

Olkanivelen ja kokinivelen jäykistysleikkaukset

– kirjallisuuskatsaus ja kaksi potilastapausta

Shoulder and pantarsal arthrodesis – Review and two case reports

► YHTEENVETO

Nivelen jäykistyksessä nivelpinnat poistetaan ja nivelet luudutetaan pysyvästi toisiinsa. Jäykistysleikkauksia käytetään yleisimmin instabiliteettia aiheuttavien nivelside- tai raahautumisvammojen, nivelen sisäisten vakavien murtumien sekä konservatiiviseen hoitoon vastaamattoman nivelkivun vuoksi. Jäykistysleikkauksiin liittyy kohtalaisen suuret komplikaatoriskit. Yleisimmät komplikaatiot liittyvät ulkoiseen tuen käyttämiseen sekä implantteihin. Teimme 4-vuotiaalle labradorinoutajalle vasemman kinnernivelen jäykistyksen kraniaalisella levyllä stabiloiden konservatiiviseen hoitoon vastaamattoman nivelrikon ja kivun vuoksi. Leikkauksen jälkeiset komplikaatiot liittyivät ulkoisen tuen käyttöön. Jäykistimme 8-vuotiaan shetlanninlammaskoiran oikean olkanivelen vakavan nivelrikon sekä konservatiiviseen hoitoon vastaamattoman kivun vuoksi. Jäykistykseen käytettiin tuplalevytystä ilman ulkoista tukea. Komplikaatioita ei esiintynyt. Molemmilla koirilla saavutettiin leikkauksella toiminnallisesti hyvä lopputulos eikä toipumisen jälkeen tarvittu säännöllistä kipulääkitystä.

► SUMMARY

Arthrodesis is a permanent osseous fusion of a joint. Most common indications for arthrodesis are joint instability, shearing injuries, irreparable intra-articular fractures and pain. The complication rate is quite high. Most of the complications are related to the external coaptation or implants. We performed a left-sided pantarsal arthrodesis to a 4-year-old Labrador retriever because of the osteoarthritis and pain. Cranial plating was used to maintain stability. All complications were related to the coaptation. Shoulder arthrodesis was performed to an 8-year-old Shetland sheepdog because of the severe osteoarthritis and pain in the right shoulder joint. Double plating without coaptation was used to maintain stability. No complications were encountered. After the recovery, a good functional outcome was achieved in both dogs and no regular pain medications were needed.

JOHDANTO

Nivelen jäykistys on toimenpide, jossa nivelet luudutetaan pysyvästi toisiinsa.^{1,2} Jäykistystä voidaan käyttää instabiiliteettia aiheuttavien nivelsidevaurioiden, vakavan nivelrikon, raahautumisvammojen ja vaikeiden nivelenlensisäisten murtumien hoitoon, kun muilla kirurgisilla tai konservatiivisilla hoitovaihtoehdoilla ei saada riittävän hyvää toiminnallista tai kivutonta lopputulosta.^{1,2} Lisäksi jäykistystä voidaan käyttää raajaa säästävissä kasvainkirurgisissa toimenpiteissä.² Periaatteessa jäykistykseen voi tehdä mihin tahansa niveleen, mutta olkapäähän, ranteen, kintereen ja varpaiden jäykistysleikkauksilla on paras toiminnallinen lopputulos.² Jäykistys muuttaa raajan liikerataa, mutta sillä voidaan saada hyvä tai erinomainen lopputulos verrattuna alkutilanteeseen.²⁻⁴

Hyvä lopputulos edellyttää jäykistykseen peruseriaatteiden noudattamista. Nivelpinnat tulee poistaa kokonaisuudessaan jäykistettävistä nivelistä, mutta liiallista alla olevan luun poistamista tulee välttää, jotta nivel saadaan stabiiliksi ja oikeaan asentoon. Nivelpintoja poistettaessa tulee käyttää jäähdystä, jottei kuumentuminen aiheuta kuoliota luuhun. Poistettu nivelpinta tulee huuhtoa hyvin pois nivelraoista. Mahdollisimman hyvän toiminnallisen lopputuloksen saavuttamiseksi nivel tulee jäykistää toiminnalliseen kulmaan, joka vastaa nivelen luontaista asentoa eläimen seistessä. Stabiloinnin tulee olla riittävän jäykkä. Yleisimmin käytetään levytystä, mutta myös muun muassa eksternifikaattoreita tai pinnaa ja jännitesidosta voidaan käyttää. Luutumisen nopeuttamiseksi tulee jäykistyksissä käyttää luusiirrettä.²

Esittelemme koko kinnernivelen sekä olkanivelen jäykistystä koskevaa kirjallisuutta. Lisäksi esitämme kaksi potilastapusta, joissa nivelen jäykistystä on käytetty konservatiiviseen hoitoon vastaamattoman nivelrikon vuoksi. Potilaat hoidettiin Eläinlääkäriasema HauMaussa 2008–2013. Leikkaukset suoritti pienelänsairauksien erikoiseläinlääkäri Pauli Keränen ja eläinlääkäri Hanna Pihlman avusti.

KIRJALLISUUSKATSAUS

Koko kinnernivelen jäykistys (pantarsal arthrodesis)

Kinnernivel on monimutkainen usean luun ja nivelsiteen muodostama kokonaisuus. Se koostuu neljästä isommasta nivelko-

YDINKOHDAT:

- Nivelen jäykistysleikkausten yleisimmät indikaatiot ovat nivelsidevaurioiden ja vaikeiden nivelenlensisäisten murtumien hoito.
- Jäykistysleikkausta voidaan käyttää nivelrikon hoitoon, jolle muilla hoidoilla saada riittävän hyvää toiminnallista tai kivutonta lopputulosta.
- Toimenpiteessä nivelpinnat poistetaan ja ne luudutetaan pysyvästi toisiinsa.
- Paras toiminnallinen lopputulos saadaan varvas-, olka- kinner- tai rannenivelen jäykistyksissä.

Artikkeli tuli toimitukseen 20.3.2015.

konaisuudesta: yleimmästä kinnernivelestä (art. talocruralis), yleimmästä ja alemmasta välikinnernivelestä (art. intertarsalis proximalis et distalis) sekä distaalisten kinnerluiden ja jalkapöydän luiden välisestä nivelistä (art. tarsometatarsalis).⁵ Kinnernivelen jäykistystä voidaan käyttää instabiiliteettia aiheuttavien nivelsidevaurioiden ja raahautumisvammojen, nivelenlensisäisten murtumien sekä konservatiiviseen hoitoon vastaamattoman kinnernivelen kivun hoitoon.⁶ Koko kinnernivelen jäykistäminen on suositeltavampaa kuin pelkän ylempään kinnernivelen jäykistys, vaikka alemmissa nivelissä ei olisikaan ongelmaa.^{1,5,7} Pelkän ylempään kinnernivelen jäykistykseen liittyy iso riski implanttien peittämisestä, koska nivelen suuri liikkuvuus ja luiden pieni koko aiheuttavat rajoituksia implanttien käytölle.⁸ Ylimmän kinnernivelen jäykistäminen lisää liikkuvuutta alemmissa kintereen nivelissä, ja voi johtaa nivelrikon kehittymiseen tai kinnertä tukevien nivelsiteiden löystymiseen.^{5,7,9} Monilla koirilla teknisesti onnistunut toimenpide ei ole johtanut hyvään lopputulokseen.^{7,9}

Koko kinnernivelen jäykistyksessä nivel pyritään jäykistämään toiminnalliseen kulmaan, joka koirilla on 135–145 astetta.⁵ Jäykistykseen löytyy valmiiksi taivutettuja kaupallisia levyjä. Koko kinnernivelen

jäykistykseen voidaan käyttää mediaalista, lateraalista tai kraniaalista levytystä.^{6,10} Perinteisiä levyjä käytettäessä ulkoista tukea tulee käyttää, kunnes luutumisen on todettu röntgenkuvausella.^{6,11} Uudet lukkolevyt mahdollistavat jäykistykseen ilman ulkoisen tuen käyttämistä.¹⁰ Eksternifikaattorin käyttöä jäykistykseen tulee harkita erityisesti silloin, kun alueella on massiiviset pehmytkudosvauriot tai lisääntynyt infektioriski.^{8,12,13}

Kinnernivelen jäykistyksissä komplikaatioiden esiintyvyys on julkaisuissa vaihdellut 30–70 %:n välillä.⁶⁻⁹ Roch ym.⁶ totesivat kinnernivelen jäykistyksiä käsittelevässä 40 koiran retrospektiivisessä tutkimuksessa, että leikkauksen aikaisia komplikaatioita esiintyy 30 %:lla koirista ja leikkauksen jälkeisiä komplikaatioita 75 %:lla koirista. Yleisimmät leikkauksen aikana esiintyneet komplikaatiot liittyvät vaikeuksiin haavan sulkemisessa tai raajan ja implantin saamisessa oikeaan asentoon tai paikkaan.

Yleisimmät leikkauksen jälkeiset komplikaatiot kinnernivelen jäykistyksissä liittyvät ulkoisen tuen käyttöön.^{6,14} Jopa 63 %:lla koirista, joilla jotakin ortopedistä ongelmaa hoidetaan ulkoisella tuella, nähdään tuen aiheuttamia pehmytkudosvaurioita.¹⁵ Suurimmalla osalla vauriot ovat kuitenkin yleensä lieviä.¹⁵ Ulkoisen tuen käyttäminen ja sen aiheuttamat komplikaatiot lisäävät hoidon kustannuksia.¹⁵

Vakavampia komplikaatioita ovat implanttien peittäminen, jäykistetyn nivelen luutumattomuus, murtumat sekä plantaarinen nekroosi.^{1,6,14,16} Niiden riskiä lisää koiran paino ja koko kinnernivelen jäykistys.⁶ Kraniaalisessa levytyksessä levy tulee kompressiopuolelle, jolloin se voi olla alttiimpi katkeamaan.¹⁷ DeCamp ym.¹⁸ raportoivat, että yhdellä eläimellä 11:stä kraniaalinen levy katkesi leikkauksen jälkeen. Viidellä koiralla todettiin implantin irtoaminen.¹⁸ Yleisin syy kraniaalisen levytyksen epäonnistumiseen on se, ettei kantaluuta ole stabiloitu levyyn.¹⁶ Kantaluun stabilointi vähentää akillesjänteen kautta kinnerniveleen välittyviä voimia.¹⁶ Kantaluun läpi sääriluuhun porattava ydinnäula voi vähentää riskiä levyn katkeamiselle tai irtaantumiselle sekä lyhentää tarvetta ulkoisen tuen käytölle.¹⁹ Luutumattomuuden taustalla on usein huonosti poistettu nivelpinta tai luusiirteen liian vähäinen määrä tai puuttuminen.¹⁶ Luutumisen edellyttää nivelpinnan poistamista kokonaan, mutta toisaalta liian aggressiivinen nivelpinnan



KUVA 1 FIGURE

Puolitoistavuotiaan labradorinnoutajan ylemmän kinnernivelen kraniokaudaalinen (A) ja mediolateraalinen (B) röntgenkuva noin vuoden kuluttua tähystysleikkauksesta. Nivel on täyttynyt (nivelpörsän reuna merkitty valkoisella nuolella) ja ylemmän kinnernivelen (art. talocruralis) nivelpörsä leventynyt telaluun mediaalisen harjanteen alueelta (musta nuoli).

Craniocaudal (A) and mediolateral (B) view from a one-and-one-half-year-old Labrador retriever's tibiotarsal joint about 1 year after the arthroscopy. The joint is swollen (the border of the joint capsule is marked with white arrow) and the joint space (art. talocruralis) is widened in the medial ridge of the talus (black arrow).

alla olevan luun poistaminen voi vaikeuttaa nivelen stabilointia oikeaan asentoon ja lisätä jäykistettävien luiden liikkuvuutta.^{1,16} Kantaluun ja jalkapöydän luiden murtumia on kuvattu kinnernivelen jäykistykseen yhteydessä.^{1,6} Roch ym.⁶ kuvasivat julkaisussaan pääasiassa mediaaliseen levytykseen liittyvän plantaarisen nekroosin, jossa iho ja syvemmillä olevat kudokset kuolioituvat jalkapöydänluiden takapinnalta. Tätä komplikaatiota ei ole kuvattu missään muussa kinnernivelen jäykistystä käsittelevässä julkaisussa, mutta samankaltaisia vaurioita on kuvattu yleisesti ulkoisen tuen käytön yhteydessä.²⁰ Lisäksi on kuvattu pohjelihaksen kontraktio, joka voi vaatia pohjelihaksen jänteen tenotomian.²¹

McKeen ym.²¹ julkaisussa kinnernive-

len jäykistys johti 12:lla 13 koirasta erinomaiseen tai hyvään lopputulokseen kliinisen tutkimuksen sekä omistajille tehdyn puhelinhaastattelun perusteella.

Olkanelen jäykistys

Olkanelen jäykistystä voidaan käyttää hoitona nivelsidevaurioihin, olkanelen alueen murtumiin, nivelpörsään ja synnynäisiin rakenteellisiin ongelmiin, jolle muilla hoidoilla saada riittävää stabiiliiteettia tai analgesiaa.^{3,22} Olkanelen jäykistyksessä nivel pyritään jäykistämään toiminnalliseen kulmaan, joka koirilla on 105–110 astetta.²³ Koirilla lapaluun on vain lihaksilla kiinni vartalossa, minkä vuoksi ne pystyvät kompensoimaan jäykistykseen aiheuttamaa liikerajoitusta.¹

Oppikirjat suosittelevat spica-lastan käyttöä 4–12 viikon ajan leikkauksen jälkeen.^{24,25} Fitzpatrick ym.³ totesivat 14 koiran retrospektiivisessä tutkimuksessa, että olkanivel voidaan jäykistää ilman lastoitusta. Osalla koirista käytettiin tuplalevytystä, jossa toinen levy laitetaan normaalisti olkaluun proksimaaliosan kraniolateraalipinnalta lapaluun kraniolateraalipinnalle ja toinen levy olkaluun lateraalipinnalta lapaluun harjanteen kaudolateraalipinnalle.³ Tuplalevytyksiä käytettiin erityisesti painavilla ja aktiivisilla koirilla.³ Toisen levyn laittaminen vaatii alemman lapalihaksen (m. infraspinatus) osittaisen irrottamisen. Muutoin leikkaustekniikkaa ei tarvitse muuttaa.³ Levyä laittaessa tulee varoa vaurioittamasta tai puristamasta lapaluun kaulan alueella kulkevia verisuonia ja hermoja (n. supracapularis sekä a. ja v. circumflexa humeri caudalis).³ Nivelpintojen poistaminen on mahdollista tehdä samansuuntaisilla osteotomialinjoilla tai poistamalla nivelpinnan poran avulla.^{3,25}

Olkanelen jäykistykseen liittyvät samat komplikaatoriskit kuin muidenkin nivelten jäykistykseen. Fitzpatrickin ym.³ julkaisussa seitsemällä koiralla 14:stä esiintyi komplikaatioita. Suurimmalla osalla komplikaatiot olivat kontrollien yhteydessä todettuja sivulöydöksiä (ruuvin löystyminen, K-pinnan liikkuminen, hidastunut luutumisen jäykistetyssä nivelessä, ison olkakyhmyksen irtaantuminen, levyn katkeaminen myöhäisessä vaiheessa) eivätkä vaatineet jatkoitoimia. Vakavia komplikaatioita oli kahdella koiralla. Toisen jalka amputoitiin jatkuvan kivun vuoksi ja toinen lopetettiin implanttien infektoitumisen seurauksena. Lisäksi yhdellä koiralla levyn katkeaminen ennen luutumista johti uusintaleikkaukseen.

Olkanelen jäykistyksellä on pääsääntöisesti hyvä ennuste.^{3,22,26} Fitzpatrick ym.³ julkaisussa 11 koiralla 14:stä oli 11–16 viikon kuluttua leikkauksesta hyvin lievä toiminnallinen ontuma tai ei lainkaan ontumaa. Vähintään 6 kuukauden kuluttua leikkauksesta omistajille tehdyssä puhelinhaastattelussa seitsemän koiraa 11:stä ei ontunut ollenkaan ja kahdella oli hyvin lievä ontuma. Koirilla, joille jäykistys oli tehty kroonisen olkanelen sairauden vuoksi, omistajien arvioima aktiivisuustaso oli parempi jäykistykseen jälkeen kuin ennen sitä.

Nivelen jäykistys on vaativa invasiivinen toimenpide, johon liittyy suurehko komplikaatoriski. Toimella on kuitenkin mahdollista saavuttaa hyvä toiminnallinen



KUVA 2 FIGURE

Labradorinnoutajan kintereen kraniokaudaalinen (A) ja lateraalinen (B) röntgenkuva 4 vuoden iässä heti jäykistysleikkauksen jälkeen. Craniocaudal (A) and lateral (B) view from the tarsus of a 4-year-old Labrador retriever after the pantarsal arthrodesis.

ja kivuton lopputulos verrattuna lähtötilanteeseen. Proteesikirurgia yleistyy eläinlääketieteessä, mutta toistaiseksi olka- tai kinnerniveleen ei ole kaupallisesti saatavilla olevia implantteja, ja näitä toimenpiteitä on tehty yksilöllisesti suunnitelluilla protee-seilla vain muutamille koirille.²⁷

POTILASTAPAUS 1

Vuoden ja 4 kuukauden ikäinen labradorinnoutaja narttu (paino 23 kg) tuotiin vastaanotolle pahentuneen vasemman takajalan ontuman vuoksi. Koiralta oli 6 kuukauden iässä poistettu irtopala kinnernivelestä tähyystysleikkauksella osteokondrosis dissecansin (OCD) vuoksi. Kliinisessä yleis-tutkimuksessa emme havainneet normaalia poikkeavia muutoksia. Ortopedisessä tutkimuksessa havaitsimme selvän vasemman takajalan ontuman (3/5). Kipu paikallistui kinnerniveleen. Muilta osin ortopedisessä tutkimuksessa ei ollut löydöksiä.

Röntgenlöydökset on esitetty kuvassa 1. Alkuun karprofeenia (Rimadyl 50 mg, Zoetis) annettiin kuuriluontoisesti 2–4 mg/ kg vuorokaudessa suun kautta, mutta noin vuoden kuluttua siirryttiin jatkuvaan annosteluun (2 mg/ kg vuorokaudessa). Aloitimme lisäksi gabapentiinihoidon (Neurontin 300 mg, Pfizer) 13 mg/ kg suun kautta kahdesti päivässä. Tukihoitona annettiin suun kautta glukosamiinisulfaattia (Arthryl 1,5g, Rottapharm) 1,5 g päivittäin, nahan alle annettavia natriumpentosaanipolysulfaattipistossarjoja (Cartrophen vet 100 mg/ml, Vetcare) sekä hyaluronihappoa (Durolane, Smith & Nephew) nivelensisäisesti.

Kun koira oli nelivuotias, suositelimme leikkaushoitoa, koska lääkityksistä huolimatta koira kipeytyi voimakkaasti jo lyhyistä lenkeistä. Suositelimme kraniaalista levytystä, koska tällöin kokemuksemme mukaan nivelpintojen poistaminen ja raajan saaminen oikeaan asentoon ovat helpompia verrattuna mediaaliseen tai la-

teraaliseen lähestymistapaan. Lisäksi krani-aalisessa levytyksessä implantin tuoma tuki jakautuu tasaisemmin kuin laitteesta levy mediaalisesti tai lateraalisesti. Sopivia luk-kolevyjä ei ollut vielä kaupallisesti saatavilla.

Leikkaus

Ennen anestesiaa tutkimme verinäytteistä hematokriitin, munuaisarvot sekä kokonaisproteiinit. Tulokset olivat viiterajojen sisällä. Leikkausta edeltävänä päivänä lait-toimme koiralle fentanylilaastarin (Durogesic 50 µg/ h, Janssen-Cilag). Esilääkitykse-nä annoimme levometadonia (L-Polamivet vet 2,5 mg/ ml, Intervet) 0,3 mg/ kg lihaksensisäisesti ja anestesian induktioon käytimme midatsolaamia (Midatzolam Hameln 5 mg/ ml, Hameln Pharmaceuticals) 0,3 mg/ kg sekä propofolia (Propoclear 10 mg/ ml, Scanvet) 3 mg/ kg laskimonsisäisesti. Endotrakeaali-intubaation jälkeen yl-läpidimme anestesiaa 1,5–2-prosenttisella sevofluraanilla (Sevoflo inhalaatiohöyry, Abbot Laboratories). Injisoimme morfiinia (Morphin 2 mg/ml, Leiras Takeda Pharma-ceuticals) 0,1 mg/ kg sekä bupivakaiinia (Bicain 5 mg/ ml, Orion Pharma) 1 mg/ kg epiduraalitaaloon. Profylaktisena antibi-oottina käytimme kefuroksiimia (Zinacef 250 mg/ 750 mg, GlaxoSmithKline) 22 mg/ kg, joka annettiin induktiovaiheessa laskimonsisäisesti ja uusittiin 2 tunnin kuluttua. Annoimme laskimonsisäistä kris-taloidinesteytystä (Ringer Acetat, Baxter) ensimmäisen tunnin ajan 10 ml/ kg/ tunti ja sen jälkeen 5ml/ kg/ tunti toimenpiteen loppuun.

Teimme vasemman takajalan etupin-nalle ihoviillon sääriluun puolesta välistä jalkapöydän luiden distaalipähän asti. Siirsimme ojentajajänteiden pidäkesiteen sivuun, jotta saimme näkyvyyden nive-liin. Avasimme nivelkapselit etupinnalta. Käytimme nivelpintojen poistoon auto-maattisella huuhtelupumpulla varustettua ruusuporaa (Electric Pen Drive, Synthes). Jalan stabilointiin käytimme 13-reikäistä kinnerniveleen kraniaaliseen jäykistykseen suunniteltua levyä (Canine Cranial Pantar-sal Arthrodesis Plate 2.7/3.5 mm, Veteri-nary Instrumentation). Levy on valmiiksi taivutettu 140 asteen kulmaan, joka suurimmalla osalla koirista vastaa kinnernive-len toiminnallista kulmaa. Lisäksi levy on vahvistettu taivutuskohdasta. Levy ulottui varvasluiden päälle, joten lyhensimme sitä kahden ruuvinreiän verran distaalipäästä. Kiinnitimme levyn sääriluuhun, kanta- ja telaluuhun sekä kolmanteen jalkapöydän

luuhun käyttäen 3,5 mm:n ja 2,7 mm:n kortikaaliruuveja. Täytimme kintereen luiden väliset raot huuhtelun jälkeen suoliluun harjanteesta otetulla luusiirteellä. Suljimme ihonalaiskudoksen 4-0 polygylekaproni 25 (Monocryl, Ethicon) monofilamenttilangalla jatkuvalla ompeleella ja ihoon laitoimme yksittäiset 4-0 polypropyleenitikit (Prolene, Ethicon).

Leikkauksen lopuksi annoimme karp-rofeenia (Rimadyl 50 mg/ ml) 4 mg/ kg laskimonsisäisesti. Jalan ulkoiseen tukemiseen käytimme toiminnallista lasikuitukipsiä, jossa raajan sivuilla oli vahvikkeet (Soft Cast ja Scotchcast, 3M). Leikkauksen jälkeen otimme röntgenkuvat, joista varmistimme luiden ja implanttien oikean asennon (kuva 2).

Leikkauksen jälkeinen hoito, komplikaatiot ja kontrollit

Fentanyylilaastari poistettiin 3 päivän kuluttua. Kotona jatkettiin karprofeenia 2 mg/ kg sekä gabapentiiniä 13 mg/ kg kahdesti päivässä ja tarvittaessa tramadolia 2–4 mg/ kg 2–3 kertaa päivässä (Tramal 50 mg, Orion Pharma). Amoksisilliiniä ja klavulaanihappoa (Synulox 400 mg, Zoetis) annettiin 18 mg/ kg kahdesti päivässä 10 päivän ajan pitkän leikkauksen vuoksi. Liikuntaohjeiksi annoimme lyhyet kävelylenkit kytkettynä.

Komplikaatiot liittyivät kipsihoitoon. Alkuun kipsi oli liian korkea ja hiersi polven lateraalipintaa. Ongelma korjaantui lyhentämällä kipsiä yläosasta. Ensimmäisen kipsinvaihdon yhteydessä 6 päivän kuluttua leikkauksesta havaitsimme kohdalaisen punoituksen ja turvotuksen leikkaushaavassa. Syvältä haavasta otetussa bakteeriviljelyssä ei ollut bakteerikasvua. Kipsi vaihdettiin päivittäin ja jalka pestiin desinfioivalla shampooolla vaihtojen yhteydessä kunnes punoitus ja turvotus hävisivät. Noin kuukausi leikkauksen jälkeen sisimmän varpaan yläosan ulkosivulle tuli painevaurio (kuva 3). Leikkasimme kipsiin reiän vähentämään alueelle kohdistuvaa painetta ja siirryimme päivittäiseen kipsin vaihtoon.

6 viikon kuluttua kontrolliröntgenkuvissa totesimme luutumisen edenneen hyvin. Vaihdoimme kipsin modifioituun Robert-Jones-siteeseen, jota käytettiin vielä 3 viikon ajan. Tämän jälkeen liikuntaa alettiin lisätä hitaasti normaalille tasolle. Omistaja, eläinlääketieteen opiskelija, vaihtoi kipsin tai siteen rauhoittamatta ja suurimmaksi osaksi kotona.

PHOTO-HELI MOURUJARVI



KUVA 3 FIGURE

Kipsin aiheuttama painevaurio jalan ulkosivulla 4 viikon kuluttua leikkauksesta. Pressure wound caused by the coaptation 4 weeks after surgery.

8 kuukauden kuluttua leikkauksesta poistimme seitsemän ruuvia, jotta painon kantoa saatiin siirrettyä levytä luulle luutumisen parantamiseksi. Tällöin koiralla ei ollut käytössä enää kipulääkitystä. Poistimme loput ruuvit sekä levyn 11 kuukauden kuluttua jäykistyksestä. 3 vuotta leikkauksen jälkeen lihasatrofiaa ei ole havaittavissa ja koira on normaalissa käytössä. Liikkeessä on havaittavissa vain pieni liikeradan epäpuhtaus vasemmassa takajalassa.

POTILASTAPAU 2

8 vuoden ja 10 kuukauden ikäinen shetlanninlammaskoira uros (paino 6,7 kg) tuotiin vastaanotolle oikean etujalan ontuman vuoksi. Oireilu oli alkanut 2 vuotta aikaisemmin. Tällöin kipu oli kohdistunut oikeaan olkaniveleeseen. Röntgenkuvissa ei ollut radiologisia löydöksiä. 2 vuoden aikana ontuma oli selvästi pahentunut ja koira oli ollut säännöllisesti meloksikaamilääkityksellä (Metacam 1,5 mg/ ml, Boehringer Ingelheim). Kliinisessä yleistutkimuksessa koiralla oli runsaasti hammaskiveä sekä ientulehdusta. Muita poikkeavia muutoksia emme havainneet. Ortopedisessä tutkimuksessa havaitsimme selkeän, ajoittain painoavaramattoman ontuman (4/5) oikeassa etujalassa. Jalassa oli selvä lihasatrofia ja lisäksi olkaniveleessä voimakas palpatorinen kipu. Muilta osin ortopedisessä tutkimuksessa ei ollut löydöksiä. Röntgenlöydökset on esitetty kuvassa 4. Suositelimme kipuoireiden sekä nivelrikkomuutosten vuoksi olkaniveleen jäykistysleikkausta. Koiralla jatkettiin meloksikaamia 0,1 mg/ kg kerran päivässä. Lisäksi aloitettiin kroonisen kivun hoitoon gabapentiini 10 mg/ kg (Gabapentiini 50 mg/ ml, ex tempore, Yliopiston apteekki) kahdesti päivässä. Koiralle tehtiin hammashoito ennen jäykistysleikkausta.

Leikkaus

Ennen anestesiaa tutkimme verinäytteistä hematokriitin, munuaisarvot sekä kokonaisproteiinit. Tulokset olivat viiterajojen sisällä. Laitoimme koiralle leikkausta edeltävänä päivänä 25 µg/ tunti vahvuisen fentanyylilaastarin. Esilääkityksenä annoimme levometadonia 0,1 mg/ kg lihaksensisäisesti ja anestesian induktioon käytimme midatsolaamia 0,3 mg/ kg sekä propofolia 4 mg/ kg laskimonsisäisesti. Endotrakeaali-intubaation jälkeen ylläpidimme anestesiaa 2–3-prosenttisella sevofluraanilla. Profylaktinen antibioottilääkitys ja laskimonsisäinen nesteytys olivat samoja kuin ensimmäisessä potilastapauksessa.

Teimme ihoviillon lapaluun harjaa pitkin ja sen jälkeen kraniaalisemmin olkaniveleen yli jatkaen noin puoleen väliin olkaluuta. Teimme olkalisäkkeen (acromion) ja ison olkakyhmyyn (tuberculum majus) osteotomiat oskilloivalla sahalla (Colibri, Synthes). Irrotimme hauislihaksen jänteen veitsellä nivelkuopan yläkyhmystä (tuberculum supraglenoidale). Teimme samansuuntaiset osteotomiat lapaluun kaulan alaosaan sekä olkaluun päähän. Jäähdytimme terää sauhauksen aikana fysiologisella suolaliuoksella. Kokemuksemme mukaan nivelpinnat on helpompi saada kokonaan poistetuksi osteomiolla kuin poraamalla ruusuporalla. Lisäksi stabiloinnissa luut on helpompi asettaa toisiaan vasten, kun osteotomialinja ei ole kupera. Myöskään luusiirrettä ei tällöin tarvitse ottaa muualta elimistöstä. Stabiloimme osteotomialinjat väliaikaisesti Kirschner-pinnalla, jonka porasimme kraniaalisesti olkaluusta lapaluuhun. Irrotimme ylemmän lapalihaksen (m. supraspinatus) periostielevaattorilla lapaluun harjanteesta, jotta saimme levyn luuta vasten. Taivutimme 14-reikäisen 2,7 mm:n rekonstruktiolevyn sopimaan lapaluun har-



KUVA 4 FIGURE

8-vuotiaan shetlanninlammaskoiran olkanivelen ventrodorsaalinen (A) ja medio-lateraalinen (B) röntgenkuva ennen jäykistysleikkausta. Nivelraon epänormaali aukeaminen (valkoinen nuoli) sekä luupiikkimuodostusta (mustat nuolet) lapaluun nivelkuopassa (cavitas glenoidalis) sekä ison ja pienen olkakyhmyän välissä (sulcus intertubercularis).

Ventrodorsal (A) and mediolateral view from an 8-year-old Shetland sheepdog's shoulder joint before arthrodesis. Abnormal widening of the joint space (white arrow) and osteophytes (black arrows) in glenoid cavity and intertubercular groove.

jan etupinnalta olkaluun kraniaalipinnalle. Levy kiinnitykseen käytimme 2,7 mm:n kortikaaliruuveja. Toisena levynä käytimme kahdeksanreikäistä 2,7 mm:n DCP-levyä (dynamic compression plate) lapaluusta alemman lapalihaksen alta olkaluuhun. Kiinnitimme levyn 2,7 mm:n kortikaaliruuveilla kompressioon, jolloin saimme osteotomialinjoja painettua toisiaan vasten. Huuhdoimme leikkausalueen suolaliuoksella. Pilkoimme osteotomialinjojen sahausta ylijääneen luun ja käytimme sitä luusirteenä osteotomialinjan ympärille. Ompelimme hauislihaksen jänteen ylemmän lapalihaksen lihaskalvoon 2–0-vahvaisella polydiaksonimonofilament-

tilangalla (PDS, Ethicon). Kiinnitimme olkakyhmyän levyn lateraalipuolelle olkaluuhun Kirschner-pinnalla. Olkalisäkkeen kiinnitimme jännitesidoksella omalle paikalleen. Suljimme lihaskerrokset 3–0-vahvaisella polydiaksononilla jatkuvalla ompelleella ja ihonalaiskudoksen 4–0-vahvaisella polyglekaproni 25-monofilamenttilangalla jatkuvalla ompelleella. Ihoon laitoimme yksittäiset 4-0-vahvaiset polypropyleenitikit.

Leikkauksen lopuksi annoimme meloksikaamia (Metacam 5 mg/ml) 0,1 mg/kg laskimonsisäisesti. Leikkauksen jälkeen otuilla röntgenkuvilla varmistimme luiden ja implanttien oikean asennon. Jäykistetyn nivelen kulmaksi mittasimme 93 astetta.

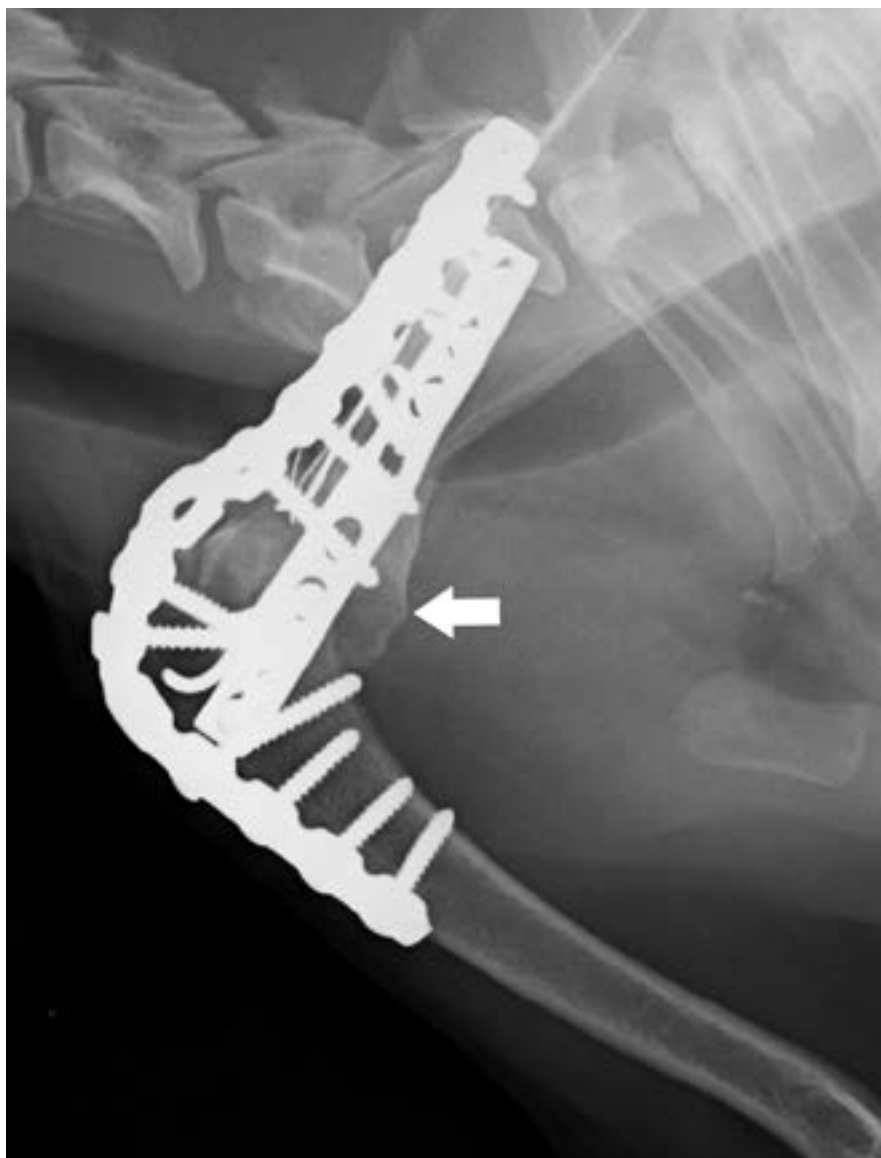
Leikkauksen jälkeinen hoito, komplikaatiot ja kontrollit

Fentanyyli-laastari poistettiin 3 vuorokauden kuluttua. Meloksikaamihoitoa jatkettiin 0,1 mg/kg kerran päivässä suun kautta 3 viikon ajan ja gabapentiinia jatkettiin 3 viikon ajan annoksella 10 mg/kg kahdesti päivässä ja sen jälkeen 5 mg/kg kahdesti päivässä. Lisäksi aloitimme koiralle amantadiinihoidon (Atarin 100 mg, Leiras Takeda Pharmaceuticals) 3,5 mg/kg kerran päivässä. Kroonisen kivun hoitoon tarkoitettuja lääkitykset lopetettiin 3 kuukauden kuluttua.

Koiralla ei käytetty ulkoista tukea, koska osteotomialinja stabiloitiin kahdella levyllä. Leikkauksen jälkeen koira pidettiin häkki-levossa kuukauden ajan. Tikkien poistossa 2 viikon kuluttua koira varasi painoa jalalle käynnissä. Leikkausalueella havaitsimme lievän palpatorisen kivun. Kuukauden kuluttua leikkauksesta koira käytti jalkaa hyvin, emmekä havainneet enää kipua leikkausalueella. Röntgenkuvien perusteella totesimme luutumisen edenneen. Liikuntaa ryhdyttiin asteittain lisäämään ja 3 kuukauden kuluttua leikkauksesta koira sai liikkua vapaana normaalisti. Vaikka artrodeesin kulma oli hieman suositusta jyrkempi, koira käytti jalkaa hyvin. Eturaajan liikkeessä oli pieni ulkokierto. Vuoden ja 2 kuukauden kuluttua leikkauksesta röntgenkuvassa osteotomialinja oli täysin luutunut (kuva 5). Koska 2 vuoden kuluttua leikkauksesta koira ontui ajoittain leikattua jalkaa erityisesti kylmällä ilmalla, koiralle määrättiin tulehduskipulääkettä käytettäväksi tarpeen mukaan. Koira lopetettiin 2 vuoden ja 3 kuukauden kuluttua leikkauksesta lääkitykseen vastaamattoman status epilepticuksen vuoksi.

KIRJALLISUUS

1. Dyce J. Arthrodesis in the dog. In Practice 1996;18:267-79.
2. Langley-Hobbs S. Kongressiesitys kokoelmassa: Vezzoni A, Taravella E, toim. Arthrodesis principles. 15th ESVOT Congress; 2010; Bologna, Italia; 2010:741-2.
3. Fitzpatrick N, Yeadon R, Smith TJ, Johnson J, Baltzer WI, Amis R ym. Shoulder arthrodesis in 14 dogs. Vet Surg. 2012;41:745-54.
4. Scrimgeour AB, Bruce WJ, Bridges JP, Walsh VP, Worth AJ. Long-term outcomes after partial tarsal arthrodesis in working farm dogs in New Zealand. N Z Vet J. 2012;60:50-5.
5. Piermattei DL, Flo GL, DeCamp CE. Fractures and other orthopedic injuries of the tarsus, metatarsus, and phalanges. Kirjassa: Piermattei DL, Flo GL, DeCamp CE, Brinker, Piermattei, and Flo's handbook of small animal orthopedics and fracture repair. 4. painos. St. Louis: Saunders Elsevier; 2006, 661-713.
6. Roch SP, Clements DN, Mitchell RA, Downes C, Gemmill TJ, Macias C ym. Complications following tarsal



KUVA 5 FIGURE

Shetlanninlammaskoiran jäykistetyin olkanivelen mediolateraalin röntgenkuva vuoden ja 2 kuukauden kuluttua leikkauksesta. Luutunut osteotomialinja ja uudisluuta sen kaudaalipuolella (valkoinen nuoli). Jäykistykseen käytetyt implantit (2,7 mm rekonstruktiolevy ja 2,7 mm DCP-levy) ovat hyvin paikoillaan. Mediolateral view from the Shetland sheepdog's shoulder joint 1 year and 2 months after arthrodesis. Osteotomy line has ossified and callus formation in the caudal border (white arrow). All implants (2.7 mm reconstruction plate and 2.7 mm DCP) used in the arthrodesis are well in place.

arthrodesis using bone plate fixation in dogs. J Small Anim Pract. 2008;49:117-26.

7. Gorse M, Earley T, Aron D. Talocrucral arthrodesis: Long-term functional results. J Am Anim Hosp Assoc. 1991;27:231-5.

8. Klause SE, Piermattei DL, Schwarz PD. Tarso-crucral arthrodesis: Complications and recommendations. Vet Comp Orthop Traumatol. 1989;1:32-7.

9. Doverspike M, Vasseur P. Clinical findings and complication after talocrucral arthrodesis in dogs: Experiences with six cases. J Am Anim Hosp Assoc. 1991;27:553-9.

10. Petazzonni M. Kongressiesitys kokoelmassa: Vezzoni A, Taravella E, toim. Use of the fixin locking system for carpal and tarsal arthrodesis. 15th ESVOT Congress; 2010; Bologna, Italia; 2010:522-4.

11. Harasen G. Arthrodesis - Part II: The tarsus. Can Vet J. 2002;43:806-8.

12. Lewis DD, Radasch RM, Beale JT, Stallings JT, Lanz OI, Welch RD ym. Initial clinical experience with the IMEX™ circular external skeletal fixation system part I: Use in fractures and arthrodeses. Vet Comp Orthop Traumatol. 1999;12:13-22.

13. Benson JA, Boudrieu RJ. Severe carpal and tarsal shearing injuries treated with an immediate arthrodesis in seven dogs. J Am Anim Hosp Assoc. 2002;38:370-80.

14. Dyce J, Whitelock R, Robinson K, Forsythe F, Houlton J. Arthrodesis of the tarsometatarsal joint using a laterally applied plate in 10 dogs. J Small Anim Pract. 1998;39:19-22.

15. Meeson RL, Davidson C, Arthurs GI. Soft-tissue injuries associated with cast application for distal limb orthopaedic conditions. Vet Comp Orthop Traumatol. 2011;24:126-31.

16. Vannini R. Kongressiesitys kokoelmassa Vezzoni A, Taravella, toim. Complications of tarsal and carpal arthrodesis. 15th ESVOT Congress; 2010; Bologna, Italia; 2010:755-6.

17. Petazzonni M. Use of the fixin locking system for carpal and tarsal arthrodesis. Vezzoni A, Taravella E, toim. 15th ESVOT Congress; 2010; Bologna, Italia; 2010:522-4.

18. De Camp CE, Martinez SA, Johnston SA. Pantarsal arthrodesis in dogs and a cat: 11 cases. J Am Vet Med Assoc. 1993;203:1705-7.

19. Kirsch JA, Déjardin LM, DeCamp CE, Meyer EG, Haut RC. In vitro mechanical evaluation on the use of an intramedullary pin-plate combination for pantarsal arthrodesis in dogs. Am J Vet Res. 2005;66:125-31.

20. Anderson DM, White RAS. Ischemic bandage injuries: A case series and review of the literature. Vet Surg. 2000;29:488-98.

21. McKee WM, May C, Macias C, Lapiush JP. Pantarsal arthrodesis with customised medial or lateral bone plate in 13 dogs. Vet Rec. 2004;154:165-70.

22. Vasseur P. Arthrodesis for congenital luxation of the shoulder in a dog. J Am Vet Med Assoc. 1990;197:501-3.

23. Rochat MC. The Shoulder. Kirjassa: Tobias KM, Johnston SA, toim. Veterinary surgery small animal. 1. painos. Kanada: Elsevier Saunders; 2012, 692-708.

24. Piermattei DL, Flo GL, DeCamp CE. The shoulder. Kirjassa: Piermattei DL, Flo GL, DeCamp CE, Brinker, Piermattei, and Flo's handbook of small animal orthopedics and fracture repair. 4. painos. St. Louis: Saunders Elsevier; 2006, 262-96.

25. Schulz KS. Diseases of the joints. Kirjassa: Fossum TW, Dewey CW, Horn CV, Johnson AL, MacPhail CM, Radlinsky MG ym., toim. Small animal surgery. 4. painos. St. Louis: Elsevier Mosby; 2013, 1215-374.

26. Edinger DT, Manley PA. Arthrodesis of the shoulder for synovial osteochondromatosis. J Small Anim Pract. 1998;39:397-400.

27. Fitzpatrick N. Arthrodesis versus novel joint replacement of the shoulder, elbow, stifle and hock in cats and dogs. Vezzoni A, Taravella E, toim. 16th ESVOT Congress; 2012; Bologna, Italia; 2012:164-6.

KIRJOITTAJIEN OSOITTEET

Hanna Pihlman, ELL, eläinlääkäri
Evidensia Tampere, Peltokatu 16, 33100 Tampere

hanna.pihlman@helsinki.fi
Artikkeli on osa Hanna Pihlmanin erikoistumiskoulutusohjelmaa.

Pauli Keränen, ELT, pieneläinsairauksien erikoiseläinlääkäri, kliininen opettaja, pieneläinkirurgia, kliinisen hevosen ja pieneläinlääketieteen osasto, Helsingin yliopisto