

ETURISTISIDEVAMMOJEN HOIDOSSA KÄYTETTYJEN
LEIKKAUSMENETELMIEN HOITOTULOKSET KOIRILLA –
KYSELYTUTKIMUS OMISTAJILLE

Eläinlääketieteen lisensiaatin tutkielma

Marjo Ruusunen

Kliinisen hevos- ja pieneläinlääketieteen osasto

Pieneläinten sairaudet

Eläinlääketieteellinen tiedekunta

Helsingin yliopisto

2010

| | | | |
|--|--|---|--|
| Tiedekunta - Fakultet – Faculty Eläinlääketieteellinen tiedekunta | | Osasto - Avdelning – Department Kliinisen hevos- ja pieneläinlääketieteen osasto | |
| Tekijä - Författare – Author Marjo Ruusunen | | | |
| Työn nimi - Arbetets titel – Title Eturistisidevammojen hoidossa käytettyjen leikkausmenetelmien hoitotulokset koirilla – kyselytutkimus omistajille | | | |
| Oppiaine - Läroämne – Subject Pieneläinten sairaudet | | | |
| Työn laji - Arbetets art – Level Lisensiaatin tutkielma | Aika - Datum – Month and year 29.4.2010 | Sivumäärä - Sidoantal – Number of pages 35 | |
| Tiivistelmä - Referat – Abstract | | | |
| <p>Eturistisiteen repeämän on todettu olevan yksi yleisimmistä koiran tuki- ja liikuntaelimestön sairauksista. Ristisidevaurion hoitoon on kehitetty lukuisia eri leikkausmenetelmiä, mutta niitä vertailevia tutkimuksia on toistaiseksi tehty vähän ja usein seuranta-aika on ollut niissä melko lyhyt. Tämän tutkimuksen tavoitteena oli kartoittaa eturistisideleikattujen koirien kuntoutumistuloksia 1-4 vuotta leikkauksen jälkeen omistajille suunnatun kyselytutkimuksen avulla eri leikkausmenetelmiä vertaillen. Hypoteesina oli, että pitkän aikavälin hoitotulos olisi kaikilla menetelmillä yleisesti ottaen hyvä, mutta leikkausmenetelmiä vertailtaessa havaittaisiin eroja uudempien osteotomiamenetelmien hyväksi verrattuna perinteisiin intrakapsulaari- ja ekstrakapsulaarimenetelmiin.</p> <p>Tutkimus toteutettiin retrospektiivisenä kyselytutkimuksena. Tutkimukseen valittiin Yliopistollisen eläinsairaalan ja viiden pääkaupunkiseudulla sijaitsevan eläinlääkäriaseman potilasmateriaalista vuosina 2004–2006 ristisiderepeämän vuoksi leikattuja koiria, joilla ei ollut todettu muita polven samanaikaisia ongelmia. Koirien omistajille lähetettiin postitse validoidun Helsinki chronic pain kipuindeksin (HCPI) kysymyksiin pohjautuva kyselykaavake, joka sisälsi kysymyksiä liittyen koiran toipumiseen ja kuntoutumiseen leikkauksen jälkeen, koiran vointiin, kipuoireisiin, lääkitykseen ja hoitoihin kyselyhetkellä sekä muihin tuki- ja liikuntaelinten sairauksiin. Kyselyitä lähetettiin yhteensä 507 kappaletta ja vastausprosentiksi saatiin 53,6 %.</p> <p>Tutkimuksen perusteella omistajat ovat leikkausmenetelmästä riippumatta keskimäärin hyvin tyytyväisiä koiransa toipumiseen ja hoitotulokseen. Analysoitujen 253 kyselykaavakevastauksen perusteella 96,9 % omistajista arvioi hoitotuloksen joko erinomaiseksi tai hyväksi. Koirista 77,8 % ontui leikattua jalkaa alle 3 kk leikkauksen jälkeen ja kyselyhetkellä 76,4 % koirista varasi painoa leikatulle jalalle yhtä paljon kuin vastakkaiselle takajalalle aina tai lähes aina. Leikattujen koirien ikä- ja rotujakauma vastasivat aikaisempien tutkimusten tuloksia. Helsinki chronic pain kipuindeksin keskiarvoksi saatiin 8,9, joka sijoittui aiemmin terveillä koirilla saatujen arvojen (0-5) ja kroonisesta kivusta kärsivillä koirilla saatujen arvojen (7-35) väliin. Leikkausmenetelmien välisiä eroja vertailtaessa havaittiin, että osteotomiamenetelmillä leikattujen koirien HCPI-kipuindeksi-arvot olivat tilastollisesti merkitsevästi alempia kuin ekstrakapsulaarimenetelmällä leikattujen koirien ($p=0.034$) ja TTA-menetelmällä (tibial tuberosity advancement) leikatut koirat ontuivat leikkauksen jälkeen tilastollisesti merkitsevästi lyhyemmän aikaa kuin intrakapsulaarimenetelmällä leikatut koirat ($p=0.006$, kun Holm-Bonferroni-korjattu merkitsevyyden raja-arvo oli 0.008). Ontumisen asteessa ja leikatun jalan painonvarauksessa kyselyhetkellä ei havaittu tilastollisesti merkitsevää eroa leikkausmenetelmien välillä. Näiden tulosten perusteella osteotomiamenetelmillä saattaisi siis olla omat etunsa perinteisiin menetelmiin verrattuna, mikä tukee myös alussa esitettyä hypoteesia. Asian varmistamiseksi tarvittaisiin kuitenkin lisää tämän kaltaisia, eri leikkausmenetelmiä vertailevia pitkän aikavälin seurantatutkimuksia. Muut tulokset vastasivat hyvin aikaisemmissa ristisideleikatuille koirille tehdyissä kyselytutkimuksissa saatuja tuloksia.</p> | | | |
| Avainsanat – Nyckelord – Keywords ristisiderepeämä, ristisideleikkaus, omistajakysely, seurantatutkimus, koira | | | |
| Säilytyspaikka – Förvaringställe – Where deposited Viikin kampuskirjasto | | | |
| Työn johtaja (tiedekunnan professori tai dosentti) ja ohjaaja(t) – Instruktör och ledare – Director and Supervisor(s) Outi Laitinen-Vapaavuori Sari Mölsä | | | |

SISÄLLYSLUETTELO

| | |
|---|----|
| 1 JOHDANTO | 1 |
| 2 KIRJALLISUUSKATSAUS | 4 |
| 2.1 Koiran kivun ja hoitotuloksen arviointi | 4 |
| 2.2 Omistajakysely tutkimusmuotona | 4 |
| 2.3 Erilaisia kyselytyyppejä | 5 |
| 2.4 Kyselytutkimukset ristisideleikatuilla koirilla | 8 |
| 3 AINEISTO JA MENETELMÄT | 12 |
| 3.1 Potilasmateriaali | 12 |
| 3.2 Kyselykaavake | 12 |
| 3.3 Leikkaustiedot | 14 |
| 3.4 Tilastolliset menetelmät | 14 |
| 4 TULOKSET | 15 |
| 4.1 Lähetetyt kyselykaavakkeet | 15 |
| 4.2 Kyselykaavakkeeseen vastanneet | 16 |
| 4.3 Helsinki chronic pain index ja pitkän aikavälin hoitotulos | 17 |
| 4.4 Leikkausmenetelmien väliset erot | 20 |
| 4.5 Kuntoutus | 22 |
| 4.6 Muut ortopediset sairaudet, lääkitykset ja erikoisruokavaliot | 22 |
| 5 POHDINTA | 26 |
| 6 KIRJALLISUUSLUETTELO | 30 |

1 JOHDANTO

Eturistisiteen repeämän on todettu olevan yksi yleisimmistä koiran tuki- ja liikuntaelimestön sairauksista sekä takajalan ontuman aiheuttajista.¹ Ongelma on usein molemminpuolinen ja tutkimusten mukaan 22-48 %:lla koirista vastakkainen polvi vammautuu noin vuoden kuluessa ensimmäisen polven ristosiderepeämästä.^{2,3,4} Yli kahden vuoden seuranta-ajalla molemminpuolinen ristisidevamma on todettu jopa yli 60 %:lla koirista.⁴ Eturistisiteen repeämän aiheuttaman löysyyden seurauksena polviniveleen muodostuu usein nivelrikkoa, nivelkapselin paksuuntumista ja nivelkierukan rappeumaa. Nivelen löysyys saattaa johtaa sisemmän nivelkierukan repeämään.⁵ Ristisiteen repeämä voi olla seurausta joko traumasta tai patologisesta ristisiteen rappeutumisesta tai molemmista. Ikääntyvillä koirilla riski vaurioille lisääntyy etenevien rappeutumismuutosten myötä, kun taas nuorten koirien ristiside vaurioituu usein trauman seurauksena.¹ Koiran rodun, iän, painon sekä steriloinnin on todettu vaikuttavan ristosiderepeämän syntyyn.⁶ Ristisidevammoja esiintyy paljon etenkin roduilla, joiden polvien puutteelliset kulmaukset lisäävät eturistisiteiden kuormitusta.⁷ Myös perinnölliset tai immuunivälitteiset tekijät saattavat altistaa ristisidevauriolle.^{8,9}

Ristosiderepeämän hoitoon on kehitetty lukuisia erilaisia leikkausmenetelmiä. Vamman kliininen yleisyys ja sen hoitoon liittyvät taloudelliset näkökulmat kannustavat vammamekanismin yhä parempaan tuntemiseen ja optimaalisen hoitomuodon löytämiseen.¹⁰ Leikkaushoidon tavoitteena on poistaa nivelen epänormaali löysyys, hidastaa tai estää nivelrikon etenemistä sekä hoitaa mahdollinen nivelkierukkavamma tai ehkäistä uusien vammojen syntyä. Näiden tavoitteiden avulla pyritään poistamaan ristisidevamman tuottama kipu ja palauttamaan raajan toiminta normaalille tasolle.¹⁰ Leikkausmenetelmät voidaan jakaa nivelensisäisiin eli intrakapsulaarisiin (Paatsama, over-the-top), nivelenulkoisiin eli ekstrakapsulaarisiin (tukilanka) ja luunkatkaisu- eli osteotomiamenetelmiin (TPLO eli tibial plateau leveling osteotomy, TTA eli tibial tuberosity advancement). Nivelensisäisissä menetelmissä eturistiside korvataan joko potilaan omalla kudoksella tai synteettisellä materiaalilla, kun taas nivelenulkoisissa menetelmissä polvinivel tuetaan ulkoisten tukilankojen avulla. Luunkatkaisumenetelmät

perustuvat funktionaaliseen tai dynaamiseen löysyyden poistamiseen painonvarauksen aikana. Tämä saadaan aikaan menetelmästä riippuen erilaisten sääriluun yläosaan tehtyjen luuleikkausten avulla.⁵ Alle 15 kg painavilla koirilla myös konservatiivisella hoidolla koiran jalan käytön on havaittu palautuvan hyväksyttävälle tasolle.¹¹ Konservatiivisessa hoidossa koiran liikuntaa rajoitetaan, painonhallinnan merkitystä korostetaan ja koira lääkitään tulehduskipulääkkeillä, glukokortikoideilla ja glykosaminoglykaanivalmisteilla. Myös fysioterapia, kuten hieronta ja uinti, tukevat toipumista.⁵

Leikkausmenetelmän valinta perustuu usein koiran painoon ja käyttötarkoitukseen, kirurgin henkilökohtaiseen mieltymykseen ja opettelemaan tekniikkaan sekä omistajan mielipiteeseen ja hänen taloudelliseen tilanteeseensa.¹² Subjekttiivisten näkemysten mukaan on arvioitu, että uudemmilla osteotomiamenetelmillä leikatut koirat alkaisivat käyttää leikattua jalkaa aikaisemmin ja nivelrikkomuutoksia kehittyisi vähemmän kuin perinteisillä leikkausmenetelmillä.¹³ Osteotomiamenetelmät ovat kuitenkin usein kustannuksiltaan perinteisiä leikkausmenetelmiä kalliimpia ja leikkaustekniikaltaan vaativampia ja niiden vaikutuksesta polven kuntoutumiseen ja nivelrikkomuutoksien ehkäisyyn pitkällä aikavälillä ei ole juuri olemassa objektiivisia tutkimustuloksia.¹⁴ Nivelrikkomuutosten on havaittu etenevän ainakin osalla koirista myös osteotomiamenetelmillä tehtyjen leikkausten jälkeen.¹⁵ Osteotomiamenetelmiä ja perinteisiä leikkausmenetelmiä vertailevia tutkimuksia on toistaiseksi tehty vähän ja usein seuranta-aika on ollut melko lyhyt.^{16,17} Edelleenkin ei ole pystytty tieteellisesti todistamaan, että yksi leikkausmenetelmistä olisi selvästi parempi kuin toinen.^{14,16}

Määritettäessä ristisideleikkausten hoitotuloksia tutkimuksissa on käytetty eläinlääkärin suorittamaa ortopedistä tutkimusta, radiologista tutkimusta ja voimalevyanalyysiä. Lisäksi tutkimuksissa on usein ollut mukana omistajille suunnattu kyselykaavake tai haastattelu.¹⁷⁻³² Omistajakysely on helppo ja halpa menetelmä leikkaustuloksen arvioimiseen.³³ Suurimmassa osassa tutkimuksia on tiedusteltu yksinkertaisten kysymysten avulla muun muassa omistajan arviota hoitotuloksesta ja tyytyväisyyttä hoitoon. Miltei kaikissa tutkimuksissa > 90 % omistajista on pitänyt hoitotulosta erinomaisena tai hyvänä ja on ollut tyytyväinen hoitoon.^{17,20,21,23,25,27}

Viime vuosina on pyritty luomaan kehittyneempiä ja validoituja menetelmiä hoitotulosten arvioimiseksi omistajakyselyiden avulla. Tuloksena ovat syntyneet muun muassa Bristol osteoarthritic in dogs –kyselykaavake, jota on käytetty koirien ristisideleikkauksissa, sekä Helsinki chronic pain index, jota on käytetty lonkka- ja kyynärnivelrikkoisten koirien kroonista kipua arvioitaessa.^{33,34} Tutkimusten mukaan omistajien antama arvio on hyödyllinen ja käyttökelpoinen menetelmä hoitotulosten mittaamisessa, mutta se ei useinkaan ole suoraan verrattavissa eläinlääkärin tekemään arvioon.³⁵

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli kartoittaa eturistisideleikattujen koirien kuntoutumistuloksia 1-4 vuotta leikkauksen jälkeen eri leikkausmenetelmiä vertaillen. Tutkimuksessa käytettiin laajaa ja kattavaa omistajille suunnattua kyselykaavaketta, joka sisälsi validoituun Helsinki chronic pain –kipuindeksiin liittyvät kysymykset. Tutkimus on osa suurempaa retrospektiivistä tutkimusta, jossa kartoitetaan ristisideleikattujen koirien pitkän aikavälin hoitotuloksia erilaisia arviointimenetelmiä käyttäen. Hypoteesina oli, että pitkän aikavälin hoitotulos olisi yleisesti ottaen hyvä, mutta leikkausmenetelmiä vertailtaessa tuloksissa havaittaisiin eroja osteotomiamenetelmien hyväksi.

2 KIRJALLISUUSKATSAUS

2.1 Koiran kivun ja hoitotuloksen arviointi

Leikkauksen jälkeisen hoitotuloksen objektiivinen arviointi on haastavaa ortopedisillä potilailla. Tutkimuksissa kliinistä hoitotulosta on arvioitu muun muassa eläinlääkärin tekemän ortopedisen tutkimuksen, radiologisen tutkimuksen ja voimalevyanalyysin avulla. Suurimpaan osaan tutkimuksia sisällytetään yleensä myös omistajan antama arvio hoitotuloksesta kyselykaavakkeen tai puhelinhaastattelun muodossa. Usein omistajakyselyistä saatu tieto on vain pienessä osassa koko hoitotuloksen arviointia. Omistajien antaman arvion tulkinta perustuu olettamukseen, että omistajat osaavat tulkita kivun ja toimintakyvyttömyyden merkkejä lemmikissään.³³ Koiran erilaisten käyttäytymismuutosten ja –häiriöiden on todettu viittaavan koiran mahdolliseen kiputilaan, jonka vuoksi ne ovat hyviä mittareita arvioitaessa kipua.³⁶ Paras mahdollinen tulos kivunarvioinnissa saavutetaan, kun eläinlääkäri ja omistaja toimivat yhteistyössä.³⁵ Koska omistajat viettävät koiransa seurassa enemmän aikaa ja tuntevat koiransa käytöksen ja luonteen, he usein myös pystyvät huomaamaan muutokset käytöksessä paremmin kuin ulkopuolinen henkilö, kuten eläinlääkäri. Etenkin kroonisessa kivussa muutokset saattavat olla niin pieniä ja asteittaisia, että vain koiralle tuttu henkilö voi havaita ne.³⁷ Koira ei välttämättä oireile yhtä selkeästi eläinlääkärin tutkimuksen aikana kuin kotona. Esimerkiksi metsästys- ja työkoirat saattavat ontua havaittavasti ainoastaan työskennellessään.³⁸ Koiran akuuttia ja kroonista kipua heijastavia käytösmuutoksia ovat esimerkiksi aggressiivisuus, pelko, levottomuus, apaattisuus, epänormaali ääntely, ruokahalun huonontuminen ja kivuliaiden alueiden nuoleminen ja pureskelu.³⁷

2.2 Omistajakysely tutkimusmuotona

Omistajille suunnattujen kyselyiden suunnitteluun on viime vuosina alettu kiinnittää yhä enemmän huomiota pyrkimyksenä luoda laadukkaita ja luotettavia menetelmiä

hoitotuloksen ja kroonisen kivun arviointiin. On haastavaa löytää luotettava ja validoitu kroonisen kivun indeksi, joka olisi universaali, sopisi kaikenlaisille koirille kaikenlaisissa ympäristöissä ja kääntyisi kaikille eri kielille.³⁴ Hoitotulosten arviointiin käytettyjen menetelmien tulisi olla mahdollisimman standardisoituja, objektiivisia ja luotettavia.³⁹ Kyselykaavakkeen validointia käsittelevää tiedettä kutsutaan psykometriseksi statistiikaksi. Validiteetilla tarkoitetaan kaavakkeen laadukkuutta ja sen kykyä mitata juuri haluttua asiaa. Reliabiliteetti eli kaavakkeen luotettavuus kuvaa tulosten yhdenmukaisuutta ja toistettavuutta.⁴⁰ Kyselykaavakkeiden tai omistajille tehtyjen haastattelujen kysymysten tulee olla selkeitä, kliinisesti merkittäviä ja olennaisia.³⁹ Erään lähteen mukaan luotettavan testin tulisi sisältää vähintään kymmenen kysymystä. Kysymysten lisääminen yleensä parantaa luotettavuutta, mutta kuormittaa enemmän havainnoijaa.⁴⁰ Johdonmukaisten tulosten saamiseksi havainnoijan tulisi pysyä samana koko seurannan ajan.⁴¹ Tutkimuksissa on todettu, että koiran ontumisen arvioiminen vaihtelee suuresti tarkkailijasta riippuen eikä korreloi välttämättä kovin hyvin objektiivisten mittausmenetelmien, kuten voimalevyanalyysin tai radiologisen tutkimuksen tulosten kanssa.⁴² Korrelaatio on sitä parempi, mitä huomattavampaa ontuminen on.⁴¹ Kroonisen kivun mittaamiseen käytetyistä menetelmistä on toistaiseksi melko vähän tutkittua tietoa.⁴⁰

2.3 Erilaisia kyselytyyppejä

Koirien kivun arvioimiseen käytetyt kyselykaavakkeet on usein kehitetty ihmisten kipuasteikkojen pohjalta ja muokattu koiran käyttäytymiseen sopivaksi.⁴³

Kyselytyyppejä on runsaasti erilaisia. Kysymykset, joissa vastausvaihtoehtoja on useita tai vastauksen voi sijoittaa janalle haluamaansa kohtaan, ovat sensitiivisempiä kuin kysymykset, joissa vastausvaihtoehtoja on vain kaksi (esimerkiksi kivulias/ei kivulias).³³

VAS eli visual analogue scale tarkoittaa kyselytyyppiä, jossa vastaus kysymykseen merkitään 10 cm:n pituiselle janalle. Janan vasen reuna kuvaa tilannetta, jossa ongelmaa ei ole, kun taas janan oikea reuna kuvaa pahinta mahdollista tilannetta. Janalta saatava

tulos mitataan millimetreinä havainnoijan laittamasta merkistä janan vasempaan reunaan.⁴⁰ Leikkausten hoitotuloksia koskevissa kyselyissä jokaisen kysymyksen osalta lasketaan yleensä muutos omistajan antamasta arviosta ennen leikkausta ja leikkauksen jälkeen. Positiivinen tulos viittaa tilanteen paranemiseen ja negatiivinen tulos tilanteen huononemiseen.³¹ Ihmislääketieteessä VAS-pohjaisia kyselykaavakkeita on käytetty runsaasti niiden helppokäyttöisyyden, hyvän validiteetin ja toistettavuuden, edullisuuden ja tarkan mitattavuuden vuoksi. Eläinlääketieteessä VAS-pohjaisia kyselykaavakkeita on käytetty aiemmin lähinnä vain eläinlääkärin tai tutkimusassistentin täyttämänä koiran akuutin ja postoperatiivisen kivun määrittämisessä.⁴⁰

Ensimmäiset raportoidut omistajan täyttämät VAS-pohjaiset kyselykaavakkeet käsittelivät hoitotuloksen arvioimista polvileikkauksen jälkeen ja tuloksena oli validoitu Bristol osteoarthritis in dogs eli BrOAD-kysely.³³ Kysely sisältää muun muassa koiran aktiivisuutta, jäykkyyttä, kylmänsietoa, hyppämishalukkuutta ja toimintakyvyttömyyttä koskevia kysymyksiä. BrOAD-kysely on todettu luotettavaksi ja toistettavaksi menetelmäksi, joskaan omistajien arviot VAS-janalla eivät välttämättä korreloi aina kovin hyvin eläinlääkärin tekemien hoitotulosarvioiden kanssa. On havaittu, että yleisten hoitotulosta mittaavien kysymysten (esimerkiksi toimintakyvyttömyyden tai liikunnan taso) vastauksissa oli merkittävästi vähemmän vaihtelua kuin yksityiskohtaisemmissa sairaudelle ominaisissa kysymyksissä (esimerkiksi jäykkyys, kylmän sään vaikutus, kyky hypätä). Sairaudelle ominaisissa kysymyksissä omistajien vastaus sijoittuu useammin lähelle janan keskikohtaa. Omistajien onkin todennäköisesti helpompaa antaa yleisarvio hoitotuloksesta kuin määrittää sairauden yksittäisiä ominaispiirteitä.³³ BrOAD-kyselyä on sittemmin käytetty myös muissa ristisideleikattujen koirien hoitotulosjulkaisuissa.^{17,29,32}

NRS eli numerical rating scale tarkoittaa kyselytyyppiä, jossa vastaus merkitään janalle samalla tavoin kuin VAS-kyselyssä, mutta vastaaja ympyröi janalle merkityistä vastausvaihtoehdoista 1-10 mielestään sopivimman.⁴⁰

SDS eli simple descriptive scale tarkoittaa kyselytyyppiä, jossa tutkittavana olevaa asiaa kartoitetaan yksinkertaisten kysymysten avulla yleensä vain yhden ilmenemismuodon kannalta (esimerkiksi liikkuminen). Kivun yksittäistä ilmenemismuotoa arvioidaan tyypillisesti 3-5 vastausvaihtoehdon avulla (esimerkiksi hyvin mielellään, mielellään, ei mielellään eikä vastahakoisesti, vastahakoisesti, hyvin vastahakoisesti).⁴⁰

MDS eli multifocus descriptive scale, VRS eli variable rating scale ja MFPS eli multifactorial pain scale ovat keskenään lähes samanlaisia kyselytyyppejä, joissa kaikissa on tietty määrä SDS-pohjaisia kysymyksiä liittyen kivun eri ilmenemismuotoihin. Vertailevassa MDS-kaavakkeessa kysymykset on suunniteltu siten, että muuttujaa vertaillaan johonkin, tyypillisesti tutkimuksen lähtötilanteeseen tai hoitajaksoa edeltävään aikaan. Vastausvaihtoehdot on tavallisesti 3-5 (esimerkiksi muutos parempaan, pysynyt samanlaisena, muutos huonompaan).⁴⁰ MDS- ja VAS-pohjaisia kyselykaavakkeita vertailtaessa niiden on todettu olevan keskenään hyvin vertailukelpoisia melkein kaikkien liikkumiskykyä mittaavien muuttujien osalta.³⁵

Likert scale on vastausasteikko, jossa vastaaja arvioi, onko hän samaa mieltä annetun väittämän kanssa. Vastausvaihtoehdot on aina viisi: 1) täysin samaa mieltä, 2) jokseenkin samaa mieltä, 3) en osaa sanoa, 4) jokseenkin eri mieltä ja 5) täysin eri mieltä. Näillä määreillä voidaan arvioida muun muassa koiran ontumista, nivelen turvotusta tai lihaskatoa.³³ Likert scaleen pohjautuvaa asteikkoa on käytetty hyvin usein retrospektiivisissä, eri ristisideleikkausmenetelmiä vertailevissa tutkimuksissa joko eläinlääkäriin tai omistajan täyttämänä.⁴⁴

Helsinki chronic pain index eli HCPI on Suomessa kehitetty kipukysely, joka on validoitu ja todettu toistettavaksi ja luotettavaksi. Se on MDS- tyyppisten kysymysten perusteella laskettu kipuindeksi, joka on tarkoitettu kroonisen kivun mittaamiseen nivelrikkopotilailla. Alustavat kysymykset kaavakkeeseen valittiin kliinisen kokemuksen, kirjallisuuden, aikaisempien tutkimusten ja haastattelujen perusteella. Kysymyksiä testattiin useaan kertaan, ja tulosten perusteella huonosti muotoillut ja epäsoveltuvat kysymykset poistettiin tai kirjoitettiin uudelleen. 14 kysymystä poistettiin, koska ne eivät olleet yhteneväisiä kaikille koirille/omistajille (esimerkiksi portaiden

nouseminen poistettiin, koska kaikki koirat eivät asu talossa, jossa on portaita), eivät olleet omistajien helposti ymmärrettävissä (esimerkiksi peitsaus) tai eivät paljastaneet riittävää eroa terveiden ja sairaiden koirien välillä (esimerkiksi ruokahalu). Tällaiset vaikeasti vastattavat kysymykset saattavat vaarantaa kaavakkeesta saatavan tiedon luotettavuuden ja yhtenäisyyden, jos kysymykseen ei vastata lainkaan tai vastataan epätarkoituksenmukaisesti. Lopputuloksena oli 11 kysymyskohtaa sisältävä validoitu kyselykaavake, jonka jokaiseen kysymykseen on annettu viisi eri vastausvaihtoehtoa. HCPI-kaavakkeen kysymykset koskevat muun muassa koiran mielialaa, leikkisyyttä, ääntelyä, liikkumishalukkuutta sekä levon ja rasituksen jälkeistä liikkumista.³⁴ Vastausvaihtoehdot pisteytetään 0:sta 4:ään siten, että arvot 0 ja 1 viittaavat koiran normaaliin käytökseen tai liikkumiskykyyn, kun taas arvot 2, 3 tai 4 osoittavat kipua. Lopuksi jokaisen yhdentoista kysymyskohdan arvot lasketaan yhteen kipuindeksiksi, jonka skaala voi vaihdella välillä 0-44. Terveillä kontrollikoirilla on saatu indeksin arvoja 0-5 ja nivelrikosta kärsivillä koirilla indeksin arvoja 7-35.³⁵ Koska terveet koirat saattavat kuitenkin saada yhteenlasketun maksimiarvon 11, alueelle 6-11 sijoittuvat indeksin arvot muodostavat harmaan alueen, jolla olevat koirat saattavat olla joko terveitä tai kivuliaita.³⁵ Tähän mennessä HCPI-kyselyjä on käytetty lähinnä lonkkaniveldysplasiasta ja kyynärnivelikosta kärsivillä koirilla.^{34,45,46}

Ihmislääketieteessä on käytetty erilaisia elämänlaatua kuvaavia eli quality of life (QOL) -kyselyjä, joista on kehitetty vastaavia myös eläinpuolelle. Wiseman-Orr ym. kehittivät ensimmäisinä koirille suunnatun validoidun HRQL-pohjaisen (health-related quality of life) kyselykaavakkeen nimeltä GUVQuest eli Glasgow University Health-related Dog Behaviour Questionnaire, jonka tarkoituksena on mitata koirien kroonista kipua.⁴⁷

2.4 Kyselytutkimukset ristisideleikatuilla koirilla

Koiran ristisidevammojen hoitotulostutkimuksissa omistajan arviota on käytetty usein osana hoitotuloksen määrittämistä. Näissä tutkimuksissa seuranta-ajat ovat pääsääntöisesti olleet melko lyhyitä, keskimäärin 2-15 kk.^{17,22-24,26,27,30} Pitkän aikavälin seurantatutkimuksia löytyy vain vähän ja niissä seuranta-ajat saattavat lisäksi vaihdella

yksilöstä riippuen hyvinkin lyhyestä pitkään (2-96 kk) eikä keskimääräisiä seuranta-aikoja välttämättä ole lainkaan mainittu.^{20,11,28} Omistajakyselyn sisältäviä tutkimuksia on tehty tasaisesti kaikista eri leikkausmenetelmistä, joskin uudemmat tutkimukset näyttävät keskittyvän pääasiassa osteotomiamenetelmiin.^{17,22-24,26-30} Leikkausmenetelmiä vertailevia tutkimuksia on tehty vain vähän.^{16,17}

Suurimmassa osassa tutkimuksia kyselykaavake on lähetetty omistajille postitse,^{18,20-23} mutta joissakin tutkimuksissa omistajia on pyydetty vastaamaan kyselykaavakkeen kysymyksiin puhelimitse.^{27,28} Kunkin tutkimuksen kyselykaavakeosuuteen vastanneiden omistajien lukumäärä on luonnollisesti riippuvainen koko tutkimuksessa mukana olleiden koirien ja omistajien lukumäärästä, mutta näissä tutkimuksissa se vaihteli välillä 11–260 omistajaa.^{17-21,23-26,28,30} Otoskoon kasvaessa tulosten informatiivisuus ja luotettavuus lisääntyvät. Vastausprosentiksi on suurimmassa osassa tutkimuksia saatu noin 60–78 %, joskin yhdessä puhelimitse tehdyssä kyselyssä vastausprosentti oli jopa 90 %.²⁷ Vastausprosentin tulisi olla mielellään yli 60 %, että tuloksia voitaisiin pitää luotettavina.¹⁷ Vastausprosenttia ovat alentaneet muun muassa omistajien tavoittamattomuus esimerkiksi muuton vuoksi, ristisideleikatun koiran kuolema tai omistajan kieltäytyminen kyselyyn vastaamisesta. Myös täysin väärin ymmärretyt ja täytetyt kyselykaavakkeet täytyy karsia pois.^{18,19}

Koirien keskimääräinen ikä leikkaushetkellä on vaihdellut tutkimuksittain välillä 4–6 v.^{17,20-27,29,30} Yleisimpiä rotuja ovat olleet labradorinnoutaja, rottweiler, saksanpaimenkoira, bullmastiffi, bokseri ja monirotuinen.^{17,20-25,27,29,30} Koirien keskimääräinen paino on vaihdellut välillä 33–48 kg.^{17,21,23-30} Molemmat sukupuolet ovat olleet edustettuina melko tasaisesti, mutta suurimmassa osassa tutkimuksia narttujen määrä on ollut hieman suurempi kuin urosten ja steriloitujen koirien määrä on ollut suurempi kuin sterilioimattomien.^{17,18,20,21,24,25,27} Keskimääräinen ontumisaika ennen leikkausta on ollut 4-5 kk.^{17,23,25,26,30} Nivelkierukkavamma on todettu leikkaushetkellä 35–68 %:lla koirista^{17,20,23,24,29} ja molemminpuolinen ristisidevamma 13-31 %:lla koirista.^{21,23,27,28}

Omistajien arviota hoitotuloksesta ja tyytyväisyyttä leikkauksen tulokseen on tiedusteltu suurimmassa osassa tutkimuksia. Leikkausmenetelmästä riippumatta omistajista noin 87–93 % on ollut tyytyväisiä koiran hoitoon ja valtaosassa tutkimuksia > 90 % omistajista on arvioinut hoitotuloksen hyväksi tai erinomaiseksi.^{17,20,21,23,25,27,30} Kaiken kaikkiaan omistajien mielipiteet ovat usein hieman positiivisempia kuin esimerkiksi röntgenkuvista saatava informaatio.²⁹ Muun muassa leikkauskomplikaatioiden, nivelkierukkavammojen tai tarvittavien lääkitysten ei ole havaittu erityisesti vaikuttavan omistajien arvioon hoitotuloksesta.^{19,21,22} Erään tutkimuksen mukaan kuitenkin esimerkiksi koiran suurempi paino tai molemminpuolinen ristisidevamma ovat vaikuttaneet omistajien mielestä negatiivisesti koirien suorituskykyyn.³³

Kyselyhetkellä suurin osa leikatuista koirista ei ole tarvinnut kipulääkitystä tai muita nivelen toimintaa parantavia lääkityksiä, ainoastaan 18–36 % koirista on saanut edelleen jonkinlaista lääkitystä säännöllisesti tai satunnaisesti.^{17,20-22,30} Omistajien arvion mukaan 79–83 % koirista ei seuranta-ajan lopussa ontunut lainkaan tai ainoastaan voimakkaan rasituksen jälkeen.^{21,23,28} Normaaliin painonvaraukseen koirat palasivat leikkauksen jälkeen keskimäärin 1-4 kk kuluessa.^{20,22,25} Erään tutkimuksen mukaan alle 15 kg painavat koirat palasivat täyteen painonvaraukseen nopeammin ja ontuivat kyselyhetkellä vähemmän kuin painavammat koirat.²⁰

Viime vuosina on yhä lisääntyvästi alettu käyttää validoituja kyselykaavakkeita eläinten kivun ja hoitotulosten arviointiin. Ristisideleikatuilla koirilla on käytetty useimmiten nimenomaan VAS-pohjaista omistajille suunnattua BrOAD-kyselykaavaketta. Eri tutkimuksissa BrOAD-kyselyillä saadut tulokset ovat olleet samansuuntaisia. Leikkausmenetelmästä riippumatta koiran aktiivisuus on yleensä vähentynyt verrattuna ristisidevammaa edeltävään tilanteeseen, mutta levon jälkeinen jäykkyys, kylmän sään vaikutus ja toimintakyvyttömyys ovat vähentyneet sekä hyppäämiskyky parantunut verrattuna leikkausta edeltävään tilanteeseen.^{17,18,29,31-33} Aktiivisuuden väheneminen johtunee ainakin osittain normaalien ikääntymismuutosten aiheuttamasta hidastumisesta.¹⁸ Leikkausmenetelmiä vertailevia tutkimuksia, joissa BrOAD-kyselyä olisi käytetty, on olemassa toistaiseksi vähän. Corr ja Brown vertasivat tutkimuksessaan kahta eri osteotomiamenetelmää, TPLO:ta (tibial plateau leveling osteotomy) ja

CTWO:ta (cranial tibial wedge osteotomy). Omistajille tehdyn BrOAD-kyselyn perusteella näiden kahden menetelmän välillä havaittiin selkeä ero levon jälkeisessä jäykkyydessä ja kylmän sään vaikutuksessa. TPLO-menetelmällä leikatuilla koirilla jäykkyys ja kylmän vaikutus vähenivät tilastollisesti merkitsevästi leikkauksen jälkeen, toisin kuin CTWO-menetelmällä leikatuilla koirilla.¹⁷ Eräässä toisessa tutkimuksessa vertailtiin ristosidevamman hoitotulosta ekstrakapsulaarimenetelmällä leikattujen koirien ja kontrolliryhmän välillä. Ekstrakapsulaariryhmän koirien polvet tuettiin ulkoisella tukilangalla ja vaurioitunut nivelkierukka poistettiin, kun taas kontrolliryhmän koirille tehtiin ainoastaan vaurioituneen nivelkierukan poisto. Modifioidun BrOAD-kyselyn tulosten mukaan ekstrakapsulaarimenetelmällä leikattujen ja kontrolliryhmän koirien välillä ei havaittu tilastollisesti merkitsevää eroa minkään kysymyksen osalta (esimerkiksi koiran toimintakyky, aktiivisuus, ontumisen vakavuus, portaiden nouseminen tai omistajatytyväisyys).³¹

Tiettävästi vain yhdessä omistajakyselyn sisältävässä tutkimuksessa jokaisen koiran seuranta-aika on ollut pitkä, 40–60 kk. Tässä tutkimuksessa omistajat arvioivat koiran voinnin BrOAD-kyselyn avulla lähtötilanteessa sekä uudelleen 13 kk ja 50 kk intrakapsulaarileikkauksen jälkeen. Useat muuttujat, kuten koiran toimintakyky, kylmän sään vaikutus ja hyppäämiskyky, vaikuttivat omistajien mielestä parantuneen 13 kk kohdalla, mutta olivat jälleen huonontuneet 50 kk kohdalla. Koiran toimintojen heikentymisen ajan kuluessa epäiltiin johtuvan suurelta osin leikatun nivelen etenevästä nivelrikosta ja myös vastakkaiseen jalkaan kehittyvästä ristosideongelmasta. Tutkimuksessa havaittiin myös yhteys leikkaushetkellä todetun nivelkierukkavamman ja huonomman pitkäaikaistuloksen välillä.¹⁸ Koska koiran vointi ja leikatun jalan kunto saattavat ajan kuluessa muuttua huomattavasti parempaan tai huonompaan suuntaan, myös pitkän seuranta-ajan tutkimukset ovat tärkeitä hoitotuloksen kattavaa arviointia varten.

3 AINEISTO JA MENETELMÄT

3.1 Potilasmateriaali

Tutkimus tehtiin yhteistyössä Yliopistollisen eläinsairaalan ja viiden pääkaupunkiseudulla sijaitsevan, ortopedistä kirurgiaa tekevän eläinlääkäriaseman kanssa (Eläinlääkäriasemat HauMau ja Mevet, Espoon eläinsairaala, Finnin Ratsutila ja Eläinlääkintä Oy, Malmin eläinklinikka Apex), joiden potilastiedoista haettiin vuosina 2004–2006 ristisiderepeämän vuoksi leikatut koirat. Poisjättökriteereinä olivat polven muut samanaikaiset ongelmat, kuten polven sivusidevamma, polvilumpion sijoiltaanmeno ja immuunivälitteinen tai septinen niveltulehdus.

3.2 Kyselykaavake

Koirien omistajille lähetettiin postitse Helsinki chronic pain -kipuindeksin kysymyksiin pohjautuva kyselykaavake. Koiran senhetkistä vointia ja kipuoireita koskevien kysymysten (18 kysymystä) lisäksi kaavake sisälsi kysymyksiä liittyen koiran perustietoihin ja ristisideleikkaukseen (8 kysymystä), toipumiseen ja kuntoutumiseen leikkauksen jälkeen (5 kysymystä), muihin tuki- ja liikuntaelinten sairauksiin ja senhetkiseen lääkitykseen ja hoitoihin (9 kysymystä). Omistajilla oli mahdollisuus palauttaa kaavake joko postitse tai täyttää se sähköisessä muodossa internetissä.

Yleisessä osiossa kysyttiin koiran perustiedot, kuten ikä, rotu, paino, käyttötarkoitus (kotikoira, harrastuskoira, metsästyskoira, työkoira tai urheilukoira), ristisideleikkauksen/-leikkausten ajankohdat sekä oireiden kesto ennen leikkausta. Mikäli koiran molemmista polvista oli leikattu eturistisidevamma, omistajia pyydettiin vastaamaan vain vuosina 2004-2006 leikatun jalan osalta. Jos molemmat polvet oli leikattu vuosien 2004-2006 aikana, omistajia pyydettiin vastaamaan kysymyksiin jälkimmäisen leikkauksen osalta.

Liittyen koiran leikkauksen jälkeiseen toipumiseen omistajilta kysyttiin muun muassa koiran leikkauksen jälkeistä ontumisaikaa, normaaliliikuntaan palaamiseen kulunutta aikaa sekä koiran mahdollisesti saaman kuntoutuksen laatua (omatoimisesti kotona, fysioterapeutin toimesta, sekä omatoimisesti kotona että fysioterapeutin toimesta, muulla tavoin, miten?) ja kestoa. Lisäksi tiedusteltiin, oliko koira palannut leikkauksen jälkeen alkuperäiseen käyttötarkoitukseensa (kyllä, ei).

Koiran senhetkistä vointia ja mahdollisen kroonisen kivun oireita arvioitiin HCPI:n (Helsinki chronic pain index) avulla.³⁵ Kysymykset koskivat koiran senhetkistä mielentilaa, liikkumishalukkuutta eri askellajeissa, ontumista, leikkimis- ja hyppäämishalukkuutta sekä ylös nousun ja makuulle menon helppoutta. Omistajia pyydettiin valitsemaan koiran vointia parhaiten kuvaava vaihtoehto viisi eri vastausvaihtoehtoa sisältävältä asteikolta. Myöhemmin vastaukset muutettiin numeeriseen muotoon ja laskettiin yhteen. Tulokseksi saadun indeksin minimiarvo oli 0 ja maksimiarvo 44.³⁵ Lisäksi tiedusteltiin, varasiko koira kyselyhetkellä painoa leikatulle jalalle yhtä paljon kuin vastakkaiselle takajalalle (aina, lähes aina, usein, silloin tällöin, harvoin), istuiko koira normaalisti (kyllä, ei), oliko jalan käyttö palautunut ristisidevammaa edeltävälle tasolle (kyllä, lähes samalle tasolle, ei) sekä miten omistaja arvioi hoidon tuloksen (erinomainen, hyvä, kohtalainen, huono ja jos huono, miksi?) ja hoitaisiko omistaja koiran samoin uudelleen vastaavassa tilanteessa (kyllä, ei ja jos ei, miksi?).

Viimeiseksi kartoitettiin koiran muita ortopedisiä sairauksia ja koiran saamia lääkityksiä. Tässä kysymysosiossa tiedusteltiin muun muassa, saiko koira kyselyhetkellä kipulääkitystä, kuinka usein kipulääkettä annettiin, saiko koira lääkettä nimenomaan ristisideleikatun jalan hoitoon ja oliko lääkkeestä ollut apua (kyllä, ei, en osaa sanoa). Vastaavia kysymyksiä esitettiin myös liittyen erilaisiin nivelen toimintaa tukeviin ravintolisävalmisteisiin (esimerkiksi glukosamiini, kondroitiinisulfaatti), pentosaanipolysulfaattiin ja nivelrikon hoitoon tarkoitettuun erikoisruokavalioon. Lopuksi omistajilta kysyttiin, saiko koira kyselyhetkellä fysioterapiaa tai akupunktiohoitoa, kuinka usein, annettiinko hoitoa ristisideleikatun jalan hoitoon ja oliko hoidosta apua.

3.3 Leikkaustiedot

Omistajien antamalla luvalla koirien leikkausmerkinnöistä haettiin tiedot muun muassa leikkausmenetelmästä, leikkauspäivämäärästä sekä eläinlääkärin koiralle määräämästä jälkihoidosta ja lääkityksestä. Lisäksi kerättiin tiedot mahdollisista leikkauskomplikaatioista, koiran aiemmista ristisideleikkauksista sekä nivelkierukkavammasta ja nivelkierukan poistosta, mikäli ne oli merkitty potilastiedostoon.

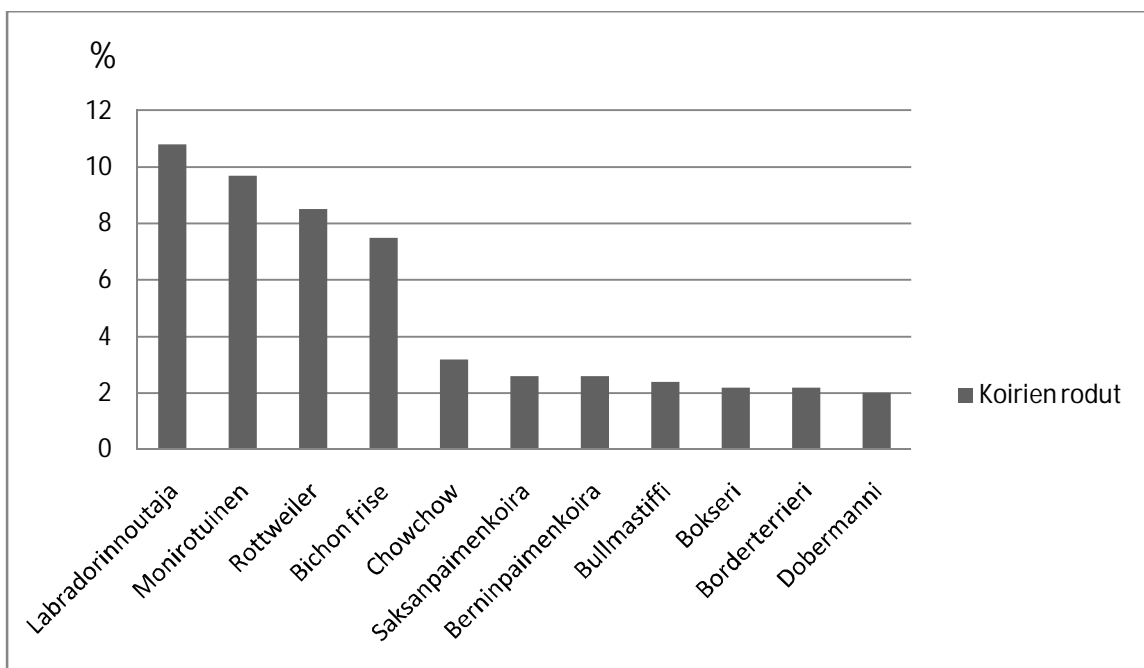
3.4 Tilastolliset menetelmät

Kyselykaavakkeista saatu informaatio koottiin ja analysoitiin kaupallisilla taulukko- ja tilasto-ohjelmilla (Microsoft Office Excel 2007, SPSS 17.0 for Windows; SPSS Inc., Chicago, IL, USA). Jatkuva-asteikollisista muuttujista laskettiin keskiarvot ja keskihajonnat ja luokittelu- sekä järjestysasteikollisista muuttujista prosentuaaliset osuudet. Lähetettyjen ja palautettujen kyselykaavakkeiden osalta koirien ikä- ja leikkausmenetelmäjakaumia verrattiin riippumattomien otosten t-testillä ja Mann-Whitney-testillä. Jatkuva-asteikollisten muuttujien ja normaalijakautuneiden tulosten testaamisen käytettiin leikkausmenetelmien kokonaisvertailussa yhdensuuntaista varianssianalyysiä (one-way ANOVA) ja parittaisissa vertailuissa Bonferroni post hoc-testiä. Järjestysasteikollisten muuttujien ja ei-normaalijakautuneiden tulosten vertailussa käytettiin kokonaisvertailussa Kruskal-Wallis testiä ja parittaisissa vertailuissa Mann-Whitney testiä Holm-Bonferroni korjauksella. Tilastollisen merkitsevyyden raja-arvoksi asetettiin $p=0.05$.

4 TULOKSET

4.1 Lähetetyt kyselykaavakkeet

Kyselykaavake lähetettiin kaikkien inklusiokriteerit täyttävien koirien omistajille, joita oli yhteensä 507 kappaletta. Kuvassa 4-1 esitellään yleisimmät rodut kaikkien koirien osalta. Koirat leikattiin keskimäärin 6,3 vuoden ikäisenä (0,7-16,2 v). Tutkimukseen osallistuneiden koirien ristisidevammat oli leikattu eläinlääkäristä ja eläinlääkäriasemasta riippuen jollakin kolmesta eri leikkausmenetelmästä, eli intrakapsulaari-, ekstrakapsulaari- tai osteotomiamenetelmällä. Inklusiokriteerit täyttävien koirien leikkausmenetelmät jakautuivat seuraavasti: intrakapsulaarinen 41,2 % (n=209), ekstrakapsulaarinen 36,3 % (n=184) sekä osteotomia 22,5 % (n=114), joista TPLO 12,4 % (n=63) ja TTA 10,1 % (n=51).



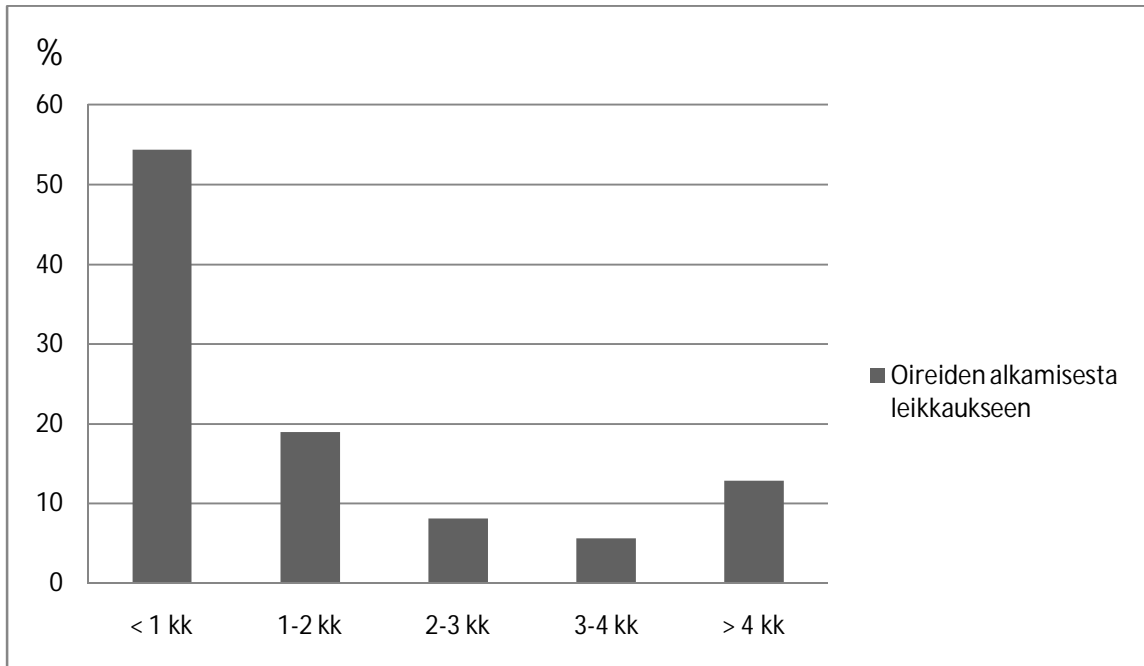
Kuva 4-1. Leikattujen koirien rotujakauma.

4.2 Kyselykaavakkeeseen vastanneet

Kyselykaavakkeita palautui joko postin tai Internetin välityksellä yhteensä 272 kappaletta, joten kokonaispalautusprosentti oli 53,6 %. Palautetuista kyselyistä jouduttiin karsimaan 19 kappaletta pois joko epätäydellisen vastaustavan (n=13) tai kyselyvastausten analysointivaiheessa ilmenneiden ristisidevamman kanssa samanaikaisen polvilumpion sijoiltaanmenon (n=3), septisen niveltulehduksen (n=2) tai sivusidevamman (n=1) vuoksi. Analysoitavien kyselykaavakkeiden määräksi jäi täten 253 kappaletta. Inklusiokriteerit täyttävien koirien ja kyselykaavakkeeseen vastanneiden koirien välillä ei todettu tilastollisesti merkitsevää eroa koirien iässä ($p=0.209$) tai leikkausmenetelmässä ($p=0.098$).

Tutkimuksen seuranta-ajan keskiarvo oli 2,7 vuotta (1,3-4,5 v.). Kyselykaavakkeeseen vastanneiden omistajien koirista oli kyselyn täyttöhetkellä elossa 87 %. Kuolleista (n=33) koirista 5 oli lopetettu toisen polven ristisiteen katkeamisen vuoksi tai leikatun polven nivelrikon vuoksi. Koirista 78,3 % oli kotikoiria ja 21,7 % oli käyttökoiria, eli harrastuskoiria, metsästyskoiria, työkoiria tai urheilukoiria. Koirien painon keskiarvo oli 30 kg (3-90 kg).

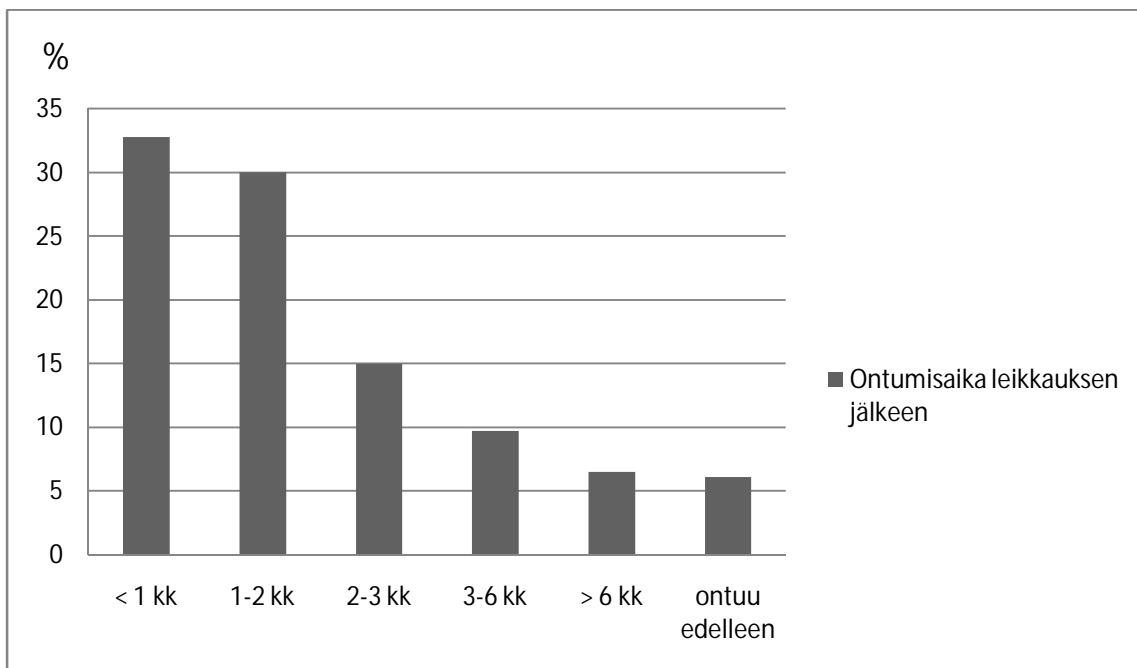
Kuvassa 4-2 esitetään, kuinka pitkään koirat oireilivat ennen ristisideleikkausta. Nivelkierukkavamma oli mainittu leikkaustiedoissa 20,9 %:lla koirista. 64,8 %:lla koirista oli leikattu ristisidevamma vain toisesta polvesta ja 35,2 %:lla koirista oli leikattu ristisidevamma molemmista polvista.



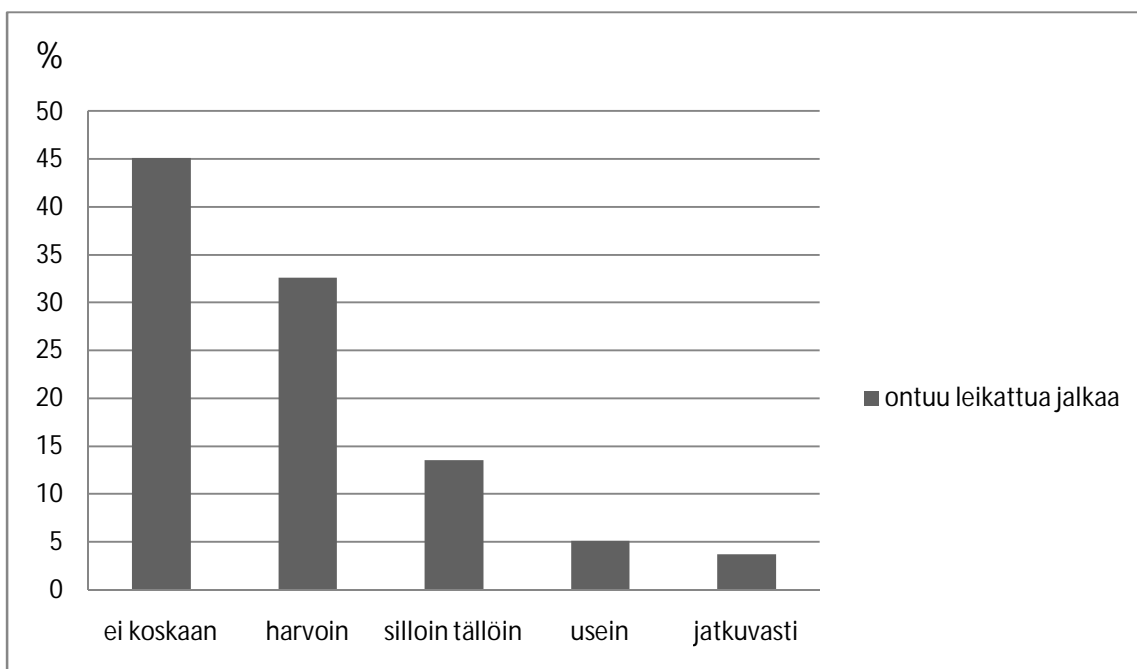
Kuva 4-2. Kuinka pian polvi leikattiin oireiden alkamisesta.

4.3 Helsinki chronic pain index ja pitkän aikavälin hoitotulos

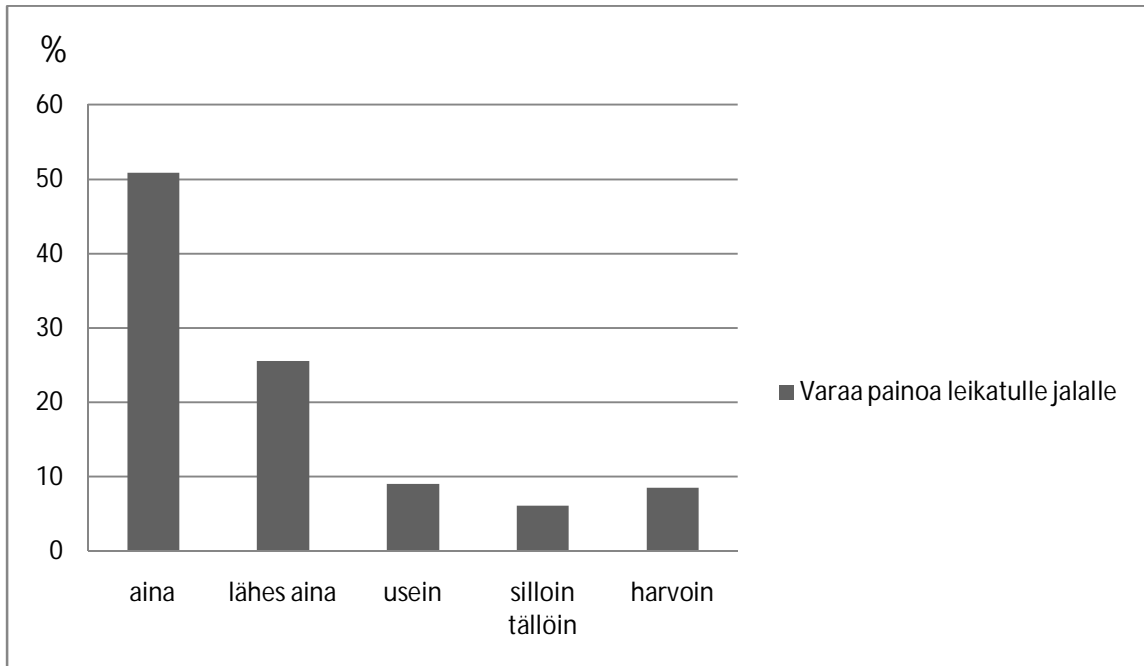
Kaikkien koirien HCPI-kipuindeksin keskiarvoksi saatiin 8,9. Pienin saatu arvo oli 0 ja suurin saatu arvo 24. Tuloksista jätettiin pois koirat, joilta on äskettäin leikattu vastakkaisen jalan ristsiderepeämä. Kuvassa 4-3 esitetään koirien ontumisajat leikkauksen jälkeen, kuvassa 4-4 esitetään koirien ontuminen kyselyhetkellä ja kuvassa 4-5 esitetään koirien painonvaraus leikatulle jalalle kyselyhetkellä. Omistajien mukaan koiran istumisasento oli kyselyhetkellä normaali 65,4 %:lla koirista ja epänormaali 34,6 %:lla koirista.



Kuva 4-3. Kuinka kauan koira ontui leikattua jalkaa ristosideleikkauksen jälkeen.

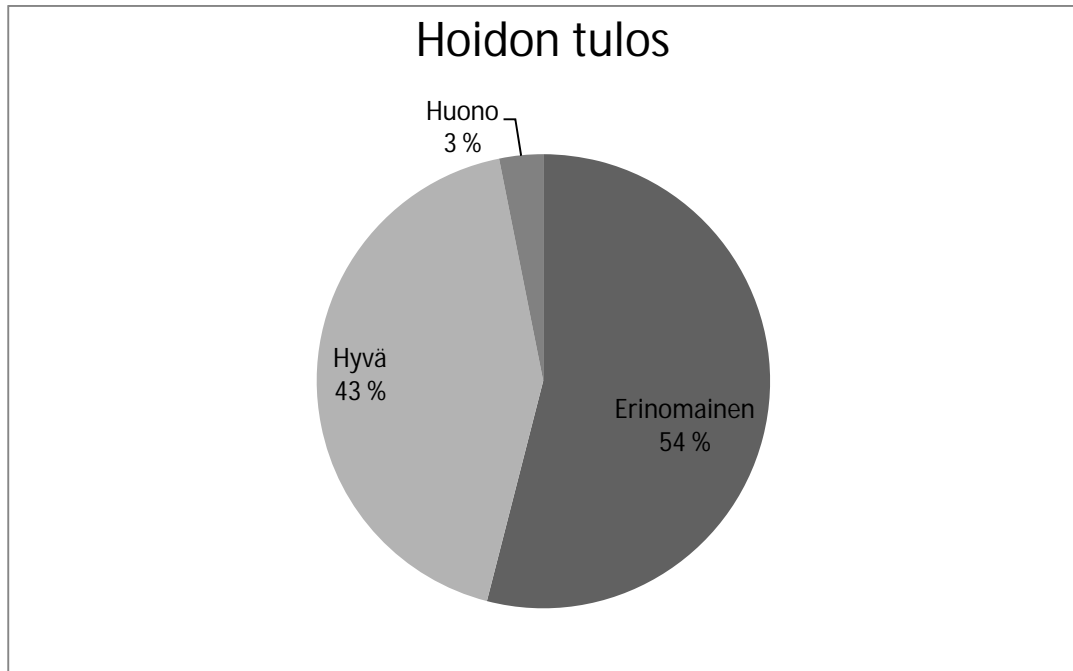


Kuva 4-4. Kuinka usein koira ontuu leikattua jalkaa kyselyhetkellä.



Kuva 4-5. Varaako koira seistessään painoa leikatulle jalalle yhtä paljon kuin vastakkaiselle takajalalle.

89,1 % koirista oli palannut ristosidevamman jälkeen alkuperäiseen käyttötarkoitukseensa. 48 % omistajista oli sitä mieltä, että jalan käyttö oli palautunut ristosidevammaa edeltävälle tasolle ja loput 52 % olivat sitä mieltä, että jalan käyttö oli palautunut lähes samalle tasolle. Omistajan arviot hoitotuloksesta näkyvät kuvassa 4-6. Yhteensä 96,9 % omistajista arvioi hoitotuloksen erinomaiseksi tai hyväksi. Yksikään omistaja ei arvioinut tulosta kohtalaiseksi, mutta 3,1 % omistajista arvioi hoitotuloksen huonoksi. Syitä huonolle hoitotulosarviolle olivat esimerkiksi se, että koira ontui edelleen, jalka kipeytyi rasituksen jälkeen, toipumisaika oli ollut pitkä, koiralle oli tullut nivelrikko tai leikkaus oli epäonnistunut. Omistajista 90,5 % kertoi, että hoitaisi koiran samalla tavalla uudelleen. Epäröineitä omistajia mietitytti muun muassa koiran ikä, hoidon kalleus ja leikkausmenetelmän valinta. Monet omistajat olisivat halunneet koiransa saavan enemmän kuntoutusta leikkauksen jälkeen.



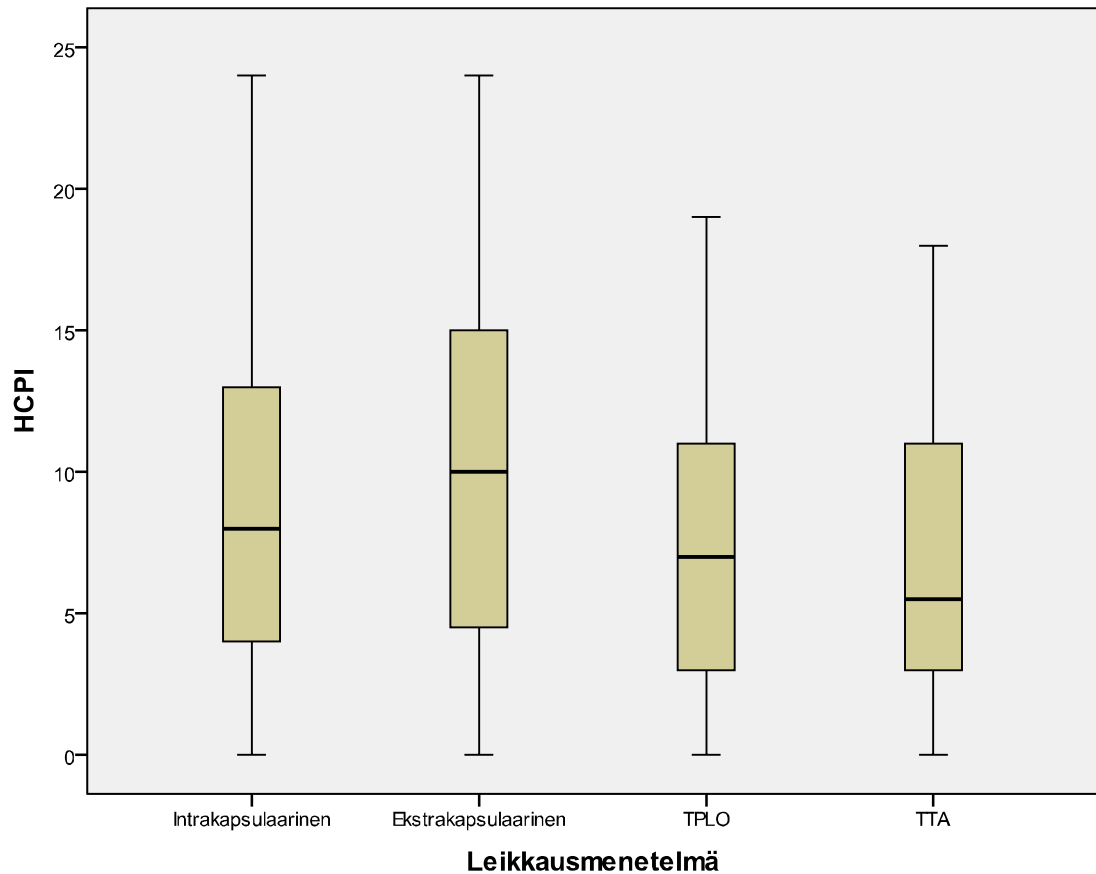
Kuva 4-6. Omistajan arvio hoidon tuloksesta.

4.4 Leikkausmenetelmien väliset erot

Kyselykaavakkeen tuloksia analysoitiin myös leikkausmenetelmiä vertaillen eräiden muuttujien, kuten HCPI-kipuindeksin, ontumisaikojen ja painonvarauksen osalta.

Keskimääräinen paino intrakapsulaarimenetelmällä leikatuilla koirilla oli $31,3 \pm 16,9$ kg, ekstrakapsulaarimenetelmällä leikatuilla koirilla $19,2 \pm 13,5$ kg ja osteotomiamenetelmällä leikatuilla koirilla $42,8 \pm 15,3$ kg.

Kun leikkausmenetelmät jaettiin intrakapsulaarisiin, ekstrakapsulaarisiin ja osteotomiamenetelmiin, havaittiin HCPI-kipuindeksissä tilastollisesti merkitsevä ero ($p=0.038$) leikkausmenetelmien välillä. Kun leikkausmenetelmiä vertailtiin pareittain post hoc-testillä, osteotomiamenetelmällä leikattujen koirien kipuindeksi-arvot olivat tilastollisesti merkitsevästi alempia kuin ekstrakapsulaarimenetelmällä leikatuilla koirilla ($p=0.034$). Kuvassa 4-7 nähdään tarkemmin HCPI-indeksin arvojen jakautuminen boxplot-kuviossa.



Kuva 4-7. HCPI-kipuindeksin arvot.

Ontumisen kestossa leikkauksen jälkeen havaittiin tilastollisesti merkitsevä ero leikkausmenetelmien välillä ($p=0.028$), kun leikkausmenetelmät jaettiin intrakapsulaarisiin, ekstrakapsulaarisiin, TPLO- ja TTA-menetelmiin.

Leikkausmenetelmien parittaisessa vertailussa TTA-menetelmällä leikatut koirat ontuivat tilastollisesti merkitsevästi lyhyemmän aikaa kuin intrakapsulaarimenetelmällä leikatut ($p=0.006$, kun Holm-Bonferroni-korjattu merkitsevyyden raja-arvo oli 0.008).

Koirien ontumisen asteessa kyselyhetkellä ei havaittu tilastollisesti merkitsevää eroa leikkausmenetelmien välillä kun menetelmät jaettiin intrakapsulaariseen, ekstrakapsulaariseen ja osteotomiamenetelmiin ($p=0.993$) tai intrakapsulaariseen, ekstrakapsulaariseen, TPLO- ja TTA-menetelmään ($p=0.687$).

Myöskään koirien painonvarauksessa kyselyhetkellä ei havaittu tilastollisesti merkitsevää eroa leikkausmenetelmien välillä kun menetelmät jaettiin intrakapsulaariseen, ekstrakapsulaariseen ja osteotomiamenetelmiin ($p=0.342$) tai intrakapsulaariseen, ekstrakapsulaariseen, TPLO- ja TTA-menetelmään ($p=0.113$).

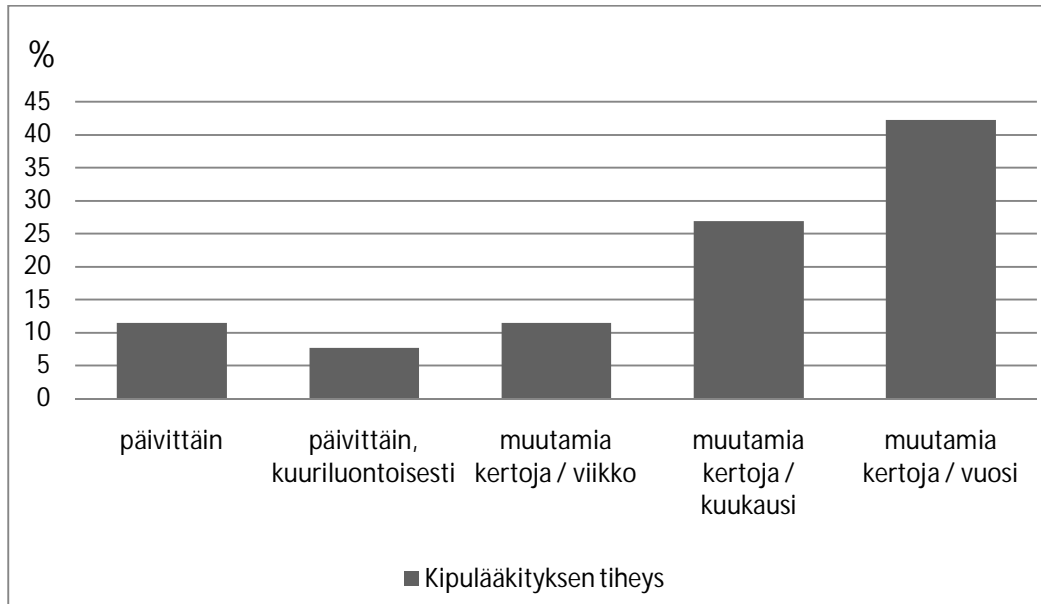
4.5 Kuntoutus ja akupunktio

Leikkauksen jälkeen 57,8 % koirista sai kuntoutusta. Näistä koirista 26,2 % ($n=38$) sai kuntoutusta fysioterapeutin toimesta ja muille kuntoutusta annettiin omatoimisesti kotona. Kotona annettu kuntoutus sisälsi yleensä eläinlääkärin ohjeiden mukaista venyttelyä ja esimerkiksi uintia, hierontaa ja mäkien kiipeämistä. Leikkauksen jälkeen annettu kuntoutusjakso kesti tavallisimmin noin 3-4 viikkoa (40,7 % koirista). Kyselyhetkellä fysioterapiaa ristisidevamman hoitoon sai edelleen 1,9 % koirista ($n=4$). Akupunktioa ristisidevamman hoitoon sai 2,4 % koirista ($n=5$).

4.6 Muut ortopediset sairaudet, lääkitykset ja erikoisruokavaliot

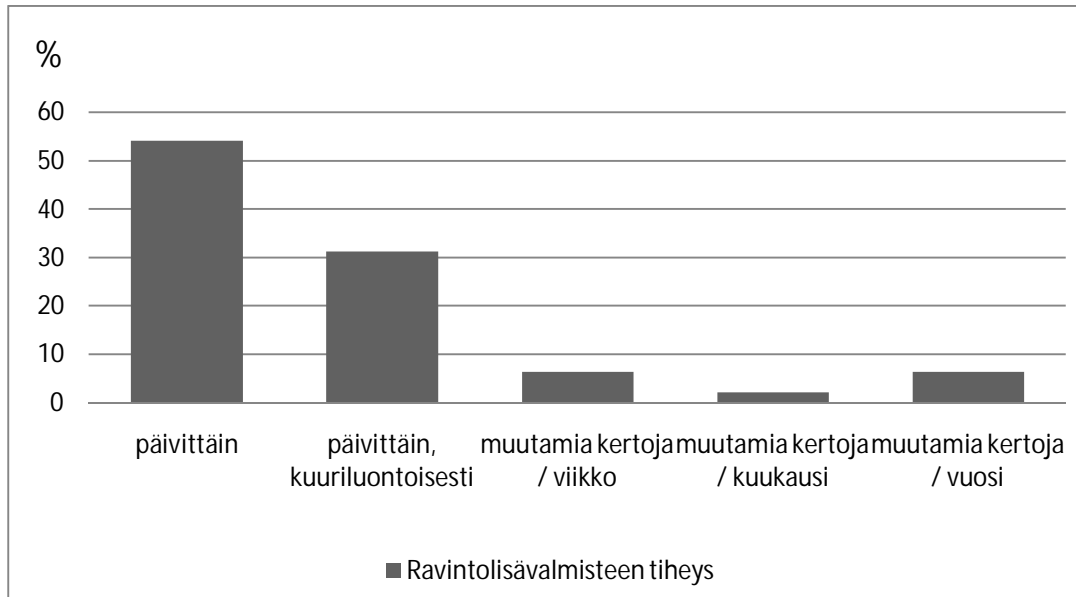
17,3 %:lla koirista oli ennen leikkausta todettu muita jalkoihin tai selkään liittyviä ortopedisiä ongelmia, kuten kyynärnivel- tai lonkkadysplasia ja nivelrikko, selkäkiput, panosteitti tai polvilumpion sijoiltaanmeno. Leikkauksen jälkeen 11,1 % koirista oli sairastunut kyselyhetkeen mennessä johonkin muuhun tuki- ja liikuntaelinten sairauteen, toisen polven ristisidevamman pois lukien. Useimmiten kyseessä oli tällöin kyynärniveltä tai lonkkaniveltä nivelrikko.

12,2 % ($n=26$) koirista sai kyselyhetkellä ristisidevamman hoitoon kipulääkitystä. 84,6 % omistajista oli sitä mieltä, että kipulääkkeistä on hyötyä. Kuvassa 4-8 nähdään, kuinka usein kipulääkitystä koirille annettiin. Valtaosa koirista sai kipulääkitystä melko harvoin, vain muutamia kertoja kuukaudessa tai vuodessa. 48 koira sai kipulääkkeenä karprofeenia, 7 koira meloksikaamia ja 1 koira karprofeenin lisäksi tramadolia.



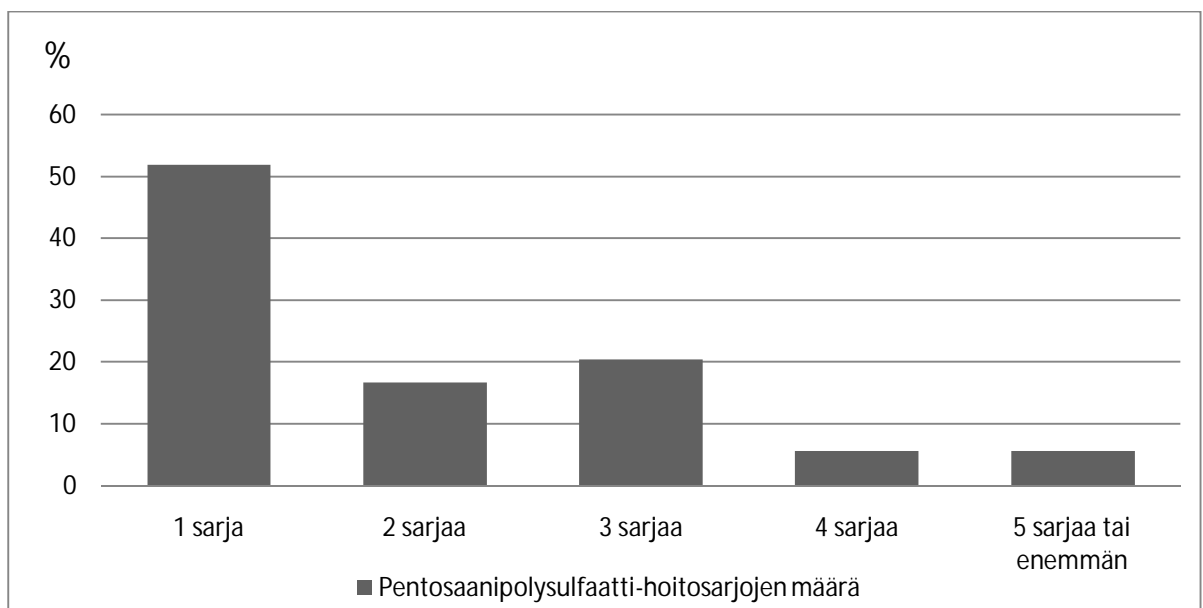
Kuva 4-8. Kuinka usein koira sai kipulääkitystä ristisidevamman hoitoon.

Kyselyhetkellä 25,4 % (n=50) koirista sai nivelsairauksien hoitoon tarkoitettua ravintolisävalmistetta ristisidevamman hoitoon. Kuvassa 4-9 nähdään, kuinka usein koirille annettiin valmistetta. Valtaosalle ravintolisävalmisteita saavista koirista sitä annettiin päivittäin vähintään kuuriluontoisesti. Yleisimmin käytettiin glukosamiinisulfaattia ja/tai kondroitiinisulfaattia sisältäviä ravintolisävalmisteita kuten Arthryl, Arthroflex, Cartivet, Seraquin tai Cosequin. Omistajista 41,7 % oli sitä mieltä, että ravintolisävalmisteesta oli apua ristisidevamman hoidossa.



Kuva 4-9. Kuinka usein koira sai ravintolisävalmistetta ristisidevamman hoitoon.

25,6 % (n=56) koirista oli saanut leikkauksen jälkeen nivelrikon hoitoon tarkoitettua pentosaanipolysulfaattia (Cartrophen) ristisidevamman hoitoon. Omistajista 51,8 % oli sitä mieltä, että pentosaanipolysulfaattihoidosta oli apua. Kuvassa 4-10 nähdään, kuinka monta hoitosarjaa koirat yhteensä saivat.



Kuva 4-10. Kuinka monta pentosaanipolysulfaatti-hoitosarjaa koira sai ristisidevamman hoitoon.

3,8 % (n=8) koirista sai nivelrikkoiselle tarkoitettua erikoisruokavaliota (esimerkiksi Hill's J/D, Waltham Mobility Support) ristisidevamman hoitoon.

5 POHDINTA

Tämän tutkimuksen tulosten perusteella koirien vointi ristisideleikkauksen jälkeen pitkällä aikavälillä on omistajien mielestä keskimäärin melko kiitettävää leikkausmenetelmästä riippumatta. Lähes 97 % koirien omistajista arvioi hoitotuloksen seuranta-ajan lopussa joko hyväksi tai erinomaiseksi, mikä vastaa myös aiemmissa tutkimuksissa saatuja lukuja omistajatytyväisyyden osalta.

Erään lähteen mukaan omistajakyselyn vastausprosentin tulisi olla mielellään yli 60 %, jotta tuloksia voitaisiin pitää luotettavina.¹⁷ Tässä tutkimuksessa vastausprosentiksi saatiin 53,6 %, joten toivottua vastausprosenttia päästiin kohtalaisen lähelle.

Tutkimuksen otoskoko (n=253) oli melko suuri ja seuranta-aika (1,3-4,5 v.) oli pitkä verrattuna aikaisempiin tutkimuksiin ja siten tulokset antavat paremman läpileikkauksen ristisideleikattujen koirien toipumisesta. Tutkimukseen valitut koirat edustivat keskimäärin hyvin normaalia ristisidevammaan sairastuvaa koirapopulaatiota. Yleisimmät koirarodut olivat pääasiassa muuten isokokoisia kuten aikaisemmissakin tutkimuksissa, mutta bichon frise neljänneksi yleisimpänä rotuna oli selkeästi poikkeuksellinen aikaisempiin tutkimuksiin verrattuna.

Yli puolet koirista leikattiin alle kuukauden kuluttua oireiden havaitsemisesta. Aikaisemmissa tutkimuksissa oireiden alkamisesta leikkaukseen on kulunut keskimäärin jopa 4-5 kuukautta.^{17,23,25,26,30} Valtaosa koirista (77,8 %) ontui leikattua jalkaa alle 3 kuukauden ajan ristisideleikkauksen jälkeen. Yli puolet koirista palasi normaaliin liikuntaan jo alle kahden kuukauden kuluttua leikkauksesta. Kyselyhetkellä 76,4 % koirista varasi painoa leikatulle jalalle yhtä paljon kuin vastakkaiselle takajalalle aina tai lähes aina. Aikaisemmissa tutkimuksissa koirat ovat palanneet normaaliin painonvaraukseen keskimäärin 1-4 kuukauden kuluessa leikkauksesta.^{20,22,25}

Tutkimuksessa käytetyn kyselykaavakkeen yksi tärkeä osa olivat validoituun Helsinki chronic pain -kipuindeksiin pohjautuvat kysymykset. Koirien HCPI-kipuindeksin keskiarvoksi saatiin 8,9, kun aiemmassa HCPI-kipuindeksiä käyttävässä tutkimuksessa

terveet kontrollikoirat saivat arvoja välillä 0-5 ja lonkkaniveldysplasian aiheuttamasta kroonisesta kivusta kärsivät koirat saivat arvoja välillä 7-35.³⁵ Täten tämän tutkimuksen koirien keskiarvo sijoittuisi kroonisesta kivusta kärsivien koirien kipuindeksin alarajoille. Koska indeksin kysymysten vastaukset 0 ja 1 katsotaan kuitenkin normaaleiksi, voi terve koira saada periaatteessa arvon välillä 0-11. Näin ollen alueelle 6-11 sijoittuvat indeksin arvot muodostavat niin sanotun harmaan alueen, jolla olevat koirat saattavat olla joko terveitä tai kivuliaita.³⁵

Useat koiran omistajat tuntuivat painottavan vastauksissaan kuntoutuksen merkitystä toipumisen kannalta ja monet olivat toivoneet, että olisivat kuntouttaneet koiraansa enemmän tai että eläinlääkäri olisi kertonut sen merkityksestä ja toteutuksesta enemmän. 42,2 % koirista ei saanut lainkaan kuntoutusta leikkauksen jälkeen. Neljäsosa omistajista antoi koiralleen kyselyhetkellä ravintolisävalmistetta ristisidevamman hoitoon ja neljäsosa omistajista oli käynyt otattamassa koiralleen pentosaanipolysulfaatti-hoitosarjoja, mikä kertoo osaltaan hyvästä hoitoon sitoutumisesta. Kuitenkaan esimerkiksi erikoisruokavalioita ja akupunktiohoitoja ei käytetty läheskään yhtä paljon. Tähän tutkimukseen osallistuneiden koirien leikkausajankohtana kuntoutus ei hoitomuotona ollut vielä kovin laajassa käytössä, mutta viime vuosina kuntoutuksen merkitys ortopedisten leikkausten jälkihoidossa on tiedostettu ja fysioterapian käyttö on yleistynyt huomattavasti.

35,2 %:lla koirista oli kyselyhetkeen mennessä leikattu ristisidevamman molemmista polvista. Tulos oli samansuuntainen aiempien tutkimusten kanssa. Mahdolliset diagnosoimattomat ja hoitamattomat vastakkaisen takajalan ristisidevammat ovat saattaneet vaikuttaa koiran vointiin ja siten tuloksiin.²⁶ Useilla koirilla oli todettu lisäksi joko ennen leikkausta tai leikkauksen jälkeen myös muita ortopedisiä ongelmia, kuten kyynärnivelten tai lonkkanivelten nivelrikkoa tai polvilumpion sijoiltaanmeno.

Subjekttiivinen mielipide on toistaiseksi ollut, että osteotomiamenetelmillä leikatut koirat toipuisivat nopeammin kuin perinteisillä menetelmillä leikatut.¹³ Tämän tutkimuksen löydökset tukevat olettamusta siltä osin, että osteotomiamenetelmillä leikattujen koirien HCPI-kipuindeksi-arvot olivat tilastollisesti merkitsevästi alempia

kuin ekstrakapsulaarimenetelmällä leikattujen koirien arvot ja TTA-menetelmällä leikatut koirat ontuivat leikkauksen jälkeen tilastollisesti merkitsevästi lyhyemmän aikaa kuin intrakapsulaarimenetelmällä leikatut koirat. Sen sijaan muiden menetelmien välillä tai ontumisessa ja painonvarauksessa kyselyhetkellä ei havaittu merkitseviä eroja. Näiden tulosten perusteella osteotomiamenetelmillä saattaisi siis olla omat etunsa perinteisiin menetelmiin verrattuna, mikä tukee myös alussa esitettyä hypoteesia. Asian varmistamiseksi tarvittaisiin kuitenkin lisää tämän kaltaisia, eri leikkausmenetelmiä vertailevia pitkän aikavälin seuranta tutkimuksia.

Tulosten luotettavuuteen ja tulkintaan saattaa vaikuttaa omistajilta kerätyn tiedon subjektiivisuus, jolloin myös omistajan omat asenteet, ajatustavat ja vuorovaikutus lemmikin kanssa vaikuttavat vastauksiin. Koska jokaisen koiran kohdalla on ollut eri tarkkailija, vastaukset eivät välttämättä ole kaikilta osin keskenään suoraan vertailukelpoisia. Sama koira samassa tilanteessa voi jonkun mielestä ontua selkeästi, kun taas toisen mielestä koira ei onnu laisinkaan. Myös tapa, jolla tieto on kerätty, saattaa vaikuttaa lopputulokseen. Mikäli kysymykset esittää esimerkiksi leikannut eläinlääkäri suullisesti vastaanotolla tai puhelimitse, omistajat eivät välttämättä uskalla antaa suoraan negatiivista palautetta. Kyselykaavakkeen palautus postitse tuntuu varmasti monesta omistajasta anonyymilta, jolloin he uskaltavat paremmin ilmaista todellisen mielipiteensä. Omistajien mielipide on kuitenkin tärkeässä roolissa hoitotuloksen arvioinnissa, koska omistajan tyytyväisyys määrittelee loppujen lopuksi suurelta osin sen, onko toimenpide onnistunut vai ei.⁵ Tutkimusten mukaan omistajien antama arvio on hyödyllinen, halpa ja käyttökelpoinen menetelmä leikkaustuloksen arvioimisessa.^{33,35} Kivusta johtuvat muutokset koiran käyttäytymisessä huomaa parhaiten koiralle tuttu ihminen.³⁷

Tämä tutkimus toteutettiin retrospektiivisenä tutkimuksena, jossa omistajien mielipidettä kysyttiin 1-4 vuoden kuluttua leikkauksesta. Prospektiivinen tutkimus, jossa omistajan mielipidettä koiran toipumisesta ja kivuliaisuudesta olisi kysytty säännöllisin väliajoin leikkauksen jälkeen, olisi saattanut antaa luotettavampaa tietoa hoitotuloksista. Mikäli koiran leikkauksesta on kulunut pitkä aika, leikkauksen jälkeinen aika ei välttämättä ole enää omistajan tuoreessa muistissa.³³ Ristisideleikkausten

hoitotuloksen arvioimiseen on kuitenkin haastavaa toteuttaa prospektiivista, sokkoutettua tutkimusta. Leikkauksesta toipumiseen vaikuttavat leikkausmenetelmän lisäksi todennäköisesti monet muutkin tekijät, kuten vamman vakavuus, koiran ikä, paino ja kuntoutus. Tähän tutkimukseen osallistuneiden koirien painot vaihtelivat suuresti eri leikkausmenetelmien välillä siten, että osteotomiamenetelmillä leikatut koirat painoivat keskimäärin huomattavasti muita enemmän. Lisäksi ristosidevamman leikannut eläinlääkäri ei ollut joka koiran kohdalla sama, mikä saattaa myös vaikuttaa leikkausten tulokseen ja vertailukelpoisuuteen.

Tämän kyselytutkimuksen tulosten mukaan omistajat ovat siis keskimäärin hyvin tyytyväisiä ristosideleikkauksen hoitotulokseen. Osteotomiamenetelmillä havaittiin tilastollisesti merkitsevä ero ekstrakapsulaarimenetelmään verrattuna HCPI-kipuindeksin osalta ja TTA-menetelmällä intrakapsulaarimenetelmään verrattuna ontumisen keston osalta. Muut tulokset vastasivat hyvin aikaisemmissa ristosideleikatuille koirille tehdyissä kyselytutkimuksissa saatuja tuloksia.

KIRJALLISUUSLUETTELO

1. Hayashi K, Manley PA, Muir P. Cranial cruciate ligament pathophysiology in dogs with cruciate disease: a review. *J Am Anim Hosp Assoc* 2004, 40: 385-390.
2. Moore KW, Read RA. Cranial cruciate ligament rupture in the dog – a retrospective study comparing surgical techniques. *Aust Vet J* 1995, 72:281-285.
3. Buote N, Fusco J, Radasch R. Age, tibial plateau angle, sex, and weight as risk factors for contralateral rupture of the cranial cruciate ligament in Labradors. *Vet Surg* 2009, 38: 481-489.
4. Cabrera SY, Owen TJ, Mueller MG, Kass PH. Comparison of tibial plateau angles in dogs with unilateral versus bilateral cranial cruciate ligament rupture: 150 cases (2000-2006). *J Am Vet Med Assoc* 2008, 232: 889-892.
5. Asplund L. Koiran eturistisiderepeämän hoidossa käytettyjen leikkausmenetelmien ja niistä tehtyjen seurantalutkimusten kirjallisuuskatsaus. Lisensiaatin tutkielma, Kirurgian oppiaine, Kliinisen hevos- ja pieneläinlääketieteen laitos, Eläinlääketieteellinen tiedekunta, Helsingin yliopisto, 2008.
6. Duval JM, Budsberg SC, Gretchen LF, Sammarco JL. Breed, sex, and body weight as risk factors for rupture of the cranial cruciate ligament in young dogs. *J Am Vet Med Assoc* 1999, 215: 811-814.
7. Rintasalo J. Sääriluun kyhmyn siirto, koiran eturistisidevammojen uusin hoitomahdollisuus. *Suomen eläinlääkäril.* 2005, 111: 138-140
8. Doom M, de Bruin T, de Rooster H, van Bree H, Cox E. Immunopathological mechanisms in dogs with rupture of the cranial cruciate ligament. *Veterinary Immunol Immunopathol* 2008, 125: 143-161.

9. Wilke VL, Conzemius MG, Kinghorn BP, Macrossan PE, Cai W, Rothschild MF. Inheritance of rupture of the cranial cruciate ligament in Newfoundlands. *J Am Vet Med Assoc* 2006, 228: 61-64.
10. Kim SE, Pozzi A, Kowaleski MP, Lewis DD. Tibial osteotomies for cranial cruciate ligament insufficiency in dogs. *Vet Surg* 2008, 37: 111-125.
11. Vasseur PB. Clinical results following nonoperative management for rupture of the cranial cruciate ligament in dogs. *Vet Surg* 1984, 13: 243-251.
12. Schulz KS, Cook JL, Kapatkin AC, Brown DC. Evidence-based surgery: time for change. *Vet Surg* 2006, 35: 697-699.
13. Aragon CL, Budsberg SC. Applications of evidence-based medicine: cranial cruciate ligament injury repair in the dog. *Vet Surg* 2005, 34: 93-98.
14. McCarthy R. Cranial cruciate ligament injury in dogs – are we really making any progress? *J Small Anim Pract* 2009, 50: 209-210.
15. Hurley CR, Hammer DL, Shott S. Progression of radiographic evidence of osteoarthritis following tibial plateau leveling osteotomy in dogs with cranial cruciate ligament rupture: 295 cases (2001-2005). *J Am Vet Med Assoc* 2007, 230: 1674-1679.
16. Conzemius MG, Evans RB, Besancon MF et al. Effect of surgical technique on limb function after surgery for rupture of the cranial cruciate ligament of dogs. *J Am Vet Med Assoc* 2005, 226: 232-236.
17. Corr SA, Brown C. A comparison of outcomes following tibial plateau leveling osteotomy and cranial tibial wedge osteotomy procedures. *Vet Comp Orthop Traumatol* 2007, 20: 312-319.

18. Innes JF, Bacon D, Lynch C, Pollard A. Long-term outcome of surgery for dogs with cranial cruciate ligament deficiency. *Vet Rec* 2000, 147: 325-328.
19. Duerr FM, Duncan CG, Savicky RS, Park RD, Egger EL, Palmer RH. Comparison of surgical treatment options for cranial cruciate ligament disease in large-breed dogs with excessive tibial plateau angle. *Vet Surg* 2008, 37: 49-62.
20. Elkins AD, Pechman R, Kearney MT, Herron M. A retrospective study evaluating the degree of degenerative joint disease in the stifle joint of dogs following surgical repair of anterior cruciate ligament rupture. *J Am Anim Hosp Assoc* 1991, 27: 533-539.
21. Priddy NH, Tomlinson JL, Dodam JR, Hornbostel JE. Complications with and owner assessment of the outcome of tibial plateau leveling osteotomy for treatment of cranial cruciate ligament rupture in dogs: 193 cases (1997-2001). *J Am Vet Med Assoc* 2003, 222: 1726-1732.
22. Stein S, Schmoekel H. Short-term and eight to 12 months results of a tibial tuberosity advancement as treatment of canine cranial cruciate ligament damage. *J Small Anim Pract* 2008, 49: 398-404.
23. Hoffmann DE, Miller JM, Ober CP, Lanz OI, Martin RA, Shires PK. Tibial tuberosity advancement in 65 canine stifles. *Vet Comp Orthop Traumatol* 2006, 19: 219-227.
24. Thieman KM, Tomlinson JL, Fox DB, Cook C, Cook JL. Effect of meniscal release on rate of subsequent meniscal tears and owner-assessed outcome in dogs with cruciate disease treated with tibial plateau leveling osteotomy. *Vet Surg* 2006, 35: 705-710.
25. Case JB, Hulse D, Kerwin SC, Peycke LE. Meniscal injury following initial cranial cruciate ligament stabilization surgery in 26 dogs (29 stifles). *Vet Comp Orthop Traumatol* 2008, 21: 365-367.

26. Renwick AIC, McKee WM, Emmerson TD, House AK. Preliminary experiences of the triple tibial osteotomy procedure: tibial morphology and complications. *J Small Anim Pract* 2009, 50: 212-221.
27. Lafaver S, Miller NA, Stubbs WP, Taylor RA, Boudrieau RJ. Tibial tuberosity advancement for stabilization of the canine cranial cruciate ligament-deficient stifle joint: surgical technique, early results, and complications in 101 dogs. *Vet Surg* 2007, 36: 573-586.
28. Talaat MB, Kowaleski MP, Boudrieau RJ. Combination tibial plateau leveling osteotomy and cranial closing wedge osteotomy of the tibia for the treatment of cranial cruciate ligament-deficient stifles with excessive tibial plateau angle. *Vet Surg* 2006; 35: 729-739.
29. Boyd DJ, Miller CW, Etue SM, Monteith G. Radiographic and functional evaluation of dogs at least 1 year after tibial plateau leveling osteotomy. *Can Vet J* 2007, 48: 392-396.
30. Jerram RM, Walker AM, Warman CGA. Proximal tibial intraarticular ostectomy for treatment of canine cranial cruciate ligament injury. *Vet Surg* 2005, 34: 196-205.
31. Tivers MS, Comerford EJ, Owen MR. Does a fabella-tibial suture alter the outcome for dogs with cranial cruciate ligament insufficiency undergoing arthrotomy and caudal pole medial meniscectomy? *Vet Comp Orthop Traumatol* 2009, 22: 283-288.
32. Jerre S. Rehabilitation after extra-articular stabilization of cranial cruciate ligament rupture in dogs. *Vet Comp Orthop Traumatol* 2009, 22: 148-152.
33. Innes JF, Barr ARS. Can owners assess outcome following treatment of canine cruciate ligament deficiency? *J Small Anim Pract* 1998, 39: 373-378.

34. Hielm-Björkman AK, Rita H, Tulamo R-M. Psychometric testing of the Helsinki chronic pain index by completion of a questionnaire in Finnish by owners of dogs with chronic signs of pain caused by osteoarthritis. *Am J Vet Res* 2009, 70: 727-734.
35. Hielm-Björkman AK, Kuusela E, Liman A, Markkola A, Saarto E, Huttunen P, Leppäluoto J, Tulamo R-M, Raekallio M. Evaluation of methods for assessment of pain associated with chronic osteoarthritis in dogs. *J Am Vet Med Assoc* 2003, 222: 1552-1558.
36. Rutherford KMD. Assessing pain in animals. *Anim Welfare* 2002, 11: 31-53.
37. Wiseman ML, Nolan AM, Reid J, Scott EM. Preliminary study on owner-reported behaviour changes associated with chronic pain in dogs. *Vet Rec* 2001, 149: 423-424.
38. Renberg WC. Evaluation of the lame patient. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 2001, 31: 1-16.
39. Hesbach AL. Techniques for objective outcome assessment. *Clin Tech Small Anim Pract* 2007, 22: 146-154.
40. Hielm-Björkman A. Assessment of chronic pain and evaluation of three complementary therapies (gold implants, green lipped mussel and a homeopathic combination preparation) for canine osteoarthritis, using randomized, controlled, double-blind study designs [väitöskirja]. Helsinki: Helsingin yliopisto; 2007.
41. Quinn MM, Keuler NS, Lu Y, Faria MLE, Muir P, Markel MD. Evaluation of agreement between numerical scales, visual analogue scoring scales, and force plate gait analysis in dogs. *Vet Surg* 2007, 36: 360-367.
42. Waxman AS, Robinson DA, Evans RB, Hulse DA, Innes JF, Conzemius MG. Relationship between objective and subjective assessment of limb function in normal dogs with an experimentally induced lameness. *Vet Surg* 2008, 37: 241-246.

43. Hudson JT, Slater MR, Taylor L, Scott HM, Kerwin SC. Assessing repeatability and validity of a visual analogue scale questionnaire for use in assessing pain and lameness in dogs. *Am J Vet Res* 2004, 65: 1634-1643.
44. Innes JF, Barr ARS. Clinical natural history of the postsurgical cruciate deficient canine stifle joint: year 1. *J Small Anim Pract* 1998, 39: 325-332.
45. Hielm-Björkman A, Tulamo R-M, Salonen H, Raekallio M. Evaluating complementary therapies for canine osteoarthritis – Part I: Green-lipped Mussel (*Perna canaliculus*). *Evid Based Complement Alternat Med*. 2009, 6: 365-73.
46. Hielm-Björkman A, Tulamo R-M, Salonen H, Raekallio M. Evaluating complementary therapies for canine osteoarthritis – Part II: A homeopathic combination preparation (Zeel®). *Evid Based Complement Alternat Med*. 2009, 6: 465-71.
47. Wiseman-Orr ML, Scott EM, Reid J, Nolan AM. Validation of a structured questionnaire as an instrument to measure chronic pain in dogs on the basis of effects on health-related quality of life. *Am J Vet Res* 2006, 67: 1826-1836.