

Ali Eklöf ja Esa Eskelinen

Koiran lonkan nivelriikon hoito sementittömällä ja sementoidulla lonkkaproteesilla – tapausselostus

Treatment of degenerative joint disease of the hip with uncemented and cemented total hip arthroplasty in a dog – a case report

YHTEENVETO

Koiran kroonista lonkkien nivelrikkoa hoidetaan yhä useammin lonkkaproteesilla. Leikkaushoidon tulokset ovat hyviä: tekonivel on kivuton ja potilaan liikuntakyky on hyvä. Modulaarinen lonkkaproteesijärjestelmä koostuu kolmesta osasta, joista kuppi kiinnitetään lonkkamaljan kohdalle ja varsi modulaarisen nupin kera vuorostaan proksimaaliseen reisiluun ytimeen. Implantit voidaan kiinnittää luuhun joko luusementillä (polymetyylimetakrylaatti) tai ilman sementtiä niin sanotussa sementittömässä järjestelmässä. Molemmissa järjestelmissä on hyvät ja huonot puolensa. Tämä tapausselostus käsittelee koiran lonkkien nivelriikon hoitoa sementittömällä ja sementillisellä lonkkaproteesilla.

SUMMARY

Chronic degenerative joint disease of the canine hip is commonly treated with total hip arthroplasty. The outcome of surgery is generally excellent and good pain-management and mobility is achieved. The modular total hip system consists of three parts. The cup is implanted in the acetabular area, and the combination of the head and the stem into the proximal femoral medullary canal. The implants are attached either with polymethylmethacrylate bone cement, or without cement in the so-called uncemented system. Both systems have advantages and disadvantages. This paper describes treatment of canine chronic degenerative joint disease of the hips with uncemented and cemented total hip arthroplasty.

JOHDANTO

Koirille on asennettu lonkkaproteeseja 1970-luvun puolivälistä saakka. Lonkkaproteesin asennuksen indikaatioihin kuuluvat kaikki huomattavaa ontumaa ja kipua aiheuttavat ei-neoplastiset ja ei-infektiiviset lonkkanivelen sairaustilat. Tavallisin indikaatio on kivulias ja pitkälle edennyt lonkkadysplasian aiheuttama nivelrikko.

Perinteisesti proteesin osien eli implanttien kiinnittämiseen on käytetty luusementtiä, polymetyylimetakrylaattia (PMMA), jolloin käytetään nimitystä sementoitava lonkkaproteesi. Sekä humanikirurgiassa että koirien lonkkaproteesileikkauksissa on kuitenkin

myös käytetty sementittömiä järjestelmiä, joissa implantit istutetaan suoraan lonkkamaljaan ja reisiluuhun tehtyihin, täsmällisesti porattuihin ja muotoon raspattuihin syvennyksiin. Sementittömän järjestelmän implantit on päällystetty esimerkiksi titaanirakeilla, joiden avulla luuta vasten tuleva pinta on tehty huokoiseksi. Alustavan mekaanisen kiinnittymisen (press-fit) jälkeen muodostuu biologinen kiinnitys, kun side- ja luukudos kasvaa kiinni suoraan implantin huokoiseen pintaan.¹⁻⁴

TAPAUSSÉLOSTUS

Seitsemän vuotta vanha, 45 kg painava monirotuinen uroskoira tuo-

YDINKOHDAT:

- Lonkkaproteesin asentaminen on tehokas hoitokeino monissa koiran lonkkanivelen sairauksissa.
- Perinteisessä sementillisessä lonkkaproteesijärjestelmässä proteesivarsi ja -kuppi kiinnitetään luusementillä.
- Sementittömässä lonkkaproteesijärjestelmässä huokoisella pinnoitteella päällystetyt implantit painetaan tiiviisti luuhun ja luu kasvaa kiinni pinnoitteeseen.



KUVA 1 FIGURE

Vaikea-asteinen lonkkanivelten nivelrikko, ventrodorsaalinen röntgenkuva.

Severe osteoarthritis of the hip joints, a ventrodorsal radiograph.

tiin syyskuussa 2002 eläinlääkärin vastaanotolle, koska se oli potanut liikkumisvaikeuksia parin kuukauden ajan. Ortopedisessä tutkimuksessa todettiin, että lonkkanivelten liikkuvuus oli rajoittunut ja että koira aristi molempien lonkkien mutta erityisesti vasemman lonkan ojentamista. Tutkimushetkellä koira ei ontunut. Takajalkojen asentotunto oli normaali. Röntgenkuvien perusteella diagnosoitiin molemminpuolinen lonkkanivelten nivelrikko. Aloitettiin tuleh-

duskipulääkitys, meloksikaami (Metacam® 1,5 mg/ml oraaliliuos, Boehringer Ingelheim Vetmedica GmbH) 0,1 mg/kg kerran päivässä ensin kahden viikon ajan, jonka jälkeen omistajaa kehoitettiin antamaan lääkettä tarvittaessa viikon kuureina tai jopa jatkuvasti. Lisäksi koiralle aloitettiin Na-pentosan-polysulfaatti-pistoskuuri (Cartrophen® 100 mg/ml injektio, Arthroparm Ltd) 3,3 mg/kg kerran viikossa yhteensä neljän viikon ajan. Omistajille kerrottiin myös, että koiralle

voi suun kautta antaa kondroprotektiivisia, kondroitiinisulfaattia ja glukosamiinia sisältäviä valmisteita. Lisäksi omistajia kehoitettiin harkitsemaan lonkkaproteesin asentuttamista, jollei konservatiivinen hoito auttaisi.

Noin kolmen vuoden ajan koiraa hoidettiin fysioterapialla, akupunktiolla, Na-pentosan-polysulfaatti-pistoskuurein, tulehduskipulääkityksellä sekä kondroprotektiivisella valmisteella (Cartivet, Biofarm). Maaliskuussa 2005 koiralla todettiin vasemman polven osittainen ristisidevamma, joka hoidettiin kirurgisesti polven ekstrakapsulaarisella tuennalla. Hoitotulos ei ollut kovin hyvä. Polveen kehittyi nivelrikkomuutoksia.

Kesäkuun alussa 2005 koiran ollessa vajaan kymmenen vuoden ikäinen, se tuotiin kontrolliin koska vasen takaraaja oli taas huomattavan kivulias. Tutkimuksessa todettiin koiran aristavan voimakkaasti vasemman lonkan ojentamista. Vasen polvi ei ollut arka. Selässä ei havaittu aristusta ja raajojen asentotunto oli normaali. Konservatiiviseen hoitoon vastuumattoman, voimakkaasti oireilevan lonkan nivelrikon hoidoksi päädyttiin asentamaan sementitön lonkkaproteesi (kuva 1).

LEIKKAUSVALMISTELUT JA ANESTESIA

Preoperatiivisesti koiran verinäytteestä tutkittiin laaja verenkuv (Check-up, Vetmedlabor), hematokriitti ja valkosolujen määrä. Arvot olivat normaalit. Leikkausta edeltävänä päivänä potilaan taakasa kylkikaaresta taaksepäin pestiin neutraalilla shampoolla ja sen iholle pantiin kaksi fentanylilaastaria (Durogesic 50 µg/h, Janssen-Cilag). Leikkauspäivänä koira esilääkittiin ensin levometadonilla (L-Polamivet® injektio, Intervet International B.V.), 0,3 mg/kg lihaksensisäisesti. Puoli tuntia myöhemmin koiralle laitettiin suo-

nikanyyli, jonka kautta annettiin diatsepaamia 0,5 mg/kg (Stesolid Novum® 5 mg/ml injektio, Alpharma). Epiduraaltilaan annettiin 15 mg bupivakaiinia (Bicain® 5 mg/ml injektio, Orion Pharma) ja 4 mg morfiinia (Morphin® 2 mg/ml injektio, Leiras). Anestesia indusoitiin propofolilla (Rapinovel® 10 mg/ml injektio, Shering-Plough Animal Health), jota annettiin 40 mg laskimonsisäisesti. Potilaalle annettiin kefuroksiimia (Zinacef® 1,5 g injektiokuiva-aine, Glaxo-SmithKline) 22 mg/kg suonensisäisesti anestesian induktiovaiheessa sekä sen jälkeen kahden tunnin välein kolme kertaa. Koira sai myös gentamysiinia (Genta-kel 05® 50 mg/ml, KELA Laboratories, Belgia) 2,0 mg/kg suonensisäisesti anestesian induktiovaiheessa sekä sen jälkeen kaksi kertaa 12 tunnin välein. Anestesiaan käytettiin 1,5 prosentista isofluraani-happiseosta. Leikkauksen loppupuolella annettiin karprofeenia (Rimadyl® 50 mg/ml injektio, Pfizer Animal Health) 80 mg suonensisäisesti.

LONKKAPROTEESI-JÄRJESTELMÄ

Potilaalle käytettiin BioMedtrix-yhtiön (New Jersey, Yhdysvallat) sementitöntä lonkkaproteesijärjestelmää, BXF, joka koostuu kolmesta osasta: kupista, varresta ja nupista. Kupin maljaosa on polyetyleenä (ultrahigh molecular weight polyethylene) ja lantion luuta vasten tuleva osa on titaaniseosta, joka on päällystetty 250–300 µm:n titaanirakeilla. Reisiluuhun asennettava varsiosa on kobolttikromia ja 45 % varren proksimaaliosasta on päällystetty 250–300 µm:n titaanirakeilla (kuva 2). Reisiluun päätä simuloiva proteesin nuppi on kobolttikromia. Nupin halkaisija on 17 mm. Proteesin varsiosan kaula sopii proteesin nupin reikään. Reikiä on neljää eri syvyyttä (0, +3, +6 ja +9 mm), jolloin proteesin kaulan pituutta voidaan säätää (modulaarisuus).



KUVA 2 FIGURE

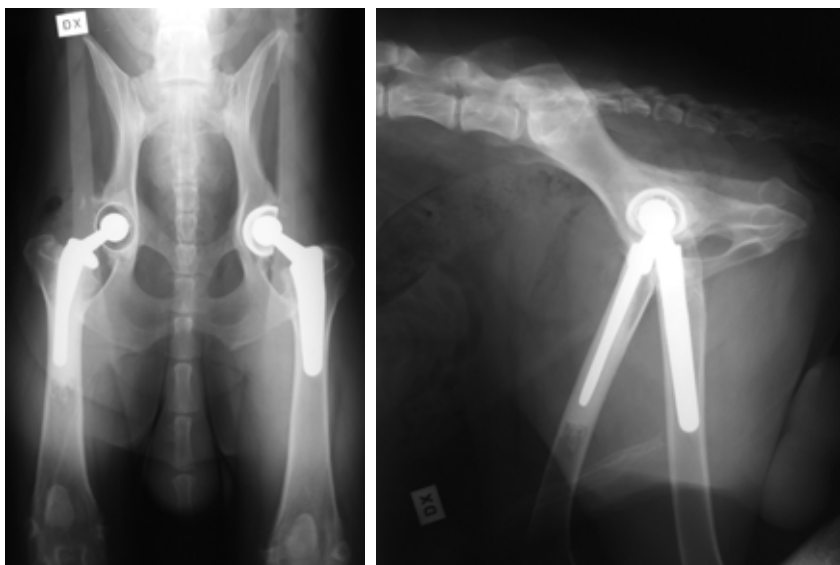
Sementitön lonkkaproteesi muovisessa luumallissa.

Uncemented hip prosthesis in a plastic bone model.

SEMENTITÖN LONKKAPROTEESI-LEIKKAUS

Sementittömän lonkkaproteesileikkauksen suoritti William D. Liska, Dipl. ACVS, yhdessä artikkelin kirjoittajien kanssa. Vasenta lonkaniveltä lähestyttiin kraniolateraalaisesti tavanomaiseen tapaan.⁵ *Gluteus profundus* -lihaksen jänne katkaistiin osittain sen insertiokohdan läheltä, trochanter majorin vierestä, ja lihas halkaistiin 3 cm:n matkalta sen pituussuunnassa. Nivelkapseliin tehtiin viilto reisiluun kaulan suuntaisesti ja viiltoa jatkettiin vastus lateralis - ja intermedius-lihasten origon yli, jotta reisiluun kaula ja metafyysialue saatiin paljastettua.^{6,7} Ligamentum teres femoris katkaistiin. Lonkanivelessä todettiin vaikea-asteiset nivelrikkomuutokset. Seuraavaksi reisiluu kierrettiin 90 astetta ulkorotaatioon, niin että reisiluun

pää saatiin tulemaan ulos lonkkamaljasta. Reiden ollessa tässä asennossa asetettiin reisiluun kaulan leikkausohjain paikoilleen ja sen ohjaamana tehtiin reisiluun kaulan osteotomia oskilloivalla sahalla ja reisiluun pää poistettiin. Tämän jälkeen suoritettiin lonkkamaljan alueen riimaus, missä kaikki nivelrusto, ligamenttijäänteet sekä sidekudos poistettiin.^{6,8} Riimaus suoritettiin proteesisarjan kuppiosan muotoisella kairalla (reamer), joka pidettiin 15–20 asteen kulmassa sekä sagittaali- että horisontaalitasoihin nähden. Näin tulevan kupin orientaatioksi tuli 15–20 astetta kaudaalisuuntaan sekä 15–20 astetta ventraalisuuntaan.⁶ Osteofyytit lonkkamaljan ympäriltä poistettiin luunpurijoilla.^{6,9} Koiran lantion kokoon nähden pyrittiin istuttamaan suurin mahdollinen kuppiosa.^{8,9} Ulkohalkaisijaltaan 28 mm:n BXF-kuppi istutettiin paikoilleen tarkoitukseen suunnitellulla, kup-



KUVAT 3 JA 4 FIGURES

Sementillisen lonkkaproteesin asentamisen jälkeen otettu ventrodorsaalinen ja lateraalinen röntgenkuva. Vasemmalla puolen sementitön ja oikealla sementillinen lonkkaproteesi.

Ventrodorsal and lateral radiographs taken after the cemented total hip replacement operation. Uncemented hip prosthesis on the left side and cemented prosthesis on the right side.

piin sopivalla asettimella. Vasaralla naputtelemalla saavutettiin hyvä mekaaninen kiinnittyminen.⁶

Reisiluun ydinontelo avattiin poralla osteotomiapinnalta alkaen. Tämän jälkeen reisiluun ydinontelo laajennettiin varsikomponentille sopivaksi ensin poraan kiinnitettävillä ydinriimereillä ja sen jälkeen proteesivarren muotoisilla muotoraspeilla.⁸ Raspit naputeltiin ydinonteloon ja ydinontelosta pois vasaralla. Työn edetessä siirryttiin asteittain käyttämään yhä suurempaa raspia. Tavoitteena oli istuttaa reisiluun ydinonteloon proteesivarsi, jolla saavutettaisiin mahdollisimman hyvä mekaaninen kiinnitys, aiheuttamatta kuitenkaan reisiluun diafyysin halkeamisen vaaraa. Kun sopivan kokoinen ontelo oli saatu aikaan, oikea proteesivarsi (#10 BXF stem) kiinnitettiin paikoilleen neutraaliin asentoon (ei anteversiota eikä retroversiota) vasaralla naputtelemalla. Anteversio tarkoittaa tässä femurkomponentin nupin ja kaulan kiertymistä kra-

nialisuuntaan suhteessa femurin varteen. Vastaavasti retroversio tarkoittaa femurkomponentin kiertymistä kaudaalisuuntaan.⁹ Seuraavaksi varsikomponenttiin laitettiin kiinni muovinen koenuppi, jonka avulla mitattiin tarvittava proteesin kaulaosan pituus. Sen perusteella valittiin proteesin nuppi (+0 mm head), joka antaa oikean mittaisen proteesin kaulaosan. Nuppi kiinnitettiin proteesivarteen ja uusi lonkkanivel redusoittiin.⁸ Nivelkapseli sekä gluteus profundus- ja vastuslihasten myotomiat suljettiin polydioxanoniompeleilla (1 PDS®, Johnson & Johnson). Fascia lata, ihonalaiskudos ja iho suljettiin tavanomaiseen tapaan.

POSTOPERATIIVINEN HOITO JA TULOS

Postoperatiivisissa röntgenkuvis- sa todettiin implanttien asennon olevan hyvä. Kefaleksiinia (Kefavet® 500 mg, Orion Pharma Eläinlääkkeet) annettiin suun kautta 22

mg/kg kaksi kertaa vuorokaudessa yhden viikon ajan. Tulehduskipulääkityksenä annettiin leikkauuspäivänä ja kahden viikon ajan leikkauksen jälkeen karprofeenia (Rimadyl® vet 50 mg, Pfizer Oy Animal Health) 3,3 mg/kg kerran vuorokaudessa. Fentanyylilaastarit poistettiin neljän vuorokauden kuluttua. Hoito-ohjeessa kehoitettiin liikuttamaan potilasta varovaisesti kuukauden ajan. Liukkailla pinnoilla ja portaissa liikkumista kehoitettiin välttämään. Leikatun lonkan liikkuvuusharjoitukset aloitettiin kahden vuorokauden kuluttua leikkauksesta. Niukkaa liikuntaa suositeltiin kahden kuukauden ajan leikkauksen jälkeen.

Tikkien poiston yhteydessä todettiin leikatussa raajassa lievää asentotuntopuutos: kävellessään koira laahasi jonkin verran vasemman takajalan varpaita maahan. Ongelman epäiltiin johtuvan iskiashermon lievistä neurapraksiasta.

Kontrollitutkimuksessa kahden kuukauden kuluttua vasemman takajalan asentotunto oli normalisoitunut ja vasen lonkkanivel oli palpaatiossa kivuton. Röntgenkuvissa ei havaittu poikkeamia normaalista. Noin kahdeksan kuukauden kuluttua koira varasi leikatulle, vasemmalle takajalalleen enemmän painoa kuin oikealle.

SEMENTILLINEN LONKKAPROTEESI-LEIKKAUS

Kontrollitutkimuksessa 10 kuukauden kuluttua leikkauksesta vasemman, leikatun takajalan toiminta oli normaali, mutta oikean lonkkanivelen nivelrikko aiheutti voimakasta ontumaa ja liikkumisvaikeuksia. Kliinisessä tutkimuksessa todettiin oikean lonkkanivelen kipu, krepitaatio sekä rajoittunut liikkuvuus. Selän palpaatio oli löydöksetön ja takaraajojen asentotunto oli normaali. Koska oikean lonkan nivelrikko aiheutti voimakaita oireita eikä ollut vastannut

tyyydyttävästi konservatiiviseen hoitoon, päädyttiin myös oikeaan lonkkaan asentamaan lonkka-proteesi 13 kuukauden kuluttua vasemman lonkan proteesileikkauksesta.

Lonkkaproteesileikkauksen suoritti Esa Eskelinen. Proteesijärjestelmänä käytettiin Veterinary Instrumentation -yhtiön (Sheffield, Englanti) modulaarista, sementoitavaa lonkkaproteesijärjestelmää. Potilaan valmistelu, leikkauksen esilääkitys ja jatkohoito olivat samanlaiset kuin sementittömän proteesin asennusleikkauksessa. Perioperatiivisena antibioottihoitona käytettiin kefeksiiniä (Kefzol® 1g injektiokuiva-aine, Astro Pharma, Itävalta) 20 mg/kg laskimonsisäisesti kolme kertaa kahden tunnin välein ja gentamysiiniä 2,0 mg/kg laskimonsisäisesti kolme kertaa 12 tunnin välein.

Sementillinen lonkkaproteesileikkaus suoritettiin tavanomaiseen tapaan Olmsteadin kuvaamaa käytäntöä noudattaen (Olmstead 1995).⁸ Polyetyleenistä (ultrahigh molecular weight polyethylene) valmistettu proteesikuppi sementoitiin paikoilleen käyttäen gentamysiiniä sisältävää matalan viskositeetin luusementtiä (CMW 3 with gentamycin, DePuy, Johnson&Johnson, New Jersey, Yhdysvallat). Proteesikuppi oli kokoa ”medium cup”. Myös kobolttikromista valmistettu proteesivarsi, kokoa ”large stem”, sementoitiin paikalleen matalan viskositeetin luusementillä toisen sukupolven sementointitekniikkaa noudattaen.¹⁰ Proteesin nuppi, kokoa ”15 mm long neck ball”, kiinnitettiin proteesivarteen ja uusi lonkkanivel redusoiitiin. Nivelkapseli ja myotomiat sekä fascia lata, ihonalaiskudos ja iho suljettiin kuten sementittömässä leikkauksessa.

Postoperatiivisissa röntgenkuvis- sa todettiin implanttien asennon olevan hyvä ja niitä ympäröi tasainen sementtikerros (kuvat 3 ja

4). Kontrollissa 12 vuorokautta sementoidun proteesin asennuksen jälkeen potilas liikkui hyvin, mutta ontui hieman oikeaa takajalkaansa. Oikeassa takajalassa todettiin lievä asentotuntopuutos.

Kontrollissa kaksi kuukautta sementoidun proteesin asennuksen jälkeen potilas liikkui ontumatta, takaraajojen asentotunto oli normaali ja potilas sai lopulta luvan ja mahdollisuuden liikkua normaalisti, kuten ennen lonkkien nivelrikon kehittymistä. Potilalle aloitettiin myös fysioterapia, muun muassa vesijuoksumattoharjoittelu. Kontrollissa yhdeksän kuukautta sementoidun proteesin asennuksen jälkeen potilas liikkui ontumatta ja tunnustelussa lonkat olivat kivuttomat.

POHDINTA

Lonkkaproteesin asentaminen on tehokas keino palauttaa koiran kipeään, nivelrikon tuhoamaan lonkkaniveleen normaali, kivuton toiminta ja liikkuvuus. Hyvä tai erinomainen hoitotulos on odotettavissa yli 95 prosentissa lonkkaproteesileikkauksista.^{11,12} Useimmiten leikkauksella saavutetaan niin hyvä kivunhallinta ja liikkuvuus, että 80 prosentilla potilaista riittää toispuoleinen leikkaus.^{11,12} Lonkka-dysplasian aiheuttama nivelrikko on lonkkaproteesileikkauksen tavallisin indikaatio. Muita indikaatioita ovat vaikeat lonkkanivelen murtumat, acetabulummin tai femurin proksimaaliosan malunion tai nonunion, krooninen lonkkanivelen sijoiltaanmeno, reisiluun pään avaskulaarinen nekroosi sekä epäonnistuneet nivelkirurgiset toimenpiteet.^{11,12} Reisiluun pään poistoleikkauksen jälkeen saattaa kuitenkin olla vaikeaa asentaa lonkkaproteesi, joten sitä voidaan pitää kontraindikaationa lonkkaproteesileikkaukselle.^{7,12,13} Aiemmin lonkkanivelen kasvainsairauksia on pidetty ehdottomana kontraindikaationa toimenpiteelle.⁹

Lonkkaproteesileikkausta on kuitenkin käytetty myös lonkkanivelen alueen kasvainsairauksien hoitoon.^{14,15} Sekä sementillisillä että sementittömillä lonkkaproteesijärjestelmillä on raportoitu saadun hyviä tuloksia.¹²

Pelkästään vaikeat röntgenologiset muutokset eivät riitä syyksi asentaa koiralle lonkkaproteesi.^{2,7,11,12} Potilaalla on oltava myös vakavat kliiniset oireet. Muut ortopediset tai neurologiset sairaudet on suljettava pois ennen lonkkaproteesileikkaukseen ryhtymistä. Samanaikaista neurologista sairautta (esimerkiksi myelopatia, välilievävytyrä, selkäytimen kasvaimet sekä cauda equina -syndrooma) pidetään kontraindikaationa toimenpiteelle.^{11,12} Mikäli koiralla todetaan toinen ortopedinen tai neurologinen sairaus, se tulisi hoitaa ennen kuin lonkkaproteesileikkausta harkitaan. Tyypillinen esimerkki tästä on polven etummaisen ristisiteen peittäminen. Myös mahdolliset infektiot elimistössä (esimerkiksi iho-, virtsatie- tai suun ja hampaiden tulehdukset) on hoidettava ennen lonkkaproteesileikkausta, jotta hematogeenisesti tai ihon kautta proteesiin leviävältä infektiolta välttyttäisiin.^{2,7,9,12} Potilaan tulisi olla vähintään 9–10 kuukauden ikäinen leikkausta tehtäessä, jotta luiden pituuskasvu on loppunut. Yläikärajaa lonkkaproteesin asentamiselle ei ole.^{9,11,12}

LEIKKAUSKOMPLIKAATIOT

Luksaatio on yleisin leikkaukskomplikaatio.^{3,12,16} Se voi olla seurausta kupin tai varren virheellisestä asennosta, liian rajusta liikunnasta leikkauksen jälkeen tai traumasta.^{12,16} Kupin asennon merkitys luksaation synnyssä saattaa kuitenkin olla luultua pienempi, kun taas dysplastisten lonkkanivelen muuttuneet liikeradat saattavat vaikuttaa asiaan enemmän.¹⁷ Jos lonkkamaljan ympärille jää osteofyyttejä tai muita rakenteita, jotka

häiritsevät proteesivarren kaulan liikettä, voi syntyä vipuvoima, joka johtaa luksaatioon.¹⁶ Myös riittämättömän pehmytkudosjänteyksen tekoniivien ympärillä on todettu altistavan luksaatiolle.^{16,18} Tämän tapausselostuksen potilaalla todettiin ennen leikkausta huomattava lihasatrofia oikean lonkanivelen alueella. Sen vuoksi, kraniodorsaalisen luksaation riskin pienentämiseksi, proteesikuppi sementoitiin asentoon, jossa lateraalinen avauskulma jätettiin hieman tavanomaista pienemmäksi.

Aseptisessä irtoamisessa erilaiset mekaaniset ja biologiset tekijät johtavat sementin tai proteesin irtoamiseen luusta osteoklastien toiminnan aiheuttaman osteolyysin seurauksena.^{19,20} Aluksi luultiin reaktion liittyvän aina pelkästään sementin käyttöön. Myöhemmin tuli raportteja myös sementittömien proteesien irtoamisesta, jolloin ruvettiin puhumaan hiukkastaudista.¹⁹ Tutkimukset ovat osoittaneet, että kyseessä on vierasesinetyypinen reaktio, joka voi olla sementin, polyetyleni- tai metallihiukkasten käynnistämä.²¹ On esitetty, että aseptinen irtoaminen olisi yleisin leikkauskomplikaatio sementillisessä järjestelmässä, joskin tarkkaa prevalenssia on vaikea arvioida, kun kaikki irtoamiset eivät aiheuta oireita eivätkä välttämättä anna aiheutta korjausleikkaukseen.²²

Proteesikupin siirtymistä eli irtoamista sementistä tai luusta pidetään aseptiseen irtoamiseen nähden erillisenä kliinisenä ilmiönä.²³ Tämän komplikaation taustan epäillään olevan pelkästään mekaaninen ja kupin epäonnistuneesta implantaatiosta johtuva.^{4,23}

Infektio on lonkkaproteesileikkauksen vakavin komplikaatio. Koirilla ei suositella uuden proteesin laitoa infektoituneen proteesin poiston jälkeen. Proteesin poiston jälkeen tilanne on verrattavissa reisiluun pään poistoleikkauksen lopputulokseen.^{24,25} Infektioille altistavia tekijöitä ovat pitkittynyt

leikkausaika, runsas kudostrauma sekä aiemmat lonkanivelen alueella tehty leikkaukset.^{9,11,12}

Femurin murtumista noin puolet syntyy intraoperatiivisesti, loput ovat taustaltaan traumaattisia.⁷ Teknisten seikkojen lisäksi erilaiset luiden sairastilat, kuten osteopatiat ja osteoporoosi sekä implanttien aseptinen irtoaminen altistavat murtumille.^{2,26}

Neurapraksia voi aiheutua kudosten venyttämisestä tai reisiluun nostamisesta leikkauksen aikana tai luusementin eksotermisen reaktion yhteydessä vapautuvasta lämmöstä.^{7,12} Se voi johtua myös lonkkaproteesileikkauksen aiheuttamasta raajan pitenemisestä ja tästä seuraavasta iskiashermon venymisestä.²⁷ Kuvatussa potilastapauksessa tämä lienee todennäköisin vasemman takaraajan neurapraksian aiheuttaja sementittömän lonkkaproteesileikkauksen yhteydessä. Potilaalle valittiin proteesin asennuksen yhteydessä proteesin nuppi, jolla saatiin lyhyin mahdollinen proteesin kaula (+ 0 mm). Silti tämä kaulan pituus teki uuden nivelen melko tiukaksi ja reduktion jokseenkin vaikeaksi. Neurapraksia paranee keskimäärin 10 viikossa.¹²

Suurin osa komplikaatioista voidaan välttää hyvällä leikkaustekniikalla, mutta myös instrumentaatiolla on suuri merkitys.¹⁸ Kirurgin kokeneisuuden lonkkaproteesien asentamisessa on todettu vaikuttavan merkittävästi komplikaatio-riskiä vähentävästi.^{18,22}

SEMENTILLINEN JA SEMENTITÖN LONKKA- PROTEESIJÄRJESTELMÄ

Sementillisessä järjestelmässä käytettävä luusementti, polymetyylimetakrylaatti, on kaksikomponenttinen muovi. Jauhe ja liuos sekoitetaan ja syntyvä seos kovettuu eksotermisessä reaktiossa noin 15 minuutissa. Sekoitettaessa vapautuvat höyryt ovat toksisia,

minkä vuoksi ne on poistettava leikkaustilasta sopivalla ilmastoinnilla tai keräysjärjestelmällä. Reaktio synnyttää niin paljon lämpöä, että ympäröiviä kudoksia, muun muassa iskiashermaa, on suojattava sementin kovettumisen aikana.⁹ Luusementti saattaa altistaa infektiolle, sillä bakteerit kiinnittyvät helposti sementin pintaan ja muodostavat ympärilleen polysakkaridi-glykokalyksin, joka suojaa bakteereita vasta-aineilta ja antibiooteilta.²⁴ Infektioriskin pienentämiseksi sementteihin yleensä lisätään antibioottia.

Luusementtejä ja sementointitekniikoita on kehitetty kestävämmän ja yhtenäisemmän sementtikerroksen aikaansaamiseksi. Kuvatussa sementillisessä leikkauksessa käytetyssä toisen sukupolven sementointitekniikassa reisiluun ydinonteloon asetetaan polyetyleenitulppa estämään sementin leviäminen liian distaalisesti ja sementti ruiskutetaan reisiluun ydinonteloon paineella alkaen sementoitavan alueen distaaliosasta.²⁸

Sementittömät lonkkaproteesijärjestelmät kehitettiin humaani- ja koirakirurgiaa varten, jotta akryyli-sementistä aiheutuvia komplikaatioita voitaisiin välttää.^{3,29} Sementittömiä järjestelmiä kehitettäessä on myös tähdätty proteesien eliniän pidentämiseen, kun proteesit kasvavat kiinni luuhun.^{1,29} Merkittävin biologinen kiinnittyminen tapahtuu ensimmäisen vuoden aikana ja sidos näyttää vahvistuvan ajan mittaan.⁴ Sementittömän järjestelmän etuna on myös operaation nopeutuminen, kun sementin kovettumista ei tarvitse odotella.

Sementittömässä järjestelmässä on melko tavallista että reisiluukomponentin varsi saattaa liikkua jopa useita millimetrejä pian leikkauksen jälkeen.^{3,30,31} Koirapotilailla tämä liike näyttää liittyvän implanttien asettumiseen kudoksiin, eikä se yleensä aiheuta oireita.³ Proteesin postoperatiivisen liikkeen ehkäisyssä tärkeintä on

saavuttaa leikkauksessa luun ja implantin välille tiivis mekaaninen sidos. Implantin postoperatiivinen liikkuminen on todennäköisempää, jos implantti on alimitoitettu.^{30,31}

Suurin este sementittömän lonkkaproteesijärjestelmän yleistymiselle koirapotilaille on implanttien ja instrumentaation kalleus.¹³ Kaiken kokoisille koirapotilaille ei myöskään ole olemassa sopivia sementittömiä implantteja eikä sementitön järjestelmä sovi potilaille, joilla on osteoporoosia. Sementitön lonkkaproteesileikkaus on teknisesti melko vaativa, sillä erityisesti lonkkamaljan alueen valmistelu proteesia varten vaatii suurta tarkkuutta, eivätkä mahdolliset virheet riimauksessa ole korjattavissa lisäämällä sementtiä.^{2,6} Haittapuoleksi sementittömässä järjestelmässä on myös esitetty vaikeutta poistaa kiinni luutunut proteesi, jos tämä syystä tai toisesta on tarpeen.²⁹

KIRJALLISUUS

1. Bouvy BM, Manley PA. Vascular and morphologic changes in canine femora after uncemented hip arthroplasty. *Vet Surg.* 1993;22:18–26.
2. Conzemius MG, Vandervoort J. Total joint replacement in the dog. *Vet Clin Small Anim* 2005;35: 1213–31.
3. Marcellin-Little DJ, DeYoung BA, Doyens DH, DeYoung DJ. Canine uncemented porous-coated anatomic total hip arthroplasty: Results of a long-term prospective evaluation of 50 consecutive cases. *Vet Surg.* 1999;28:10–20.
4. Schiller TD, DeYoung DJ, Schiller R, Aberman HA, Hungerford DS. Quantitative ingrowth analysis of a porous-coated acetabular component in canine model. *Vet Surg.* 1993;22:276–80.
5. Piermattei DL. An atlas of the surgical approaches to the bones and joints of the dog and cat. 3. painos. WB Saunders; 1993: 230–35.
6. DeYoung DJ, DeYoung BA, Aberman HA, Kenna RV, Hungerford DS. Implantation of an uncemented total hip prosthesis. Technique and initial results of 100 arthroplasties. *Vet Surg.* 1992;21:168–77.
7. Olmstead ML. Total hip replacement. *Vet Clin Small Anim.* 1987;17:943–54.
8. Olmstead ML. The canine cemented modular total hip prosthesis. *J Am Anim Hosp Assoc.* 1995;31:109–24.
9. Massat BJ. Canine cemented total hip arthroplasty. *Waltham Focus* 1995;5:21–31.
10. Ota J, Cook JL, Lewis DD, Tomlinson JL, Fox DB, Cook CR ym. Short-term aseptic loosening of the femoral component in canine total hip replacement: effects of cementing technique on cement mantle grade. *Vet Surgery* 2005;34:345–52.
11. Olmstead ML. Canine cemented total hip replacements: state of the art. *J Small Anim Pract* 1995;36:395–9.
12. Tomlinson J, McLaughlin Jr R. Total hip replacement: the best treatment for dysplastic dogs with osteoarthritis. *Vet Med.* 1996;2:118–24.
13. Denny HR, Butterworth SJ. A guide to canine and feline orthopaedic surgery. 4. painos, Blackwell Science; 2000: 484–90.
14. Liptak JM, Pluhar GE, Dernell WS, Withrow SJ. Limb-sparing surgery in a dog with osteosarcoma of the proximal femur. *Vet Surg.* 2005;34:71–7.
15. Sherrer W, Holsworth I, Goossens M, Schulz K. Coxofemoral arthroscopy and total hip arthroplasty for management of intermediate grade fibrosarcoma in a dog. *Vet Surg.* 2005;34:43–6.
16. Dyce J, Wisner ER, Wang Q, Olmstead ML. Evaluation of risk factors for luxation after total hip replacement in dogs. *Vet Surg.* 2000;29:524–32.
17. Cross AR, Newell SM, Chambers JN, Shultz KB, Kubilis PS. Acetabular component orientation as an indicator of implant luxation in cemented total hip arthroplasty. *Vet Surg.* 2000;29:517–23.
18. Warnock JJ, Dyce J, Pooya H, Schulz KS. Retrospective analysis of canine miniature total hip prostheses. *Vet Surg.* 2003;32:285–91.
19. Dowd JE, Schwendeman LJ, Macauley W, Doyle JS, Shanbhag AS, Wilson S ym. Aseptic loosening in uncemented total hip arthroplasty in a canine model. *Clin Orthop Relat Res.* 1995;319:106–21.
20. Edwards MR, Egger EL, Schwarz PD. Aseptic loosening of the femoral implant after cemented total hip arthroplasty in dogs: 11 cases in 10 dogs (1991–1995). *J Am Vet Med Assoc.* 1997;211:580–6.
21. El-Warrak AO, Olmstead ML, Apelt D, Deiss F, Noetzi H, Zlinsky K ym. An animal model for interface tissue formation in cemented hip replacements. *Vet Surg.* 2004;33:495–504.
22. Bergh MS, Gilley RS, Shofer FS, Kapatkin AS. Complications and radiographic findings following cemented total hip arthroplasty. A retrospective evaluation of 97 dogs. *Vet Comp Orthop Traumatol.* 2006;19:172–9.
23. Hunter S, Dyce J, Butkus L, Olmstead ML. Acetabular cup displacement after polyethylene-cement interface failure: a complication of total hip replacement in seven dogs. *Vet Comp Orthop Traumatol.* 2003;16:99–104.
24. Dyce J, Olmstead ML. Removal of infected canine cemented total hip prostheses using a femoral window technique. *Vet Surg.* 2002;31:552–60.
25. Lee KCL, Kapatkin AS. Positive intraoperative cultures and canine total hip replacement: risk factors, periprosthetic infection, and surgical success. *J Am Anim Hosp Assoc.* 2002;38:271–8.
26. Liska WD. Femur fractures associated with total hip replacement. *Vet Surg.* 2004;33:164–72.
27. Pozzi A, Kowaleski P, Dyce J, Johnson KA. Treatment of traumatic coxo-femoral luxation by cemented hip arthroplasty. *Vet Comp Orthop Traumatol.* 2004;17:198–203.
28. Horne JG, Bruce W, Devane PA, Teoh HH. The effect of different cement insertion techniques on the bone-cement interface. *J. Arthroplasty* 2002;17:579–83.
29. Engh CA, Glassman AH, Suthers KE. The case for porous coated hip implants: the femoral side. *Clin Orthop Relat Res.* 1990;261:63–81.
30. DeYoung DJ, Schiller RA, DeYoung BA. Radiographic assessment of a canine uncemented porous-coated anatomic total hip prosthesis. *Vet Surg.* 1993;22:473–81.
31. Pernell RT, Gross RS, Milton JL, Montgomery RD, Wentzel JGW ym. Femoral strain distribution and subsidence after physiological loading of a cementless canine femoral prosthesis: The effects of implant orientation, canal fill and implant fit. *Vet Surg.* 1994;23:503–18.

KIRJOITTAJIEN OSOITE

*Ali Eklöf, ELL, Pieneläinsairauksien erikoiseläinlääkäri
Esa Eskelinen, ELL, Pieneläinsairauksien erikoiseläinlääkäri
Malmin Eläinklinikka Apex
Malminkaari 1,00700 Helsinki*