

Mari Friman, Pernilla Syrjä ja Tarja Pääkkönen

Kirjallisuuskatsaus nautojen aivopaiseista ja tapausselostus aivopaiseesta vasikalla

Literature review of bovine brain abscesses and a case report of a brain abscess in a calf

YHTEENVETO

Aivopaise on harvinainen diagnoosi naudalla. Aivopaiseen aiheuttamat oireet vaihtelevat niiden sijainnin, määrän ja koon mukaan. Aiheuttajina ovat yleensä Arcanobacterium pyogenes tai Fusobacterium spp. Taudin hoitoennuste on huono. Kahden kuukauden ikäistä vasikkaa hoidettiin hengitystietulehduksen takia. Sillä havaittiin neurologisia oireita, kuten kehän kiertämistä. Vasikka ei vastannut antibiootti- ja kipulääkityshoitoon. Vasikalla todettiin paisemuutokseen viittaavat löydökset aivojen magneettikuvauksessa. Eläin lopetettiin huonon ennusteen takia.

SUMMARY

A brain abscess is a very rare diagnosis in cattle. Signs of a brain abscesses depend on the location, size and amount of lesions. The abscess is usually caused by Arcanobacterium pyogenes and Fusobacterium spp. The prognosis is poor. A 2-month-old calf suffering from respiratory disease showed neurological signs such as circling. The calf was treated with antibiotic and non-steroidal anti-inflammatory treatment but its condition did not improve. An abscess-like mass was detected in the calf's brains with magnetic resonance imaging. The animal was euthanized because of the bad prognosis.

JOHDANTO

Aivopaise luokitellaan infektiiviseksi keskushermostosairauksiksi.¹ Yli puolet nautojen keskushermostosairauksista on infektiivistä alkuperää.² Neurologista potilasta hoidettaessa ikä, sairaushistoria ja elinolot ovat tärkeitä esitietoja diagnoosiin pääsemisessä, koska oireet useissa neurologisissa sairauksissa ovat samankaltaisia aiheuttajasta riippumatta.³ Neurologisten sairauksien diagnosoimisessa ja hoitamisessa on tärkeää paikallistaa ongelma keskushermon sisällä.³ Taulukossa 1 on esitetty ongelman paikallistaminen neurologisen tutkimuksen löydösten perusteella.⁴

Yliopistollisessa tuotantoeläinsairaalassa ei ole diagnosoitu aivopaiseita naudoilla ainakaan vii-

meiseen 5 vuoteen käsittelemääni tapausta lukuun ottamatta (H. Rautala, henkilökohtainen tiedonanto). Viime vuosikymmenten aikana Eviran kuolinsyytutkimuksessa olleista naudoista neurologisten tautien osuus on 3,8 % (P. Syrjä, henkilökohtainen tiedonanto). Taudit ovat olleet enimmäkseen infektiivisiä keskushermostosairauksia; vasikoiden aivokalvontulehduksia ja täysikasvuisten aivolisteriooseja.

KIRJALLISUUSKATSAUS

Aivopaiseiden etiologia ja patogeneesi

Aivopaiseita on raportoitu kaikilla tuotantoeläimillä.⁵⁻¹¹ Ne ovat tuotantoeläimillä tavallisempia kuin pieneläimillä.⁴ Aivopaiseet ovat nautojen neurologisten oireiden

YDINKOHDAT:

- Aivopaiseet ovat harvinaisia naudoilla.
- Tyypillisiä aivopaiseiden oireita ovat masentuneisuus, kehän kiertäminen, koordinoimattomat liikkeet sekä puutokset näkö- ja aivohermojen toiminnassa.
- Aivopaiseita voivat aiheuttaa *Arcanobacterium pyogenes* ja *Fusobacterium* spp.

aiheuttajina harvinaisia.⁴ Niitä löydetään useammin vanhemmilta naudoilta kuin vasikoilta.⁴ Yksittäisten paiseiden osuus nautojen infektiivisistä keskushermoston sairauksista on amerikkalaisen tutkimuksen mukaan 10 %.² Stokolym.² diagnosoivat retrospektiivisessä tutkimuksessa 12 paisetapausta, joissa nautojen iät vaihtelivat 3

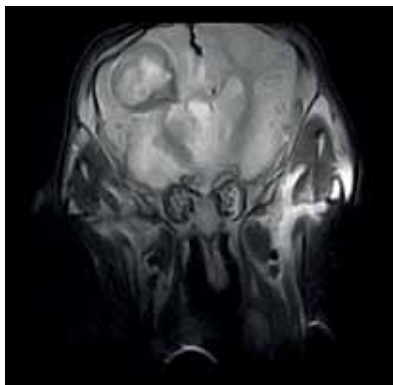
kuukaudesta 4 vuoteen. Kaikki paiseet olivat aivolisäkkeen tai selkärangan alueella. Aivopaiseiden osuutta nautojen kuolinsyynä ei tiedetä, mutta Strawn ym.¹² mukaan lihasioilla se on 2,2 %.

Aivopaise on paikallinen märkäeritteen kertymä aivoissa. Se syntyy, kun bakteerit pääsevät aivokudokseen muodostaen siellä märkivän tulehduksen.⁴ Bakteerien pääsystä aivokudokseen voi seurata myös yleistynyt aivokudoksen tulehdus. Tekijöitä, jotka määräävät, onko seurauksena yleistynyt vai paikallinen reaktio, ei tunneta. Vastasyntyneillä eläimillä yleistynyt tulehdus on tavallisempi kuin vanhemmilla.¹³

Bakteerit voivat päästä aivokudokseen verenkierron kautta veriaivoesteen vaurioituessa tai leviämällä lähialueilta esimerkiksi trauman tai vakavan tulehduksen seurauksena.¹ Bakteerit ovat useimmiten lähtöisin nenänielun, korvien tai navan alueelta.¹⁴ Vanhemmilla naudoilla bakteerilähteenä mainitaan traumaattinen retikuloperitoniitti ja krooninen lihaspaise.¹⁴ Vasikoilla aivopaiseen syntymekanismina on todettu olevan erityisesti verenmyrkytys.¹⁴ Bakteereiden suora pääsy aivokudokseen vaatii vakavan kallovamman.⁴ Keski- ja sisäkorvan tulehduksella on osoitettu olevan yhteys aivopaiseiden esiintymiseen.^{15,16} Bakteerien alkulähdettä ei monissa tapauksissa pystytä selvittämään.^{5,1}

Naudoilla yksittäisten aivopaiseiden aiheuttajana on raportoitu *Fusobacterium necrophorum*, *Fusobacterium* spp. ja *Arcanobacterium pyogenes*.^{4,10,17,18}

Aivoissa märkivän tulehduksen ympärille ei muodostu sidekudoksista kapselia kuten muualla elimistössä, koska gliasolut, etenkin astrosyytit ja mikrogliasolut, rajaavat muutosta. Aivopaisetta ympäröivässä kudoksessa tai kalvoissa voidaan havaita tulehdusmuutoksia (enkefaliitti tai meningiitti).^{1,3}



KUVA 1 FIGURE

Vasikan päästä otettu magneettikuva. T2-transversaalileike, jossa nähdään isoja aivojen vasemmalla puolella massamuutosta, jonka intensiivisyys vaihtelee (sekä hypo- että hyperintensiivisiä alueita).

Magnetic resonance image from the head of the calf. T2 transversal image, where a mass lesion is visible on the left forebrain. The mass has mixed-signal intensity with hypo- and hyperintense areas.

Differentiaalidiagnoosit

Aivojen infektiivisten sairauksien differentiaalidiagnooseja ovat metaboliset sairaudet, traumat ja kasvaimet.³ Vasikoilla tärkeitä differentiaalidiagnooseja ovat synnynnäiset epämuodostumat.³ Infektiivisistä neurologisista sairauksista tärkeimpinä differentiaalidiagnooseina aivopaiseille ovat enkefaliitit, meningiitit ja *A. pyogenes*-bakteerin aiheuttama aivolisäkkeen paisesyndrooma, jossa on useita pieniä paiseita aivolisäkkeessä.^{19,20} Bakteerin uskotaan pääsevän aivolisäkkeeseen verenkierron, lymfakierron tai nenänielun limakalvon kautta.^{4,19,20} Sairastuneet ovat yleisimmin yli kaksivuotiaita sonneja.²⁰ Nenärenkaan laitolla ja imemisen estämiseen käytettävillä renkailla on osoitettu olevan yhteyttä tähän tautiin.^{20,21} Tauti on etenevä ja hoitotulokset antibiooteilla ovat heikkoja.²⁰



KUVA 2 FIGURE

Vasikan päästä otettu magneettikuva. T1-dorsaalileike varjoaineen antamisen jälkeen. Kuvassa nähdään isoja aivojen vasemmalla puolella muutosalue, jonka ympärillä rengasmaisen korostuminen varjoaineella (gadopentate dimeglumiini, Magnevist).

Magnetic resonance image from the head of the calf. T1-weighted dorsal image after the contrast. On the left side of the fore brain there is a mass with ring enhancement (gadopentate dimeglumine, Magnevist).

Naudoilla meningiitit ja enkefaliitit ovat useammin bakteeri- kuin virusperäisiä.² Vastasyntyneillä vasikoilla yleisin meningiitin aiheuttaja on *Escherichia coli*.^{22,23} Taudin taustatekijänä on vasta-ainepuutoksesta johtuva verenmyrkytys.²² Hyvin usein taudin yhteydessä nähdään ripulia. Meningiitin aiheuttajabakteeri voi olla vasikoilla lähtöisin myös napatulehduksesta.^{22,23} Heikko hygienia ja huono hoito lisäävät meningiitin riskiä.¹⁴ Alle puolivuotiailla vasikoilla on kuvattu korvatulehduksen seurauksena meningiittejä. Aiheuttajina tunnetaan *Pasteurella* spp., *Mykoplasma* spp. ja *Histophilus somni*.²⁴ Klostridiiden epäillään aiheuttaneen enkefaliitteja sekä meningoenkefaliitteja nupouttamisen komplikaationa.²⁵

Vanhemmilla naudoilla keskushermoston tulehdukset ovat yleisimmin *Listeria monocytogenes* ja *H. somni*-bakteerien aiheut-

Neuroanatominen sijainti Neuroanatomic location	Liikkeet Gait	Olemus Mentation	Asento Posture	Selkäydin- heijasteet Spinal reflexes	Aivohermot Cranial nerves
Isot aivot Cerebrum	Normaali Normal	Epänormaali Abnormal	Normaali Normal	Normaalit Normal	Uhkausvaste epänormaali Abnormal menace reaction
Pikkuaivot Cerebellum	Epänormaali Abnormal	Normaali Normal	Epänormaali Abnormal	Normaalit Normal	Uhkausvaste epänormaali Abnormal menace reaction
Aivorunko Brainstem	Epänormaali Abnormal	Normaali tai epänormaali Normal or abnormal	Normaali tai epänormaali Normal or abnormal	Normaalit Normal	Useita aivohermopuutoksia Several cranial nerve deficits
Selkäydin Spinal cord	Epänormaali Abnormal	Normaali Normal	Epänormaali Abnormal	Normaalit tai epänormaalit Normal or abnormal	Normaalit Normal
Yleistynyt ääreishermosto Peripheral nerves	Epänormaali Abnormal	Normaali Normal	Epänormaali Abnormal	Epänormaalit Abnormal	Normaalit/epänormaalit Normal/abnormal

TAULUKKO 1 TABLE

Hermoston eri kobtiin vaikuttavien sairauksien vaikutuksia (mukailtu Maybaw 2009).⁴

The effect of diseases that affect the neuroanatomic locations (adapted from Maybaw 2009).⁴

tamia.^{1,2,22} Vasikoilla molemmat ovat harvinaisia, mutta aikuisilla aivolisterioosi on yleisin keskushermostoon liittyvistä infektiivisistä taudeista. Retrospektiivisessä tutkimuksessa listerioosin osuus kaikista infektiivisistä keskushermoston sairauksista naudoilla on 38 %.² *Listeria*-bakteeri kulkeutuu suun, nenän tai silmien haavoista hermoja pitkin aivoihin.¹

H. somni-bakteerin aiheuttamaa tromboottista meningoencefaliit-tia (TME) kutsutaan histofiloosin neurologiseksi muodoksi.²⁰ Histofiloosin yleisempi taudinkuva on niveltulehdukset, hengitystieongelmat ja sydänlihaksen tulehdukset. Hengitystieoireet voivat edeltää neurologista muotoa.²⁰ Suomessa *H. somni*-löydös on yleinen vasikoiden keuhkokuuhtelunäytteissä (P. Syrjälä, henkilökohtainen tiedonanto). Tautia esiintyy lihanautakasvattamoissa maitotiloja

useammin.¹ Sairastuneet ovat 8–12 kuukauden ikäisiä.¹ Neurologisen muodon kuolleisuus on korkea.²⁰

Oireet

Yksittäisissä aivopaiseissa ja muissa kallon sisäistä tilaa vievissä yksittäisissä massoissa oireet ovat naudoilla tavallisesti kroonisia ja toispuoleisia.²² Aivopaiseiden oireina on käytösmuutoksia, masentuneisuutta, kohtauksia, pakonomaista kävelyä, seiniin nojailua, kehänkiertoa ja koordinaatiohäiriöitä.^{1,5,10,14,26} Lisäksi isoissa aivoissa paiseen paine aiheuttaa näköhäiriöitä. Aivopaiseen puoleisessa silmässä voidaan havaita mydriasi.^{5,22} Nuorilla naudoilla esiintyy näköhermon turvotusta.⁴ Lisäksi on raportoitu pään roikottamista ja kallistamista sekä hampaiden narskuttelua.^{4,5,14,22} Paiseen koon kasvaessa eläin vaipuu koomaan. Jos paise on lähellä aivorunkoa,

potilaalla voidaan nähdä tasapainohäiriöitä. Tällöin oireet muistuttavat korvatulehduksen oireita.²² Korvatulehduksessa oireet ovat spesifisesti kasvohermon (seitsemäs aivohermo) ja kuulo- ja tasapainohermon (kahdeksas aivohermo) häiriöitä.²⁰ Aivolisäkkeen paisesyndroomassa on havaittu edellä mainittujen oireiden lisäksi silmien työntymistä ulos ja bradykardiaa.^{1,20} Meningiitissä tavallista niskan jäykkyyttä ei aivopaiseta-pausselostuksissa mainita.¹⁴

Kapseloitumattomissa aivopaiseissa on meningoencefaliitin oireita, mikä hankaloittaa diagnoosin tekoa. Meningoencefaliiteissa oireet vaihtelevat infektoituneen alueen sekä laajuuden mukaan ja ne ilmestyvät usein nopeasti.¹ Oireet ovat samantapaisia kuin aivopaiseissa: käytösmuutoksia, depressiota, kohtauksia, sokeutta, pakonomaista kävelyä, seiniin

nojailua, kehänkiertoa, liikkeiden haparointia ja vaihtelevia aivohermopuutoksia.¹ TME:n oireet etenevät vuorokauden sisällä sairastumisesta. Ensimmäiset oireet ovat kykenemättömyys nousta ylös, silmäluomien roikkuminen ja korkea kuume.^{1,22}

Diagnoosi

Anamneesi ja oireet viittaavat infektiivisiin hermostosairauksiin. Tarkkaan diagnoosiin pääsemiseksi vaaditaan lisätutkimuksia. Aivopaise aiheuttaa harvoin hematologisten arvojen muutosta, jollei taustalla ole infektiota muualla elimistössä.⁴ Aivoselkäydinnesteenäytteen tutkiminen voi auttaa enkefaliitin tai meningiitin ja aivopaiseiden erotusdiagnoosiikassa. Punktointi etenkin cisterna magnasta on kuitenkin kontraindikoitu epäiltäessä kohonnuttua aivopainetta.⁴ Aivopaiseiden yhteydessä on raportoitu aivoselkäydinnesteenäytteessä lisääntyntä proteiinipitoisuutta sekä vaihtelevasti lisääntyntä tulehdussolujen määrää.² Meningiiteissä ja enkefaliiteissa solupitoisuudet ovat suuria.^{2,27} Vasikoiden merkivissä meningiitissä aivoselkäydinneste voi olla samaa lisääntyneen solupitoisuuden johdosta.²⁷ Osalla aivopaise-naudoista ei ole muutoksia selkäydinnesteessä.² Diagnoosiin pääsemiseksi hyödynnetään diagnostisen kuvantamisen menetelmiä, kuten röntgen-, tietokonetomografia- ja magneettikuvausta.^{26,28}

Hoito

Hoitoon vaikuttavat aivopaiseen koko, sijainti ja aiheuttaja. Tapauksissa, joissa bakteeri saadaan eristettyä aivoselkäydinnesteestä, antibiootti voidaan valita tarkimmin. Antibioottien pääsystä aivoihin nadoilla ei ole tutkimustietoa. Ihmislääketieteestä tiedetään, että vesiliukoinen penisilliini penetroituu huonosti ja rasvaliukoiset antibiootit penetroituvat hyvin keskushermostoon.²⁹ Tämän takia

vesiliukoisten penisilliiniannosten tulee olla suuria ja annosteluvälin tiuha. Tulehdusreaktio lisää veri-aivoesteen läpäisevyyttä.³⁰

Antibiootti yksinään on riittämätön aivopaiseen hoidossa, mutta sen avulla voidaan saada oireet hetkellisesti vähenemään.³¹ Ihmisen *Fusobacterium* spp:n aiheuttamien aivopaiseiden hoidossa käytetään penisilliiniä tai kolmannen polven kefalosporiineja yhdistettynä metronidatsoliin tai kloramfenikoliin.¹⁵ Kloramfenikoli ja metronidatsoli eivät ole Suomessa tuotantoeläimille hyväksyttyjä lääkkeitä, jolloin hoitovaihtoehtoksi jäävät penisilliinit ja kefalosporiinit. Ihmisille suositellaan antibiootihoidon lisäksi aivopaiseen kirurgista poistoa tai dreeneerausta. Näin toimien ennuste on hyvä.^{15,31} Tuotantoeläimillä ennuste on varauksellinen, vaikka antibiootinhoito yhdistettäisiin dreeneeraukseen.⁴ Aivopaiseiden hoidon onnistumisesta on vain yksi raportti nadoilta 70-luvulta.³²

TAPAUSELUSTUS

Potilas oli 6 viikon ikäinen ayshire-rotuinen lehmävasikka, jonka ensimmäisinä oireina havaittiin yskä ja lisääntynyt hengitysfrekvenssi. Vasikka oli keskisuurelta lypsykarjatilalta, jolla oli hoidettu useita vasikoiden hengitystietulehduksia. Vasikalle aloitettiin tulatromysiinilääkitys. Vasikan kunto huonontui ensimmäisenä hoitopäivänä. Sille annettiin Ringerin liuosta ja glukosia laskimoon sekä meloksiikaamia 0,5 mg/kg ja B-vitamiinia. Vasikan vointi parantui huomattavasti.

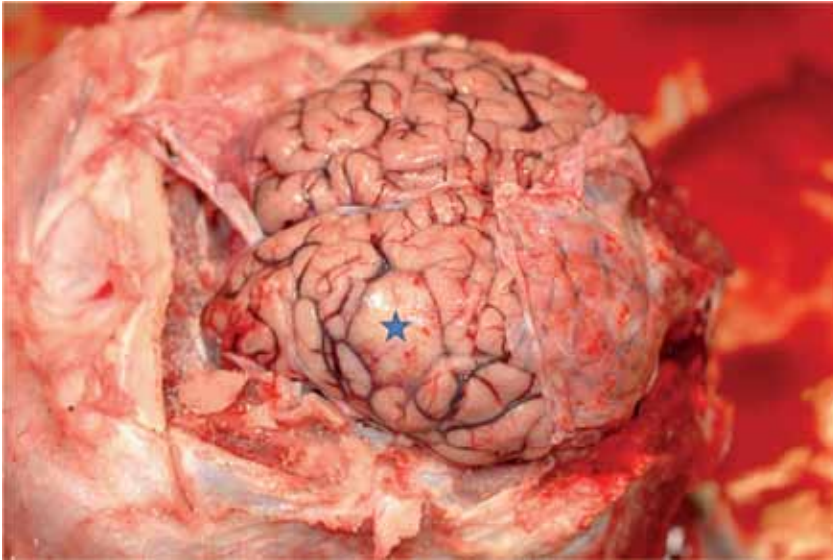
Kolmantena hoitopäivänä vasikka alkoi kiertää ympyrää ja kääntää päätään oikealle. Sen kunto heikkeni nopeasti. Vasikka sai lisää Ringerin liuosta, rasvaliukoisia vitamiineja, seleeniä ja ketoprofeeniä 4 mg/kg. Samalla aloitettiin neurologisten oireiden takia 3 vuorokauden enrofloksasiinilääkitys

annoksella 5 mg/kg kerran vuorokaudessa. Viidentenä hoitopäivänä eläin oli alilämpöinen, dehydrotunut ja apaattinen. Neurologiset oireet olivat ennallaan. Vasikka sai uudelleen Ringerin liuosta ja glukosiliuosta, meloksiikaamia ja B-vitamiinia. Sen vointi parani. Viidentenä hoitopäivänä eläin tuotiin tuotantoeläinsairaalaan diagnoosin selvittämiseksi.

Tuotantoeläinsairaalaan tullessaan vasikka käveli ilman apua. Vasikka oli laiha (57 kg) ja sen lämpö oli 38,0 C°. Navassa tai nivelissä ei havaittu muutoksia. Vasikka yski ja sen hengitysäänet olivat korostuneet. Karsinassa se kiersi ajoittain kehää oikealle. Yleisolemuksestaan se oli poissaoleva eikä sillä ollut juotettaessa imurefleksiiä. Neurologisessa tutkimuksessa todettiin normaali pään alueen ihotunto. Korvat tai luomet eivät roikkuneet.

Verinäytteestä todettiin seuraavat arvot: hematokriitti 37 % (viitearvo 24–46 %), leukosyyttimäärä 17,6 x 10⁹ /l (viitearvo 4–12 x 10⁹/l) ja fibrinogeenipitoisuus 5,2 g/l (viitearvo 2–7 g/l). Erytrosyyttien lukumäärä, hemoglobiini, punasolujen keskihemoglobiini ja punasolujen keskitilavuus olivat viiterajoissa. Veren elektrolyyteissä (kalsium, natrium ja kalium) ei havaittu poikkeavuuksia. Sairaalassa vasikalle aloitettiin natriumpenisilliinilääkitys 44000 IU/kg kolmesti vuorokaudessa listeria-epäilyn takia.

Kaksi vuorokautta sairaalaan tulon jälkeen vasikalta otettiin aivoselkäydinnesteenäyte lumbosakraaliaukosta sedaatiassa (ksylatsiini 0,1 mg/kg) vasikan maata vatsallaan. Selkäydinneste oli kirkasta eikä siinä havaittu soluja (viitearvo 0–10 x 10⁶/l). Selkäydinnesteen ominaispaino oli 1,075 (viitearvo alle 1,010). Proteiinipitoisuus oli Spotkem- ja refraktometrimetelmällä alle 20 g/l (kirjallisuudesta saatu viitearvo 0,23–0,66 g/l).



KUVA 3 FIGURE

Vasikan aivot raadonavauksessa. Aivopaise on merkitty tähdellä.

The calf's brain in necropsy. The star shows the brain abscess.

Vasikka oli sairaalassa 5 vuorokauden ajan. Se oli kuumeton mutta yleisvoinniltaan vaihteleva. Välillä se joi ilman apua, mutta toisinaan se ei pystynyt juomaan. Vapaana vasikka käveli reippaasti suoraan, mutta karsinassa se oli masentunut ja kiersi kehää oikealle. Vasikka törmäili esineisiin satunnaisesti. Se ei vaikuttanut sokealta sillä se reagoi normaalilla tavalla ihmisen liikkeisiin. Vasikka narskutteli hampaitaan hereillä ollessaan. Narskuttelu loppui muutamaksi tunniksi levometadonin (0,02 mg/kg) annostelun jälkeen.

Lopulliseen diagnoosiin pääsemiseksi vasikka vietiin jatkotutkimuksiin Yliopistollisen eläinsairaan neurologiseen yksikköön 10. hoitopäivänä. Sen oireet pahentuivat kuljetuksessa. Liikkeet olivat koordinoimattomia ja se oli poissaoleva.

Neurologiaan erikoistunut eläinlääkäri totesi neurologisessa tutkimuksessa vasikan olevan masentunut ja kiertävän kehää oikealle. Lisäksi se kallisti päätään oikealle. Kävelyssä havaittiin voimakas koordinaatiohäiriö. Asentotunto oli heikentynyt oikeassa etu- ja takajaj-

lassa. Aivohermojen tutkimuksessa todettiin alentunut uhkausvaste oikeassa silmässä. Kasvojen ja sierainten tunto oli heikentynyt. Tutkimuksessa ongelma paikallistui aivorunkoon oikealle puolelle tai vaihtoehtoisesti isoihin aivoihin vasemmalle puolelle. Mahdollisia vaihtoehtodiagnooseja olivat edellä mainittujen alueiden infektiiviset sairaudet (kuten paiseet) sekä kehityshäiriöt. Epätodennäköisempinä vaihtoehtodiagnooseina tulivat kyseeseen kasvaimet ja trauma.

Vasikka magneettikuvattiin. Isojen aivojen vasemmalla puolella parietaali- ja temporaalilohkojen alueella todettiin tarkkarajainen massamuutos. T2-sekvenssissä massamuutoksessa oli hyper- ja hypointensiivisiä alueita (kuva 1.) ja T1-sekvenssissä iso- ja hypointensiivisiä alueita (kuva 2). Muutoksen ympärillä havaittiin rengasmaisen korostuminen varjoaineella (gadopentaattidimeglumiini, Magnevist®). Magneettikuvauksen löydökset sopivat paisemuodostumaan.

Jatkossa olisi ollut mahdollista dreneerata paise ja jatkaa antibioottihoidoa, mutta ennuste olisi

ollut erittäin varauksellinen. Eläin lopetettiin hoitavan eläinlääkärin suosituksesta.

Vasikka avattiin eläinlääketieteellisen tiedekunnan patologian osastolla. Päälöydöksenä oli paise isojen aivojen vasemmassa lateraalikammiossa ja sitä ympäröivissä kudoksissa (kuva 3). Lisäksi vasikalla oli voimakas ja pitkään jatkunut märkivä keuhkoputkentulehdus. Histologisesti isojen aivojen vasemmassa kammiossa ja sitä ympäröivässä aivokudoksessa todettiin voimakas kuolioinen ja märkivä tulehdus. Muut aivojen osat olivat normaalit. Paiseesta kasvoi *F. necrophorum*.

POHDINTA

Tapauksessamme diagnoosiin pääseminen oli aluksi vaikeaa. Oireiden perusteella ongelma paikallistui oikealle keskushermoston alueelle. Selkäydinnesteen soluttomuus ja kirkkaus eivät viitanneet tulehdukselliseen muutokseen. Näytteenottoa saattoi vaikuttaa tuloksiin, sillä aivojen sairauksissa muutokset näkyvät varmemmin cisterna magnan punktiosta. Aivoselkäydinnesteenäyte otettiin lumbaalialueelta riskin pienentämisen ja helppouden takia.³³ Laboratoriomenetelmät Saaren yksikössä eivät olleet riittävän tarkat pienien proteiinipitoisuuksien määrittämiseen selkäydinnesteenäytteestä, mikä hankaloitti diagnoosiin pääsemistä.

Potilasta hoidettiin meningeittiepäilyn takia suurilla penisilliiniannoksilla. Vaikkei aivolisterioosi ollut todennäköinen potilaan iän takia, tämä vaihtoehto otettiin hoidossa huomioon. Bakteerin alkulähteenä epäilemme keuhkotulehduksen, mutta tätä ei pystytty varmistamaan bakteriologisesti. *F. necrophorum* kuuluu pötsin normaaliflooraan. Se aiheuttaa sorkkamätää, maksapaiseita ja vasikoilla kuolioivaa kurkunpääntulehdusta.¹⁴ Potilaaltamme ei raadonavauksessa löytynyt kurkunpään tai

maksan muutoksia.

Ainoa aikaisemmin raportoitu tapauselostus *Fusobacterium* spp. -bakteereista aivopaiseiden aiheuttajana naudalla on El-Khohedryn ym.¹⁸ julkaisema. He raportoivat 6 kuukauden ikäisellä naudalla aivoissa useita paiseita. Oireita olivat kehän kiertäminen sekä koordinaatio- ja näköhäiriöt. El-Khohedry ym. tekivät diagnoosin tietokonetomografian avulla. Bakterin lähde ei selvinnyt.

KIITOKSET

Kiitokset Helena Rautalalle tuesta potilaan hoidossa sekä Jukka Lai-sille kuvien käsittelystä.

LÄHDEKIRJALLISUUS

- Radostits O, Olive C, Hinchcliff K, Constable P. Veterinary medicine. A textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs and goats. 10. painos. Philadelphia: Elsevier; 2007, 599–612.
- Stokol T, Divers T, Arrigan J, McDonough S. Cerebrospinal fluid findings in cattle with central nervous system disorders: a retrospective study of 102 cases (1990–2008). *Vet Clin Path.* 2009;38:103–12.
- Constable P. Clinical examination of the ruminant nervous system. *Vet Clin N Am Food A.* 2004;20:185–214.
- Mayhew J, toim. Large animal neurology. 2. painos. Oxford: Wiley-Balckwell; 2009, 244–77.
- Blood D, Saunders L. Cerebral abscess in a calf. *Cornell Vet.* 1950;40:336–45.
- Andrews A, Ingram P. A brain abscess in a ewe (a case report). *Vet Med Sm Anim Clin.* 1982;77:101–3.
- Thomas D. Clinical report of a brain abscess in a gilt. *J Am Vet Med Assoc.* 1954;125:224.
- Glass E, De Lahunta A, Jackson C. Brain abscess in a goat. *Cornell Vet.* 1993;83:275–82.
- Gerros T, Mattoon J, Snyder S. Use of computed tomography in the diagnosis of a cerebral abscess in a goat. *Vet Radiol Ultrasound.* 1998;39:322–4.
- Braun U, Blessing S, Ehrensperger F. Clinical findings in a Swiss Braunvieh heifer with a cerebellar abscess. *Vet Rec.* 2004;155:494–5.
- Cornelisse C, Schott H, Lowrie C, Rosenstein D. Successful treatment of intracranial abscesses in 2 horse. *J Vet Intern Med.* 2001;15:494–500.
- Straw B, Neubauer G, Leman A. Factors affecting mortality in finishing pigs. *J Am Vet Med Assoc.* 1983;183:452–5.
- Summers B, Cummings J, de Lahunta A, toim. Veterinary neuropathology. Missouri: Mosby; 1995, 158–9.
- Divers T. Respiratory diseases. Kirjassa: Duncan L, toim. Rebhun's diseases of dairy cattle. 2. painos. Missouri: Elsevier; 2008,85-86, 504–17.
- Huang CR, Chuang YC, Chen SF, Li CS, Lu CH. Clinical characteristics of fusobacterial brain abscess. *Jpn J Infect Dis.* 2007;60:40–4.
- Vestweber J. Otitis media/interna in cattle. *Comp Cont Ed Pract Vet.* 1999;21:34–8.
- Strain G, Claxton M, Turnquist S, Kreeger J. Evoked potential and electroencephalographic assessment of central blindness due to brain abscesses in a steer. *Cornell Vet.* 1987;77:374–82.
- El-Khodery S, Yamada K, Aoki D, Kamio K, Kishimoto M, Shimizu J ym. Brain abscess in a Japanese black calf: utility of computed tomography (CT). *J Vet Med Sci.* 2008;70:727–30.
- Perdrizet J, Dinsmore P. Pituitary abscess syndrome. *Comp Cont Educ Pract Vet.* 1986;8:311–7.
- Morin D. Brainstem and cranial nerve abnormalities: listeriosis, otitis media/interna, and pituitary abscess syndrome. *Vet Clin N Am Food A.* 2004;20:243–73.
- Fernandes C, Schild A, Riet-Correa F, Baialardi C, Stigger A. Pituitary abscess in young calves associated with the use of a controlled suckling device. *J Vet Diagn Invest.* 2000;12:70–1.
- Fecteau G, George L. Bacterial meningitis and encephalitis in ruminants. *Vet Clin N Am Food A.* 2004;20:363–77.
- Green S, Smith L. Meningitis in neonatal calves: 32 cases (1983–1990). *J Am Vet Med Assoc.* 1992;201:125–8.
- Walz P, Mullaney T, Render J, Walker R, Mosser T, Baker J. Otitis media in preweaned Holstein dairy calves in Michigan due to *Mycoplasma bovis*. *J Vet Diagn Invest.* 1997;3:250–4.
- Nation P, Calder W. Case report: Necrosis of the brain in calves following dehorning. *Can Vet J.* 1985;26:378–80.
- Tsuka T, Taura Y. Abscess of bovine brain stem by contrast MRI examination. *J Vet Med Sci.* 1999;61:425–7.
- Scott P. The collection and analysis of cerebrospinal fluid as an aid to diagnosis in ruminant neurological disease. *Br Vet J.* 1995;151:603–14.
- Lee K, Yamada K, Tsuneda R, Kishimoto M, Shimizu J, Kobayashi Y ym. Clinical experience of using multidetector-row CT for the diagnosis of disorders in cattle. *Vet Rec.* 2009;165:559–62.
- Lutsar I, McCracken H, Friedland I. Antibiotic pharmacodynamics in cerebrospinal fluid. *Clin Infect Dis.* 1998;27:1117–29.
- Quagliarello V, Long W, Scheld W. Morphologic alterations of the blood-brain barrier with experimental meningitis in the rat. Temporal sequence and role of encapsulation. *J Clin Invest.* 1986;77:1084–95.
- Ziglam HM, Finch RG. Bacterial infections of the central nervous system. Kirjassa: Finch RG, Greenwood D, Norrby SR, Whitley RJ, toim. Antibiotic and chemotherapy. Anti-infective agents and their use in therapy. 8. painos. Kent; Elsevier; 2007, 711–21.
- Sharma H, Nigam J, Ramkumar. Successful surgical treatment of the brain abscess in a cow. *Indian Vet J.* 1975;52:398–401.
- Scott P. Diagnostic techniques and clinicopathologic findings in ruminant neurologic disease. *Vet Clin N Am Food A.* 2004;20:215–30.

KIRJOITTAJIEN OSOITTEET

Mari Friman, erikoistuva eläinlääkäri

Helsingin yliopisto, eläinlääketieteellinen tiedekunta, klinisen tuotantoeläinlääketieteen osasto
Leissantie 40, 04920 Saarentaus
mari.friman@helsinki.fi

Tarja Pääkkönen, ELL, DiplECVN
Helsingin yliopisto, eläinlääketieteellinen tiedekunta, klinisen hevös- ja pieneläinlääketieteen osasto

Pernilla Syrjä, ELL, DECVP
Helsingin yliopisto, eläinlääketieteellinen tiedekunta, eläinlääketieteellisten biotieteiden osasto