

Kaksoiskantalihaksen yläkiinnityskohdan vammat koirilla – kaksi potilastapausta ja kirjallisuuskatsaus

Traumatic injuries in proximal insertion of gastrocnemius muscle in dogs
– two case reports and a review

► YHTEENVETO

Kaksoiskantalihaksen yläkiinnityskohdan vamma tulee huomioida mahdollisena erotusdiagnoosina monien muiden takaraajan ja selän alueen vammojen sekä sairauksien lisäksi takaraajaansa ontuvaa koiraa tutkittaessa. Kaksoiskantalihaksen yläkiinnityskohdan vamman vakavuudesta riippuen ontuma voi vaihdella lievästä painoa varaamattomaan. Vauriokohdan kipu ja turvotus ovat tavallisimpia löydöksiä ontumatutkimuksessa. Polven vetolaatikkotestissä ilmenevä kipu voi liittyä myös kaksoiskantalihaksen yläkiinnityskohdan vammaan. Vammaan voivat liittyä röntgenkuvissa havaittavat kaksoiskantalihaksen uloimman ja sisemmän yläkiinnityskohdan nujuluiden muutokset, kuten siirtymät normaalilta paikaltaan, murtumat ja luupiikkimuodostus. Tietokonetomografia- ja magneettikuvausta sekä ultraäänitutkimusta käytetään yläkiinnityskohdan vaurioiden diagnosointiin ja diagnoosin varmistamiseen. Kirurginen hoito on aiheellista kaksoiskantalihaksen yläkiinnityskohdan täydellisessä repeämässä. Osittainen repeämä hoidetaan yleensä konservatiivisesti. Fysioterapian avulla toteutettava riittävän pitkäkestoinen ja huolellinen kuntoutus on oleellista toipumisen ja ennusteen kannalta. Kuvaamme kaksi potilastapausta, joista ensimmäisellä diagnosoimme ja hoidimme kirurgisesti täydellisen kaksoiskantalihaksen uloimman yläkiinnityskohdan repeämän. Toisella potilaalla hoidimme osittaisen kaksoiskantalihaksen uloimman yläkiinnityskohdan vaurion konservatiivisesti. Molemmat potilaat toipuivat oireettomiksi.

► SUMMARY

Traumatic injury in the proximal insertion of gastrocnemius muscle is one of the possible differential diagnoses for hind limb lameness in dogs. Lameness can vary from mild to non-weight bearing, depending on the severity of the lesion. Pain and swelling in the palpation of the traumatised area are typical findings in orthopaedic examination. Therefore, pain during the cranial drawer test may not always be caused by the cruciate ligament disease. Instead, injury of a lateral head of gastrocnemius muscle may be one differential diagnosis. Dislocations, fractures and osteophytes may be visible in the radiographs of fabellae, which are located in the lateral and medial insertions of gastrocnemius muscle. Computed tomography, magnetic resonance imaging and ultrasonography can be used for diagnosis. Treatment of the injury depends on the severity of the injury and is surgical or conservative. Surgical treatment is indicated in total avulsion of proximal head of gastrocnemius muscle. Physiotherapy during healing period is important for recovery. We describe traumatic injury in the proximal insertion of gastrocnemius muscle in two dogs. One of them had total avulsion, which was treated surgically and the other had partial avulsion which was treated conservatively. Good clinical outcome was achieved in both cases.

JOHDANTO

Kaksoiskantaliuksen yläkiinnityskohdan vammat ovat kanta- eli akillesjänteen muiden osien vaurioihin nähden vähemmän yleisiä tai ainakin harvemmin diagnosoituja.^{2,4} Vamman aiheuttamat tyypilliset oireet, ontuma, kipu ja vaurioalueen turvotus, voivat olla osittaisessa vauriossa lieviä ja vaikeasti havaittavia, mutta täydellisessä repeämässä voimakkaita ja helposti havaittavia. Osittaiset vauriot saattavat jäädä helposti diagnosoiduiksi esimerkiksi osittaisina eturistisidevaurioina, akillesjänteen muiden osien vammoina tai lannerangan loppuosan ongelmina, kuten välilevytyränä viimeisen lannenikaman ja ristiluun välissä.

Koirien kaksoiskantaliuksen yläkiinnityskohdan vaurioista ja hoidosta on niukasti julkaistua tutkimustietoa. Julkaisut koostuvat pääsääntöisesti yksittäisistä tai muutamia potilaita sisältävistä potilaskertomuksista.

KIRJALLISUUSKATSAUS

Kaksoiskantaliuksen anatomia

Kaksoiskantalihas (musculus gastrocnemius) on kaksipäinen lihas sääriluun takapinnalla: ulompi pää (caput laterale) kiinnittyy jänneisen päänsä avulla reisiin uloimman nivelnastan yläpuolelle ja sisempi pää (caput mediale) sisemmän nivelnastan yläpuolelle.¹ Kummankin pään jänneen alla sijaitsee nulguluu, joka niveltyy reisiin puolella olevan rustopintansa avulla nivelnastan. Kaksipäisenä lihas sulkee lähes täydellisesti sisäänsä pinnallisen varpaiden koukistajaliuksen (m. superficialis flexor digitorum). Alempana kaksoiskantaliuksen kaksi päätä sulautuvat yhteen ja muodostavat litteän lihaksen, joka kiinnittyy jänneisen osan avulla kantaluuhun. Kaksoiskantaliuksen yläosassa kaksipäinen reisihihas (m. biceps femoris) peittää sitä ulkopuolelta ja puolijänneinen- (m. semitendinosus), puolikalvoinen- (m. semimembranosus) ja hoikkalihas (m. gracilis) peittävät sitä sisäpuolelta. Alaosassa lihasta peittää sidekudossalvo ja iho. Kaksoiskantalihas muodostaa yhdessä pinnallisen varpaiden koukistajajänneen, reiden kaksipäälhiuksen (m. biceps femoris), puolijänneisen lihaksen (m. semitendinosus) ja hoikkaliuksen (m. gracilis) jänneiden kanssa kanta- eli akillesjänteen (tendon calcaneus communis).¹

YDINKOHDAT

- Kaksoiskantaliuksen yläkiinnityskohdan täydellinen repeämä aiheuttaa ontumisen ja vauriokohdan kivun lisäksi kantapään painumisen (plantigrade stance).
- Osittainen kaksoiskantaliuksen yläkiinnityskohdan vaurio on lievempioireisena vaikeampi diagnosoida.
- Röntgenkuvissa mahdollisia muutoksia ovat ulomman tai sisemmän nulguluun siirtymien normaalilta paikaltaan, nulguluiden murtumat ja luupiikkimuodostus.
- Diagnoosi varmistetaan tietokonetomografialla, magneettikuvauksella ja ultraäänitutkimuksella.
- Kirurginen tai konservatiivinen hoito yhdistetään fysioterapiaan riippuen vamman vakavuudesta.

Käsi kirjoitus tuli toimitukseen
11.2.2021

Nulguluiden kuvaus ja anatomiset poikkeavuudet

Koiralla on polven alueella neljä nulguluuta: yhdet kaksoiskantaliuksen uloimman ja sisemmän kiinnitysjänneen alla (os fabella), polvilumpio (os patella) ja popliteaalinen nulguluu (os sesamoidea poplitealis). Ulompi kaksoiskantaliuksen nulguluu on sisempää suurempi. Sisempi nulguluu on kulmikkaampi.^{1,3} Nulguluiden pääasiallinen tehtävä on suojella jänneitä niihin kohdistuvalta hankaukselta.¹

Kaksoiskantaliuksen nulguluut saattavat puuttua (aplasia) tai olla vajaakehittyneitä tai epätäydellisesti luutuneita, jolloin ne eivät ole röntgenologisesti havaittavissa.⁷ Anatomiset poikkeavuudet ovat yleisempiä sisemmässä nulguluussa.⁷ Nulguluut voivat olla synnynnäisesti kaksi- tai moniosaisia, murtuneita trauman seurauksena^{3,4} tai siirtyneitä pois normaalilta paikaltaan (dislokaatio).⁵ Synnynnäisesti moniosainen nulguluu erotetaan murtuneesta kliinisten oireiden ja röntgenkuvien perusteella.^{6,7} Nulguluiden muutokset voivat liittyä kaksoiskantaliuksen vammoihin.^{3,7}

Kaksoiskantaliuksen toiminta

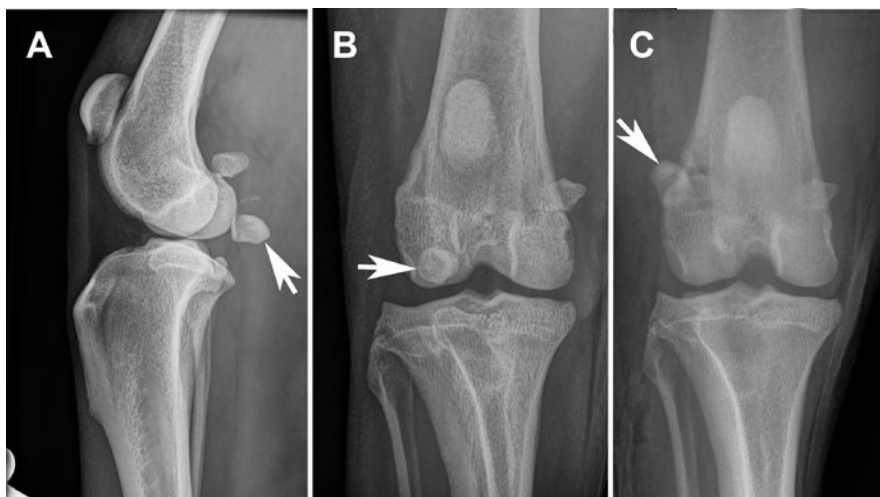
Kaksoiskantaliuksen tehtävä on ojentaa kinnerniveltä ja koukistaa polviniveltä.¹ Polvinivelen koukistus tapahtuu liikkeen painoa varaamattomassa vaiheessa. Kaksoiskantaliuksen molemmat päät ovat aktiivisia koiran seistessä sekä liikkeen aikana kaikissa askellajeissa. Kaksoiskantalihas ylläpitää kintereen normaaliasentoa seistessä.¹

Vammojen luokittelu

Kaksoiskantaliuksen vammat voidaan jakaa lihaskudoksen, jänne-lihasliitoksen, jänneen sekä sen kiinnityskohdan vammoihin.^{8,9} Lisäksi vammat voidaan jakaa akuutteihin ja kroonisiin sekä traumaattisiin ja ei-traumaattisiin. Edelleen jakoa voidaan jatkaa vammamekanismin ja sijainnin mukaan lihaksen ruhjevammoihin, lihas-jänneliitoksen venähdyksiin ja revähtymiin, jänneen tendinopatioihin sekä jänneen kiinnityskohdan repeämiin. Lihaksen ruhjevammat syntyvät usein suoran trauman seurauksena, tavallisesti tylpän esineen aiheuttamina. Lihas-jänneliitoksen revähtymät syntyvät tavallisesti liiallisen venytyksen aiheuttamien mikrotraumojen seurauksena. Jänne-lihasliitoksen revähtymät luokitellaan lihaksen muuttuneen toimintakyvyn perusteella ensimmäisen luokan venytysvammoihin, toisen luokan osittaiseen repeämään ja kolmannen luokan täydelliseen repeämään. Tendinopatia tarkoittaa jänneen solu- ja molekyyli-tason muutoksia, joiden seurauksena jänneen kollageeni-proteiinisäikeiden järjestäytyminen muuttuu. Muutokset heikentävät jänneen rakennetta ja mekaanisia toimintaominaisuuksia.¹¹ Taustalla oleva patofysiologia liittyy tavallisesti jänneen epänormaaliin ja toistuvaan liialliseen kuormittamiseen.¹¹ Akuutit repeämät jänneen kiinnittymiskohdassa syntyvät tavallisesti voimakkaan ja tasapainottoman, usein eksentrisen lihas-supistuksen vuoksi.¹⁰

Altistavat tekijät

Kaksoiskantaliuksen ominaisuudet, kuten ulottuminen yli kahden nivelen, sukulamainen pitkänomainen muoto ja nopeasti supistuvat tyypin II lihassytyt, sekä eksentrisen toiminta-alueen tekevät siitä alttiin vaurioitumiselle. Eksentrisen lihassupistuksen aikana lihasta jännitetään, mutta samalla se pitenee ja venyy. Näin tapahtuu kaksoiskantaliukselle seisomisvaiheen alussa.^{10,13} Ihmisillä kaksoiskantaliuksen revähdyt on yleinen urheiluvamma, joka



KUVA 1 FIGURE

Sivusuunnan (A) ja etu-takasuunnan (B) röntgenkuva polvinivel ojennettuna ja kinnernivel koukistettuna potilaan 1 polvinivelestä ennen leikkaushoitoa. Ulompi nulguluu on siirtynyt kaksoiskantalihaksen täydellisen repeämän vuoksi alaspäin (nuoli). Irtaantunut kaksoiskantalihaksen uloin pää on ommeltu paikoilleen kiinnityskohtaansa reisiluun takapinnalle ja nulguluu (nuoli) näkyy paikallaan leikkauksen jälkeen otetussa röntgenkuvassa (C). Nulguluun (nuoli) kiinnitystä varten poratut kaksi reisiluun ja yksi nulguluun porauskanavaa näkyvät luussa röntgenharvempina.

Preoperative lateral (A) and craniocaudal (B) radiographs of the case 1. Stifle joint is extended and tarsal joint flexed. Lateral fabella is dislocated distally due to total avulsion of lateral head of gastrocnemius muscle (arrow). Lateral head of avulsed gastrocnemius muscle was reattached to the caudolateral side of distal femur. In postoperative radiographs (C), fabella (arrow) is in normal position. Drilled holes that were used for reattachment of fabella are seen radiolucent in femur (two holes) and in fabella (one hole).

syntyy nopeiden kiihdytysten, jarrutusten ja käännösten aikana.¹⁴ Ihmisillä tehdyissä tutkimuksissa liikeyritys, epäsuhta lihasvoiman ja jänteen elastisuuden välillä, äkillinen harjoittelumäärän lisäys, epänormaali liikkumistekniikka sekä riittämätön lämmittely ennen urheilusuoritusta olivat altistavia tekijöitä.¹⁵

Koirilla kaksoiskantalihaksen vammoja on todettu eniten bordercolleilla.¹⁷ Bordercollie on hyvin aktiivinen ja nopea paimenkoira, jolla on taipumus liikkua matalana. Kaksoiskantalihas tekee eksentristä työtä pidentyessään vastaanottamaan energiaa varhaisessa painonvarausvaiheessa liikkeen aikana. Myöhäisessä painonvarausvaiheessa ja työntövaiheessa kun raajan alaosa siirtyy taaksepäin suhteessa yläosan niveliin, lihas siirtyy tekemään konsentristä työtä. Matala liikkumisasento saattaa lisätä kinnernivelen vääntömomenttia ja

kaksoiskantalihaksen yläosaan kohdistuvaa rasitusta.¹⁸ Toisaalta vaivaa on todettu esiintyvän hyvinkin erilaisilla roduilla, kuten noutajilla, berninpaimenkoirilla, airedalinterriereillä ja pyreneiteinpaimenkoirilla. Näillä liikkumisasento poikkeaa bordercollien matalasta liikkumistavasta.¹⁹

Kliiniset oireet

Oireet vaihtelevat riippuen siitä, onko kyseessä täydellinen vai osittainen yläkiinnityskohdan yhden tai kummankin pään repeämä vai krooninen jänne-lihasalueen vaurio. Täydellinen yläkiinnityskohdan repeämä aiheuttaa äkillisen voimakkaan ontuman, vauriokohdan palpaatioarkuuden ja turvotuksen sekä painon varauksessa kinnernivelen painumisen (plantigrade stance), polvinivelen yliojentumisen ja varpaiden koukistumisen.⁴ Kaksoiskantalihaksen yläkiinnityskohdan repeämän seu-

rauksena polvinivelen ojennus ja samanlainen kinnernivelen koukistus onnistuvat. Terveessä jalassa tämä ei ole mahdollista.

Osittaisen yläkiinnityskohdan repeämän ja muskulo-tendinopatian oireita on ontuma, joka esiintyy erityisesti ensimmäisten askeleiden aikana liikkeelle lähdeettäessä ja nopeammassa vauhdissa. Hitaassa käynnissä koira saattaa kävellä lähes normaalisti. Lisäksi havaitaan kipua vauriokohdassa ja polvinivelen ojennuksessa sekä mahdollinen turvotus vaurioalueella.¹⁹

Diagnoosi

Nulguluut saattavat yläkiinnityskohdan täydellisen repeämän seurauksena siirtyä normaalilta paikaltaan taakse- tai alaspäin. Tämä voidaan havaita röntgenkuvissa (kuva 1A,B), joissa polvinivel on ojennettuna ja kinnernivel koukistettuna.²¹ Kroonisissa vammoissa nulguluissa ja lihaksen kiinnityskohdassa reisiluun alaosaan saatetaan havaita nulguluiden murtumia, osteofyyttimuodostusta, ympäröivän pehmytkudoksen mineralisaatiota ja jopa nulguluun ja vastaavan reisiluun nivelnastan nivelrikkomuutoksia.¹⁹ Uloimman nulguluun muutoksia (entesiofyyttejä, murtumia, moniosaisia nulguluuta) on raportoitu 12–18 %:lla bordercolleista.^{7,25}

Tietokonetomografiakuvaus, magneettikuvaus ja ultraäänitutkimus helpottavat vaurioiden havaitsemista ja diagnoosiin pääsyä lievemmissä vaurioissa, joissa röntgenmuutoksia ei ole havaittavissa. Tietokonetomografian toiminta perustuu myös röntgensäteisiin, mutta verrattuna analogisiin ja digitaalisiin röntgenkuviin on sen kuvanlaatu parempi perustuen suurempaan kuvan tarkkuuteen eli erottelukykyyn ja suurempaan harmaan sävyjen lukumäärän eli kontrastiin.^{19,22,23,36}

Erotusdiagnooseista tärkein on polvinivelen eturistisidevamma, johon kaksoiskantalihaksen vaurio saatetaan helposti sekoittaa. Eturistisidevaman diagnosointiin käytettävässä vetolaatikkotestissä peukalo aiheuttaa painetta reisiluun takapinnalle kaksoiskantalihaksen uloimman kiinnityskohdan alueelle. Testiä tehtäessä saatetaan virheellisesti tulkita, että kipureaktio liittyy eturistisidevammaan. Muita erotusdiagnooseja ovat muut polvinivelen ongelmat, kuten kierukkavaurio, niveltulehdus, nivelrikko ja osteokondroosi, sekä neurologiset syyt, lihastulehdus, kasvaimet sekä kantaluun murtumat ja akillesjänteen alaosaan vauriot.¹⁷

Hoito

Kaksoiskantalihaksen, sen jänne-lihasliitoksen ja yläkiinnityskohdan osittaisten vaurioiden hoito on yleensä konservatiivinen. Lihaksen paranemiskyky lihassäikeiden uudistumisen kautta on hyvä, mikäli lihassäikeitä ympäröivä solukalvo säilyy elinvoimaisena.¹⁷ Lihasvaurioiden ensisijainen hoito on riittävän pitkäaikainen lepo ja fysioterapia. Lepojakson pituus vaihtelee vaurion vakavuuden mukaan. Keskimäärin se on 6–8 viikkoa.^{19,22,24} Kortikosteroidit ja ei-steroidiset tulehduskipulääkkeet vähentävät kipua, mutta voivat vaikuttaa janteen paranemista hidastavasti paranemisen proliferatiivisen vaiheen aikana.^{27,28} Käytön tulee perustua hyöty-haitta-arvioon. Ihmisillä tehdyissä tutkimuksissa kaksoiskantalihaksen osittaisissa repemissä paranemisennuste konservatiivisella hoidolla on hyvä, vain 0,7 % vammoista uusiutuu ajoissa aloitetun hoidon jälkeen.²⁰

Koska emme löytäneet lähdeviitteitä fysioterapiasta nimenomaan kaksoiskantalihaksen vamman hoidossa, vamman kuntoutuksessa toteutetaan yleisiä lihas- ja jännekudosten vammojen hoitoon käytettyjä periaatteita.

Fysioterapia on aina ongelmalähtöistä ja vamman laajuus sekä sijainti määrittävät millaisella ohjelmalla kuntoutus toteutetaan. Yleisimpiä terapiakeinoja paranemisen ensimmäisessä eli tulehdusreaktiovaiheessa ovat kivun hallinta, immobilisaatio, lepo, kylmähoito ja kompressio, laser, ultraääni- ja elektrostimulaatio.^{29–34} Näyttö laser- ja elektrostimulaatioterapian tehosta on vielä vähäistä. Tavoitteena on kivun hallinta sekä kudosparanemisen tukeminen ja nopeuttaminen soluaineenvaihdunnan normalisoimisen ja mitokondrioiden aktiivoinnin avulla.³³

Immobilisaation tarkoitus on edistää kudoksen paranemista rajoittamalla vaurioituneen alueen liikettä ja kudokseen kohdistuvaa painetta, venytystä ja räsitusta. Ensimmäisen vaiheen kesto on keskimäärin 72 tuntia sekä lihas- että jännekudoksessa.³⁵

Korjaus- ja uusiutumisvaiheet kestävät lihaskudoksen osalta 6 viikosta 6 kuukauteen ja jännekudoksessa jopa yli vuoden riippuen vaurion laajuudesta ja sijainnista. Näiden vaiheiden aikana voidaan paranemisen tukena käyttää hierontaa, passiivisia venytyksiä, passiivisia liikkeitä sekä aktiivista liikuttamista. Hieronnan, passiivisten venytysten ja liikkeiden

tarkoitus on edistää paranemisen aikana tapahtuvaa kudoksen säikeitymisen järjestäytymistä ja hyvälaatuista arpimuodostusta. Aktiivinen liikuttaminen kuten vesijuoksumatto, juoksumatto, painonsiirtoharjoitukset, makupalajumppa, tasapainolauta ja -tyyny, tassujen nostot, kavalettiharjoitteet ja metsäliikunta kehittävät asteittain harjoitteen vaativuutta lisäten asentoaistia, notkeutta, lihasvoimaa, kestävyyttä ja nivelten liikelaajuutta toipumisen aikana.²⁴

Yläkiinnityskohdan täydellinen repeämä vaatii kirurgista hoitoa. Revennyt kaksoiskantalihas kiinnitetään nivelkapselin yläpuolelle reisiluun takapinnalle pehmytkudokseen hitaasti sulavalla ommelaineella ja vaurion puoleinen nuljuluu kiinnitetään suprakondylaariseen kyhmyyn joko metallivaijerin, nailonompeleen tai ortopedisen ommelaineen avulla poraamalla tunnelit sekä nuljuluuhun että reisiluuhun.^{4,9,21} Lisäksi raaja tulee tukea leikkauksen jälkeen joko lastan, ulkoisen tukilaitteen, tai kantaluun ja sääriluun läpi poratun ruuvin avulla asentoon, jossa kinnernivelen koukistaminen ei ole mahdollista. Kinnernivelen pitäminen ojennettuna vapauttaa kaksoiskantalihaksen jännityksestä ja edesauttaa paranemista. Ulkoista tukea pidetään 6–8 viikkoa. Koira tulee pitää tuon ajan levossa ja sen jälkeen vielä 2 seuraavaa viikkoa rajoitetulla liikunnalla. Paranemisennuste on julkaistujen potilaskertomusten mukaan kirurgisen hoidon ja pitkän kuntoutusajan jälkeen tyydyttävä. Yleisin hoitoon liittyvä komplikaatio oli serklaasituennan pettäminen.^{4,9,21}

POTILAS 1

Omistaja toi 5-vuotiaan ja 31,6 kg painavan jättilänpystykorvauroksen tutkittavaksi oikean takajalan ontuman vuoksi. Koira oli ollut metsällä 6 päivää aikaisemmin ja palannut jahdista ontuen voimakkaasti oikeaa takajalkaa. 6 päivän levon jälkeen koira oli alkanut hieman varata painoa jalalle, mutta ontui sitä edelleen voimakkaasti. Klinikalla koira ontui oikeaa takajalkaa asteella 4/5 ja raajalle painoa varatessa kinnernivel painui epänormaalisti kohti maata.

Koira oli muuten perusterve eikä yleis- tutkimuksessa todettu ontuman lisäksi muuta poikkeavaa. Ontumatutkimuksessa oikean reisiluun alaosassa, raajan takapinnalla oli pehmytkudosaristusta ja kinner painui lähes maahan asti. Omistajan kanssa

keskusteltiin kuvantamismuutosehdoista ja päädyttiin tietokonetomografiakuvaukseen sen paremman erotuskyvyn vuoksi ja polvinivelen sisäisten vaurioiden poissulkemiseksi. Rauhoituksessa otetuissa tietokonetomografiakuvissa oikean kaksoiskantalihaksen uloimmainen kiinnitysjänne oli revennyt yläkiinnityskohdastaan reisiluun takapinnalta. Polvinivelen sisäisiä vaurioita ei ollut. Omistajan kanssa keskusteltiin leikkaushoidon tarpeesta ja ennusteesta. Leikkausaika järjestettiin seuraavaksi päiväksi Evidensia Tammiston Eläinsairaalaan.

Ennen leikkausta jalasta otettiin vielä räsitusröntgenkuvat nuljuluun siirtymisen tarkastamiseksi (kuva 1A,B). Leikkausta varten valmistelimme oikean takajalan kintereestä nivusiin asti aseptisesti yleisanestesiassa. Koira oli leikkauspöydällä mahallaan oikea takaraaja ojennettuna taakse päin. Teimme oikean reisiluun ulkopinnalle, reisiluun alakolmanneksesta polviniveleen uloittuvan ihoviillon. Tunnustelimme uloimman nuljuluun sijainnin ja avasimme nahanalaiskudoksen ja fascia latan sen kohdalta. Nuljuluuta maamerkinä käyttäen tunnistimme irti revenneen kaksoiskantalihaksen pään ja preparoimme sen varovaisesti näkyviin.

Kiinnitimme reisiluun takapinnalta irti revenneen kaksoiskantalihaksen uloimmaisen kiinnitysjanteen alkuperäiseen kiinnityskohtaansa polyetyleni-polyesteri ommelaineella (FiberWire®, Arthrex). Reisiluuhun porasimme kaksi porauskanavaa (kuva 1C) ja nuljuluuhun yhden porauskanavan. Kummastakin reisiluun porauskanavasta pujotimme ommelaineen (FiberWire® 5, Arthrex) nuljuluun porauskanavan läpi ja kiristimme siten, että janteen pää oli paikoillaan reisiluun kiinnityskohdassaan. Toisen reisiluun porauskanavan läpi pujotimme lisäksi ommelaineen (FiberWire® 2, Arthrex), jonka ompelimme nuljuluun alapuolelle kaksoiskantalihakseen jänneompeleella. Lisäksi ompelimme janteen pään repeytymiskohtaansa reisiluun pintaan hitaasti sulavalla polydioksanonilla (PDS® 1, Ethicon). Jottei korjausalueelle kohdistuisi venytystä paranemisen aikana, lukitsimme kinnernivelen ojennukseen laittamalla 3,5 mm paksuisen kortikaaliruuvin kantaan läpi sääriluuhun. Lisäksi laitoimme lastan tukemaan raajaa 6 viikon ajaksi. Paikallinen eläinlääkäri vaihtoi lastan

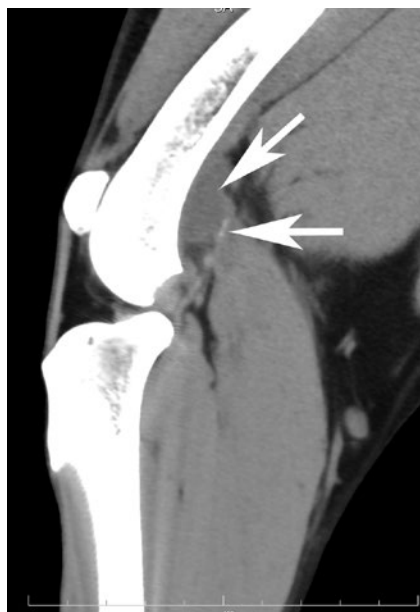
viikon välein. Lastan ja kinnernivelen lukitsevan ruuvin poiston jälkeen raajaan laitettiin vielä kinnernivelen koukistumista rajoittava kinnertuki (TäiTuki). Kuntoutus aloitettiin fysioterapeutin ohjauksessa ja liikuntaa lisättiin asteittain. 5 kuukauden kuluttua koira liikkui normaalisti, ja luovuimme ulkoisen tuen käytöstä. Omistajan 6 kuukautta leikkauksen jälkeen lähettämässä videossa koira liikkui normaalisti ontumatta. Koira palasi alkuperäiseen tehtävänsä metsästyskoiraksi.

POTILAS 2

Omistaja toi 1,5-vuotiaan steriloidun hollanninpaimenkoiranartun tutkimuksiin, koska sille oli edellisenä päivänä alkanut äkillisesti vasemman takajalan painoa varaamaton ontuma, kun se oli juossut toisen koiran kanssa. Koiran oikeaan takajalkaan oli tehty puoli vuotta aikaisemmin osittaisen ristsidevamman vuoksi TPLO-leikkaus, josta toipuminen oli kesken.

Klinikalla koira ontui vasenta takajalkaansa asteella 5/5 (painoa varaamaton ontuma), mutta liikkuminen oli moleminpuolisen takajalkojen ontuman vuoksi hankalaa ja koira jouduttiin tukemaan sen liikkeessä. Koira aristi selkeästi vasemman polvinivelen taivutusta ja palpaatiota, vasemman lonkanivelen ojennusta ja lannerangan loppuosan palpaatiota. Keskustelimme omistajan kanssa tutkimus- ja kuvantamismenettelyistä ja päädyimme röntgenkuvaamaan lannerangan sekä polvinivelet rauhoituksessa. Rauhoitulle koiralle tehdystä tutkimuksesta vasemmassa polvessa emme todenneet turvotusta tai etu- tai takaristsidevamman liittyvää löysyyttä. Pidimme välilevyvauriota mahdollisena oireiden aiheuttajana ja aloitimme koiralle gabapentiini-, tramadoli-, ja meloksikaamilääkitykset. Rajoitimme sen liikuntaa. Parin päivän kuluttua koira oireili edelleen voimakkaasti vasenta takajalkaansa. Tutkimme koiran uudestaan. Se ontui vasenta takajalkaansa asteella 4/5 ja aristi reisiluun alaosan takapinnan palpaatiota, jossa havaitsimme nyt pehmytkudosturvotusta. Koira aristi edelleen myös lannerangan loppuosan palpaatiota. Lanneranka ja polvinivelet kuvattiin tietokonetomografialla rauhoituksessa.

Tietokonetomografiakuviissa havaitimme polven uloimman nulguluun siirtyneen normaalilta paikaltaan hieman alaspäin. Kaksoiskantaliuksen uloimman



KUVA 2 FIGURE

Polven aksiaalinen tietokonetomografiakuva potilaan 2 kaksoiskantaliuksen uloimman pään osittaisesta repeämisestä. Vammasta johtuen uloimman pään kiinnityskohta reisiluun takapinnalla on huonosti rajautunut, lihasvamma-alue on turvonnut (ylin nuoli) ja nähtävissä kalkkeutuneita nulguluufragmentteja (alin nuoli).

Computed tomography image (axial view) of the stifle joint of case 2 with partial avulsion of lateral head of gastrocnemius muscle. Hypoattenuation and swelling in the muscle (proximal arrow) as well as calcified particles around the fabella (distal arrow) are visible.

pään kiinnityskohta reisiluun alaosan takapinnalla oli huonosti rajautunut, lihasvamma-alue oli turvonnut ja nähtävissä oli kalkkeutuneita nulguluufragmentteja (kuva 2). Muutokset viittasivat kaksoiskantaliuksen uloimman pään osittaiseen repeämään. Lisäksi diagnosoimme koiralla hyvin lievän välilevyn pullistuman viimeisen lannenikaman ja ristiluun välissä.

Koiralle aloitettiin hoidoksi rajoitettu liikunta ja kipulääkitys. Se ohjattiin fysioterapiaan jatkohoitoon. Koira toipui 9 kuukauden aktiivisen fysioterapian avulla oireettomaksi vasemman takajalan suhteen.

POHDINTA

Kaksoiskantaliuksen yläkiinnityskohdan vaurio tulee huomioida tärkeänä takaraajan ontuman erotusdiagnoosina. Koska lievät vammat paranevat konservatiivisesti, voi osa jäädä diagnosoimatta. Kummankin potilaan oireet olivat kirjallisuudessa tälle vammalle tyypillisiä kuvattuja. Vaikka kaksoiskantaliuksen kiinnitysjänteessä sijaitsevan nulguluun murtumia ja osteofyyttimuodostumia on raportoitu merkinä kaksoiskantaliuksen vauriosta eniten bordercolliella, on hyvä muistaa, että ongelmaa esiintyy myös vähemmän aktiivisilla ja hyvin eri rakenteisilla ja -rotuisilla koirilla. Vamman diagnosointi on mahdollista huolellisen klinisen tutkimuksen ja eri kuvantamismenetelmien avulla.

Tapaustemme koirien oireilu erosi joiltakin osin toisistaan johtuen erosta vamman vakavuudessa, mutta kummallakin todettiin selkeä vaurioalueen palpaatio-arkuus.¹⁹ Ensimmäisellä potilaalla kaksoiskantaliuksen ulompi kiinnityskohta oli repeytynyt kokonaan yläkiinnityskohdastaan. Sen vuoksi jalan toimintavajaus ja koiran oireet olivat voimakkaita. Kinnernivelen painuminen painonvarauksessa (platigrade-asento), pehmytkudosturvotus ja kipu vauriokohdassa ovat tyypillisiä löydöksiä kaksoiskantaliuksen yläkiinnityskohdan täydellisessä repeämisessä.⁴ Diagnoosi varmistettiin tietokonetomografiakuvauksella. Nulguluun sijainnin muutos (siirtyminen alaspäin) havaittiin rasisröntgenkuviissa.

Toisella potilaalla kaksoiskantaliuksen vaurion diagnosoiminen oli vaikeampaa sekä toisen takaraajan samanaikaisen ontumisen ja lannerangan palpaatioarkuuden että vamman pienemmän vakavuusasteen vuoksi. Kipu ja turvotus reisiluun alaosan kaudaalipuolella viittasivat kaksoiskantaliuksen yläkiinnityskohdan vaurioon.¹⁷ Tietokonetomografiakuvauksessa havaitut muutokset kaksoiskantaliuksen uloimman kiinnityskohdan alueella varmistivat diagnoosin.¹⁹ Magneettikuvausta olisi voitu käyttää näiden potilaiden tutkimiseen, mutta siihen ei ollut klinikalla mahdollisuutta. Aiemmin dokumentoiduissa potilastapauksissa diagnoosiin oli käytetty myös ultraäänilaitetta ja askelpainolevyä.²² Myös tapausselostustemme koirilla ultraäänitutkimuksella olisi voitu havaita vaurioita lihas- ja jännekudoksessa, mutta koska ensimmäisellä potilaalla haluttiin

poissulkea polvinivelen sisäisiä ongelmia ja toisella lannerangan välilevysairaudet, päädyttiin tietokonetomografiakuvaukseen. Paranemisen seurantaan voidaan myös käyttää ultraäänitutkimusta,³⁶ mutta potilaan 1 jatkohoito toteutettiin muualla ja potilaalla 2 seuranta tehtiin kliinisen voiminnan ja toipumisen edistymisen perusteella.

Kaksoiskantalihaksen yläkiinnityskohdan vaurioiden hoito riippuu pääasiallisesti vaurioiden vakavuudesta. Täydellinen repeämä, joka johtaa jalan plantigrade-asentoon kuten ensimmäisellä potilaallamme, vaatii kirurgista hoitoa.²¹ Kirurginen hoito, joka sisältää kestävä ommelmateriaalin käytön vauriokohdan kiinnitykseen ja kiinnitykseen kohdistuvan rasituksen vähentämisen kinnernivelen koukistumisen estolla, sekä riittävän pitkän liikuntarajoitus ja sitä seurannut kuntoutus johtivat ensimmäisen potilaan toipumiseen ja palaamisen metsästyskoiran tehtäviin. Kirjallisuuden mukaan yläkiinnityskohdan täydellisen repeämän ja kirurgisen hoidon paranemisennuste on tyydyttävä, mutta aiheesta on vähän kirjallisuutta ja potilastapauksia. Kahden aiemmin julkaistun potilastapauksen perusteella ongelmaksi näytti muodostuvan kiinnityksen pettäminen. Ridge ja Oven²¹ käyttivät ensin kiinnitykseen 1 mm paksuisia serklaasia. Kun se petti, he korvasivat sen nylonommelaineella. Robinson⁴ käytti ensin 1 mm paksuisia serklaasia ja sen pettäessä korvasi sen 1,25 mm vahvuisella serklaasilla. Ohut serklaasi ei näiden potilastapausten perusteella ole hyvä valinta revenneen kaksoiskantalihaksen kiinnittämiseen uudelleen. Nylon tai polyetyleni-polyesteriommelaine vaikuttaa paremmalta ommelmateriaalilta. Ensimmäisellä potilaalla käytimme tästä syystä polyetyleni-polyesteria, joka kesti rikkoontumatta potilaan toipumisajan. Lisäksi teimme kiinnityksen käyttäen useampaa ommelta. Kummassakaan aiemmin raportoiduista potilastapauksista kinnerniveltä ei aluksi tuettu ojennukseen kantaluun ja sääriluun läpimenevän ruuvien tai ulkoisen tukilaitteen avulla. Koska raaja tuettiin ainoastaan siteen avulla, korjausalueelle kohdistui enemmän rasitusta. Paksumpi serklaasi (1,25 mm) kesti Robinsonin⁴ potilaalla uusintaleikkauksen jälkeen, kun kiinnitys oli tuettu ulkoisen tuen avulla. Myös Ridge ja Oven²¹ tukivat kintereen ojennukseen toisen leikkauksen yhteydessä ulkoisen tukilaitteen avulla. Potilaamme kinnernivel tuettiin ojennukseen

heti leikkauksen yhteydessä sääriluun ja kantaluun läpi asennetun ruuvien avulla, minkä vuoksi koira parani ilman aiemmin raportoituja komplikaatioita. Kirurgisessa hoidossa sulamattoman ommelmateriaalin käyttö kiinnityksessä sekä kinnernivelen tukeminen ojennukseen heti leikkauksen jälkeen vaikuttavat olevan oleellisia hoidon onnistumiseen vaikuttavia tekijöitä. Kaksoiskantalihaksen yläkiinnityskohdan totaalirepeämän kirurgisen hoidon ja pitkäaikaisen kuntoutuksen jälkeen oma potilaamme sekä aiemmin raportoidut kaksi potilasta olivat oireettomat.

Koska toisen potilaan yläkiinnityskohdan vaurio oli osittainen, päädyimme hoitamaan vammaa konservatiivisesti. 9 kuukauden intensiivisellä kuntoutuksella koira toipui vasemman jalan suhteen oireettomaksi. Pitkään paranemisaikaan saattoivat osittain vaikuttaa ongelmat toisessa takajalassa sekä lievä välilevyn pullistuma viimeisen lannenikaman ja ristiluun välissä. Toisen takajalan hidas palautuminen aiemmin korjatusta eturistisidevammasta saattoi aiheuttaa lisääntyntä painonvarausta vasemmalle takajalalle. Kirjallisuuden mukaan osittaisen kaksoiskantalihaksen yläkiinnityskohdan vamman paranemisennuste fysioterapian avulla on yleensä hyvä.^{17,22,32} Aiemmin julkaistuissa tapauksissa Mueller ym.²² käyttivät terapeuttista ultraäänilaitetta ja Lideo ja Milan³⁶ lyhytaaltodiatermialaitetta kaksoiskantalihaksen osittaisen repeämän hoidossa. Laajaa tutkimusnäyttöä näiden menetelmien käytöstä lihas- ja jännevammojen hoidossa eläinlääketieteessä ei vielä ole. Kumpikin potilastapauksistamme kuntoutettiin perinteisen fysioterapian avulla.

KIITOKSET

Pieneläinsairauksien erikoiseläinlääkäri **Esa Kestille** potilaan 1 tutkimisesta, tietokonetomografiakuvauksesta ja jatkohoidosta sekä eläinlääketieteessä ei vielä ole. Kumpikin potilastapauksistamme kuntoutettiin perinteisen fysioterapian avulla.

LÄHDEVIITTEET

- Evans HE. Miller's anatomy of the dog. 3. painos. Philadelphia: Saunders;
- 1993; 369-75.
- Meutstege FJ. The classification of canine Achilles tendon lesions. Vet Comp Orthop Traumatol. 1993;6:53-5.
- Comerford EJ. The stifle joint. Kirjassa: Barr FJ, Kirberger RM, toim. BSAVA manual of canine and feline musculoskeletal imaging. 1. painos. Englanti: 2006; 135-49.

- Robinson A. Atraumatic bilateral avulsion of the origins of the gastrocnemius muscle. J Small Anim Pract. 1999;40:498-500.
- Thrall DE. Textbook of diagnostic radiology. 6. painos. Philadelphia: Saunders; 2015; 322-3.
- Houlton J, Ness M. Lateral fabellar fractures in the dog: A review of eight cases. J Small Anim Pract. 1993;34:373-6.
- Yasukawa S, Edamura K, Tanegashima K, Kai H, Higushi G, Nagasawa M ym. Epidemiologic study of dog with the displacement or deformity of medial and lateral fabellae in Japan. Jpn J Vet Res. 2016;64:39-49.
- Muir P, Dueland RT. Avulsion of the origin of the gastrocnemius muscle in a dog. Vet Rec. 1994;135:359-60.
- Ting D, Petersen SW, Mazzaferro EM, Worth LT, Vet Med today: What is your diagnosis? J Am Vet Med Assoc. 2006;228:1497-8.
- Bencardine JT, Rosenberg ZS, Brown RR, Hassankhani A, Lustrin ES, Beltran J. Traumatic musculoskeletal injuries of the knee: Diagnosis with MR imaging. RadioGraphics 2000;20:S103-S120.
- Maffulli N, Wong J, Almekinders LC. Types and epidemiology of tendinopathy. Clin Sport Med. 2003;22:675-92.
- Rio E, Moseley L, Purdam C. The pain of tendinopathy: physiological or pathophysiological? Sport Med. 2014;44:9-23.
- Palmer WE, Kuong SJ, Elmadbouh HM. MR imaging of myotendinous strain. Am J Roentgenol. 1999;173:703-9.
- Jacobson JA, Miller BS, Morag Y. Golf and racquet sport injuries. Semin Musculoskelet Radiol. 2005;9:346-59.
- Maffulli N, Kenward M, Testa V, Capasso G, Regine R, King J. Clinical diagnosis of achilles tendinopathy with tendinosis. Clin Sport Med. 2003;13:11-5.
- Colborne GR, Innes JF, Comerford EJ, Owen MR, Fuller CJ. Distribution of power across the hind limb joints in Labrador Retrievers and Greyhounds. Am J Vet Res. 2005;66:1563-71.
- Stahl C, Wacker C, Weber U, Forterre F, Hecht P, Lang ym. MRI Features of gastrocnemius musculotendinopathy in herding dogs. Vet Radiol Ultrasound. 2010;51:380-5.
- Williams SB, Wilson AM, Rhodes L, Andrews J, Payne RC. Functional anatomy and muscle moment arms of the pelvic limb of an elite sprinting athlete: the racing greyhound. J Anat. 2008;213:361-72.
- Kaiser S, Herms O, Konar M, Staudacher A, Langer A, Thiel C ym. Clinical, radiological and magnetic resonance imaging findings of gastrocnemius musculotendinopathy in various dog breeds. Vet Comp Orthop Traumatol. 2016;29:515-21.
- Millar AP. Strain of the posterior calf musculature ("tennis leg"). Am J Sports Med. 1979;7:172-4.
- Ridge PA, Owen MR. Unusual presentation of avulsion of the lateral head of the gastrocnemius muscle in a dog. J Small Anim Pract. 2005;46:196-8.
- Mueller MC, Gradner G, Hittmair KM, Dupre G, Bockstahler BA. Conservative treatment of partial gastrocnemius muscle avulsions in dogs using therapeutic ultrasound. Vet Comp Orthop Traumatol. 2009;22:243-8.
- Bianchi S, Martinoli C, Abellwahab IF, Derchi LE, Damini S. Sonographic evaluation of tears of the gastrocnemius medial head (tennis leg). J Ultrasound Med. 1998;17:157-62.
- Shaw K, Alvarez L, Tomlinson J, Shaw A. Fundamental principles of rehabilitation and musculoskeletal tissue healing. Vet Surg. 2020;49:22-32.

26. Varelius T. Bordercolliiden fabellamuutokset – röntgentutkimus (eläinlääketieteellinen lisensiaatin tutkielma). Helsingin yliopisto; 2017.
27. Kaiser SM, Harms O, Konar M, Staudacher A, Langer A, Thiel C ym. Clical, radiographic, and magnetic resonance imaging findings of gastrocnemius musculotendinopathy in various dog breeds. *Vet Comp Orthop Traumatol*. 2016;29:515-21.
28. Scott A, Khan, Karim M. Corticosteroids: short-term gain for long-term pain? *Lancet* 2010;376:1714-5.
29. Dimmen S, Engebretsen L, Nordsletten L, Madsen JE. Negative effects of parecoxib and indomethacin on tendon healing: an experimental study in rats. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2009;17:835-9.
30. Rexing J, Dunning D, Siegel AM, Knap K, Werbe B. Effects of cold compression, bandaging and microcurrent electrical therapy after cranial cruciate ligament repair in dogs. *Vet Surg*. 2010;39:54-8.
31. Drygas KA, McClure SR, Goring RL. Effect of cold compression therapy on post operative pain, swelling, range of motion, and lameness after tibial plateau levelling osteotomy in dogs. *J Am Vet Med Assoc*. 2011;238:1284-91.
32. Kieves NR, Bergh MS, Zellner E. Pilot study measuring the effects on bandaging and cold compression therapy following tibial plateau levelling osteotomy. *J Small Anim Pract*. 2016;57:543-7.
33. Mueller MC, Gradner G, Hittmair KM, Dupre G, Bockstahler BA. Conservative treatment of partial gastrocnemius muscle avulsions in dogs using therapeutic ultrasound. *Vet Comp Orthop Traumatol*. 2009;22:243-8.
34. Ramos L, Marcos RL, Torres-Silva R, Pallota RC, Magacho T, Mafra FFP ym. Characterization of skeletal muscle strain lesion induced by stretching in rats: effects of laser photobiomodulation. *Photomed Laser Surg*. 2018;36:460-7.
35. Hughes T, Callaghan M. Laser therapy in the treatment of acute hamstring muscle injuries. *Emerg Med J*. 2017;34:266.
36. Millis D, Levine D. Canine rehabilitation and physical therapy. 2. painos. Saunders; 2014.
37. Lideo L, Milan R. Ultrasound monitoring of short-wave diathermic treatment of gastrocnemius strain in a dog. *J Ultrasound*. 2013;16:231-34.

KIRJOITTAJEN OSOITTEET

Virpi Arminen, ELL
 Evidensia Eläinsairaala Veter, Peltokatu
 16, 33100 Tampere
 virpi.arminen@gmail.com
Artikkeli on osa kirjoittajan erikoistumiskoulutusohjelmaa.

Johanna Mäkitaipale, ELT,
 pieneläinsairauksien erikoiseläinlääkäri
 Evidensia Tammiston Eläinsairaala
 Kliinisen hevos- ja pieneläinlääketieteen
 osasto, Eläinlääketieteellinen tiedekunta,
 Helsingin yliopisto

Pauli Keränen, ELT, pieneläinsairauksien
 erikoiseläinlääkäri, kliininen opettaja
 Kliinisen hevos- ja pieneläinlääketieteen
 osasto, Eläinlääketieteellinen tiedekunta,
 Helsingin yliopisto