on yleinen komplikaatio kasvuiässä

pehmytkudostekniikoilla suoritetun patellaluksaation korjausleikkauksen jälkeen (Willauer & Vasseur 1987).

Telauran syvennykseen käytettiin Yliopistollisessa Eläinsairaalassa tehdyissä patellaluksaation korjausleikkauksissa kahta eri leikkaustekniikkaa, kiila- ja blokkiosteotomiaa. Vuosina 2011-2017 kiilaosteotomian käyttö telauran syvennyksessä oli huomattavasti blokkiosteotomiaa yleisempää ja blokkiosteotomiaa käytettiin telauran syvennyksessä vain yksittäisissä tapauksissa. Kuitenkin vuonna 2018 tilanne kääntyi toisinpäin ja lähes kaikissa sen jälkeen syvennetyissä telaurissa tekniikkana on käytetty blokkiosteotomiaa kiilaosteotomian sijaan yksittäisiä tapauksia lukuun ottamatta. Käytetyllä telauran syvennystekniikalla ei kuitenkaan tässä aineistossa vaikuttaisi olevan merkitystä reluksaation tai muiden komplikaatioiden kannalta.

Kirurgisten korjausten täydellistä onnistumisprosenttia on kuitenkin vaikea määrittää tämän tutkimuksen pohjalta, sillä potilaiden pitkäaikainen seuranta ei tässä tutkimuksessa ollut mahdollista. Tässä tutkimuksessa leikkausten onnistumista on arvioitu Yliopistollisen Eläinsairaalan potilastietojärjestelmään tehtyjen merkintöjen perusteella. Potilaiden käyntikerrat Yliopistollisessa Eläinsairaalassa eläinlääkärin tai eläinfysioterapeutin vastaanotolla laskettiin kolmen kuukauden ajalta leikkauksen jälkeen. Käyntikertojen lukumäärässä ei huomioitu niitä käyntejä, joilla poistettiin ainoastaan tikit. Tikkien poistoja lukuun ottamatta potilaita ei kutsuttu erillisille kontrollikäynneille, joten esimerkiksi sitä poistuiko ontuma tai oireilu kokonaan leikkauksen jälkeen, on mahdotonta arvioida tämän aineiston pohjalta. Tätä aineistoa analysoitaessa on siis oletettu niiden potilaiden, joiden tietoihin ei ole merkitty komplikaatiota, parantuneen odotetusti. Yliopistollisen Eläinsairaalan lisäksi alueella on kuitenkin monia muita eläinlääkäriasemia ja -sairaaloita, joten on mahdollista, että mahdollisen komplikaation sattuessa potilaat ovat hakeutuneet muualle hoitoon, eikä siitä ole näin jäänyt merkintää Yliopistollisen Eläinsairaalan potilastietokantaan.

Tutkimuksessa selvitettiin myös mitä kipulääkitystä potilaat saivat leikkauksen aikana ja sen jälkeen. Näillä tekijöillä ei kuitenkaan havaittu tämän tutkimuksen perusteella olevan vaikutusta toipumiseen tai mahdollisiin komplikaatioihin.

Tämän tutkimuksen perusteella 77 % (127/164) tapauksista kävi Yliopistollisen Eläinsairaalan eläinfysioterapeutin vastaanotolla kolmen kuukauden kuluessa leikkauksesta. Käyntikertojen

lukumäärä vaihtelivat 1-11 kerran välillä. Koska alueella toimii myös useita muita eläinfysioterapeutteja, on mahdollista, että tapauksia joissa eläinfysioterapiaa käytettiin leikkauksen jälkeisessä kuntoutuksessa, on todellisuudessa enemmän. Tämän tutkimuksen perusteella eläinfysioterapeuttien apu kuntoutuksessa yleistyi vuoden 2011 jälkeen. Vuonna 2011 operoitiin 22 polvilumpion sijoiltaanmenoa, näistä vain 32 % (7/22) kävi Yliopistollisen Eläinsairaalan eläinfysioterapeutin vastaanotolla kolmen kuukauden kuluttua leikkauksesta. Muina vuosina Yliopistollisen Eläinsairaalan eläinfysioterapeutin vastaanotolla kolmen kuukauden kuluttua leikkauksesta käyneitä on ollut suurin osa leikatuista potilaista.

Tutkimuksessa seurattiin tukihoitovalmisteiden Cartrophenin (natriumpentosaanipolysulfaatti, injektio) ja glukosamiinin (suun kautta) käyttöä leikkauksen jälkeen. Nämä valmisteet valikoituivat seurannan kohteiksi sillä Cartrophen on nahan alle pistettävä tukihoitovalmiste, joka annostellaan usein eläinlääkärin vastaanotolla ja glukosamiinista kirjoitettiin potilaille reseptejä. Molemmista valmisteista on siis jäänyt merkintä potilastietojärjestelmään. Esimerkiksi eläinkaupasta tai apteekista ilman reseptiä saatavien tukihoitovalmisteiden käyttöä ei voitu tässä tutkimuksessa arvioida, sillä tutkimus tehtiin täysin potilastietojärjestelmän pohjalta, eikä näistä valmisteista jäänyt sinne merkintää. Koska Cartrophen annetaan potilaille usein eläinlääkärin vastaanotolla eläinlääkärin tai hoitajan toimesta, on melko varmaa, että sitä käyttäneiden potilaiden määrä pitää paikkansa. Sen sijaan glukosamiini on omistajan kotona suun kautta annostelema tukihoitovalmiste, joten sen käytön kestosta ja annoksesta on mahdotonta varmistua pelkän potilastietojärjestelmän analysoinnin perusteella. Tämän tutkimuksen perusteella näiden tukihoitovalmisteiden käytön hyötyä on mahdoton arvioida sekä yllä mainittujen syiden että potilaiden puutteellisen pitkäaikaisen seurannan vuoksi.

Tämän tutkimuksen ensisijainen tavoite oli kartoittaa Yliopistollisen Eläinsairaalan hoitokäytäntöjä ja leikkaustekniikoita polvilumpion sijoiltaanmenon korjausleikkauksissa sekä niiden kehittymistä 10 vuoden aikana. Tämä tavoite täyttyi. Toissijaisena tavoitteena oli selvittää leikkauksen jälkeisen kivunlievityksen, fysioterapian ja tukihoitovalmisteiden osuutta toipumiseen. Tämän tutkimuksen perusteella näiden asioiden osuutta toipumiseen ei voitu kuitenkaan määrittää potilaiden puutteellisen pitkäaikaisseurannan ja tämän tutkimuksen luonteen (retrospektiivinen tutkimus potilastietojärjestelmän pohjalta) vuoksi. Tutkimuksen hypoteesina oli, että Yliopistollisen

eläinsairaalan hoitokäytännöt ja leikkaustekniikat vastaavat tutkittua tietoa ja se pitää tämän retrospektiivisen tutkimuksen perusteella paikkansa.

6 LÄHDELUETTELO

Arthurs G, Langley-Hobbs S. Complications Associated with Corrective Surgery for Patellar Luxation in 109 Dogs. *Vet surg* 2006, 35: 559-566

Arthurs G, Langley-Hobbs S. Patellar luxation as a complication of surgical intervention for the management of cranial cruciate ligament rupture in dogs - A retrospective study of 32 cases. *Vet Comp Orthop Traumatol* 2007, 20: 204–210

Bound N, Zakai D, Butterworth S. J, Pead M. The prevalence of canine patellar luxation in three centres: Clinical features and radiographic evidence of limb deviation. *Vet Comp Orthopaed* 2009, 22: 32-37

Brower B, Kowaleski M, Peruski A, Pozzi A, Dyce J, Johnson K, Boudrieau R. Distal femoral lateral closing wedge osteotomy as a component of comprehensive treatment of medial patellar luxation and distal femoral varus in dogs. *Vet Comp Orthop Traumatol* 2017, 30: 20–27

Carpenter D, Cooper R. Mini Review of Canine Stifle Joint Anatomy. *Anat Histol Embryol* 2000, 29: 321-329

Di Dona F, Della Valle G, Fatone G. Patellar luxation in dogs. *Veterinary medicine (Auckland)* 2018, 9: 23-32

Dokic Z, Lorinson D, Weigel J, Vezzoni A. Patellar groove replacement in patellar luxation with severe femoro-patellar osteoarthritis. *Vet Comp Orthop Traumatol* 2015, 28: 124-130

Drew J, Glyde M, Hosgood G, Newman M. Combined transverse femoral ostectomy and tibial tuberosity distalisation for correction of medial patella luxation and patella alta in dogs. *Aust Vet J* 2018, 96: 428-432

Eskelinen E, Suhonen A, Virolainen J, Liska W. Tibial Tuberosity Transposition Fixation with a Locking Plate during Medial Patellar Luxation Surgery: An Ex Vivo Mechanical Study. *Vet Comp Orthop Traumatol* 2022, 35: 96–104

Fitzpatrick C, Krotscheck U, Thompson M, Todhunter R, Zhang Z. Evaluation of Tibial Torsion in Yorkshire Terriers with and without Medial Patellar Luxation. *Vet Surg* 2012, 41: 966–972

Flesher K, Beale B, Hudson C. Technique and Outcome of a Modified Tibial Plateau Levelling Osteotomy for Treatment of Concurrent Medial Patellar Luxation and Cranial Cruciate Ligament Rupture in 76 Stifles. *Vet Comp Orthop Traumatol* 2019, 32: 26–32

Fossum T. *Small Animal Surgery*. 5 p. Elsevier, Philadelphia 2019.

Gibbons S, Macias C, Tonzing M, Pinchbeck G, McKee W. Patellar luxation in 70 large breed dogs. *J Small Animal Pract* 2006, 47: 3–9

Hakala L, Keränen P. Polvilumpion sijoiltaanmenon kirurginen korjaus koiralla käyttäen telauraproteesia – tapauselostus ja kirjallisuuskatsaus. *Suomen Eläinlääkärilehti* 2013, 119: 8

Harasen G. Patellar luxation: Pathogenesis and surgical correction. *Can Vet J* 2006 47: 1037–1039

HarGittai T, Shani J, Ness M. Ridgestop® novel implant for patellar groove augmentation for patellar luxation. *Vet Surg* 2014 43: 129

Johnson A, Probst C, Decamp C, Rosenstein D, Hauptman J, Weaver B, Kern T. Comparison of Trochlear Block Recession and Trochlear Wedge Recession for Canine Patellar Luxation Using a Cadaver Model. *Vet Surg* 2001, 30: 140-150

Leonard K, Kowaleski M, Saunders W, McCarthy R, Boudrieau R. Combined tibial plateau levelling osteotomy and tibial tuberosity transposition for treatment of cranial cruciate ligament insufficiency with concomitant medial patellar luxation. *Vet Comp Orthop Traumatol* 2016, 29: 536–540

Marino D, Loughin C. Diagnostic Imaging of the Canine Stifle: A Review. *Vet Surg* 2010 39: 284-295

Mostafa A, Griffon D, Thomas M, Constable P. Proximodistal Alignment of the Canine Patella: Radiographic Evaluation and Association with Medial and Lateral Patellar Luxation. *Vet Surg* 2008, 31: 201–211

Park D, Kang J, Kim N, Heo S. Patellofemoral contact mechanics after transposition of tibial tuberosity in dogs. *J Vet Sci* 2020, 21: 67

Rossanese M, German A, Comeford E, Pettitt R, Tomlinson A, de Vincente F. Complications Following Surgical Correction of Medial Patellar Luxation in Small-to-Medium-Size Dogs. *Vet Comp Orthop Traumatol* 2019, 32: 332–340

Towle A, Griffon D, Thomas M, Siegel A, Dunning D, Johnson A. Pre- and Postoperative Radiographic and Computed Tomographic Evaluation of Dogs with Medial Patellar Luxation. *Vet Surg* 2005, 34: 265–272

Žilinčík M, Hluchý M, Takáč L, Ledecký V. Comparison of Radiographic Measurements of the Femur in Yorkshire Terriers with and without Medial Patellar Luxation. *Vet Comp Orthopaed* 2018, 31: 17-22