

Kati Vainio, Anna Knuuttila, Kati Niinistö ja Michael Hewetson

Multisentrisen lymfooman aiheuttama hemothorax lämminveriravurilla – tapausselostus

Haemothorax caused by multicentric lymphoma in a standardbred trotter – A case report

YHTEENVETO

Viisivuotiaalla lämminverisellä ravibevosella oli ollut kotona viikon ajan voimakasta turvotusta kaulan, ryntäiden ja etujalkojen alueella. Hevosella oli voimakkaasti kohonnut syke, hengitysvaikeuksia ja kuume. Ultraäänitutkimuksessa todettiin massiivinen keuhkopussin nestekertymä, joka paljastui hemothoraxiksi. Se oli myös aiheuttanut sydäntamponaation. Nesteen kertyminen keuhkopussiin jatkui dreneerauksesta huolimatta. Keuhkopussinesteen sytologisessa tutkimuksessa havaittiin kasvainsoluja. Ruumiinavauksessa bevosella diagnosoitiin multisentrisen T-solulymfooma.

SUMMARY

A 5-year-old Standardbred trotter suffered from oedema involving the neck, pectoral region and front limbs for about a week. Marked tachycardia, dyspnoea and fever were evident. On thoracic ultrasonography severe pleural effusion was noted. It was diagnosed as a haemothorax. The pleural effusion had also caused a cardiac tamponade. The pleural effusion persisted despite continuous drainage. On cytological examination of the pleural fluid, neoplastic cells were evident. On postmortem examination a multicentric T-cell lymphoma was diagnosed.

JOHDANTO

Hevosien rintaontelon kasvaimet ovat harvinaisia. Esiintyvyydeksi on ruumiinavausten perusteella raportoitu 0,15 %.¹ Lymfooma on näistä kaikkein yleisin. Niitä on 38–54 % kaikista rintaontelon kasvaimista.^{2,3} Muita hevosilla raportoituja rintaontelon kasvaimia ovat keuhkokarsinoma, keuhkojen adenokarsinoma, pleuran mesotelioma, metastaatinen munuaissolukarsinoma, mahan levyepiteelikarsinoma ja melanooma.^{2,3} Kasvainsairauksien differentiaalidiagnoseja ovat rintaontelossa esiintyvät paiseet ja granulomatoottiset tulehdusmuutokset.^{4,5} Paiseita voi aikuisella hevosella esiintyä erityisesti kulkutaukuihin yhteydessä. Tällöin

hevosella voi olla samanaikaisesti keuhkopussin nestekertymä.⁴

Lymfooma on hevosien yleisimpiä pahalaatuksia kasvaimia.⁶ Sen päämuodot ovat multisentrisen tai yleistynyt, alimääräinen, kutaaninen sekä mediastinaalinen lymfooma.⁷ Termejä ”yleistynyt” ja ”multisentrisen” on käytetty vaihtoehtoisina eläimillä; multisentrisellä tarkoitetaan useissa imusolmukkeissa esiintyviä kasvainmuutoksia ja yleistynyt on levinnyt myös imusolmukkeiden ulkopuolelle.⁶ Mediastinaalinen lymfooma voi olla primaari tai osana multisentristä lymfoomaa. Jälkimmäinen on yleisempi.³ Hevosien lymfoomat voivat olla peräisin T- tai B-soluista eikä osaa pystytä luokittelemaan, sillä ne voivat olla

YDINKOHDAT:

- Hevosien rintaontelon kasvaimet ovat harvinaisia. Lymfooma on näistä yleisin. Mediastinaalinen lymfooma esiintyy useimmiten osana multisentristä lymfoomaa.
- Tyypillisiä oireita mediastinaalissa lymfoomassa ovat kaulan ja rinnan alueen turvotus, keuhkopussin nestekertymä sekä hengitysvaikeudet.
- Diagnoosi perustuu kliinisiin oireisiin, rintaontelon ultraäänitutkimukseen ja sytologiaan. Torakoskopia voi olla hyödyllinen.

Michael Hewetson

**KUVA 1 PICTURE**

Potilaamme toisena sairaalapäivänä. Kuvassa voidaan nähdä voimakas rinnan ja rintakehän alueen turvotus, rintaonteloimu sekä verensekainen rintaonteloneste.

Our patient on day 2 of hospitalization. Marked pectoral and thoracic edema, the thoracic drain and the hemorrhagic pleural fluid can be seen.

huonosti erilaistuneita.^{8,9} Osassa tutkimuksia T-solulyymfooman on todettu olevan yleisempi kuin B-solulyymfooman.⁸ Toisissa B-solulyymfooma on yleisempi.⁹ Lähes kaikissa tapauksissa T-solulyymfooma on multisentrinen.⁸ Tyypillisiä ruumiinavauslöydöksiä ovat suuret mediastinaaliset kasvainmassat, ja suurin osa potilaista on alle viisivuotiaita.^{8,9}

Hemothorax määritellään lääketieteellisessä kirjallisuudessa veren esiintymisenä rintaontelossa. Jotta keuhkopussin hemorraaginen nestekertymä voidaan luokitella hemothoraxiksi, sen

hematokriitin on oltava vähintään 25–50 % veren hematokriitistä.¹⁰ Hemothoraxin neste ei yleensä hyödy dreneerauksen jälkeen.¹¹ Hevosilla hemothoraxin syitä ovat spontaani verenvuoto voimakkaan rasituksen aikana, iatrogeeninen hemothorax keuhkojen koepalan komplikaationa, rintaontelon hemangiosarkooma ja trauma.^{12–14} Pleuran hemorraaginen effuusio, jota ei tarkemmin määritelty hemothoraxiksi, on hevosilla todettu keuhkojen infarktin, nekrotisoivan pneumonian sekä pahalaatuksen hepatoblastooman yhteydessä. Mediastinaalisen lymfooman yh-

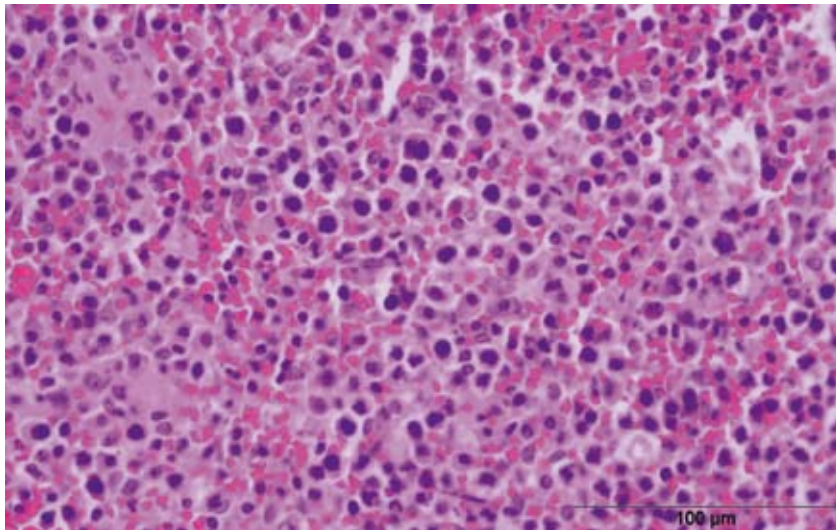
teydessä se on löydetty neljältä hevoselta.^{15–18}

Kuvaamme hevosen multisentrisen lymfooman, jonka kliiniset oireet johtuivat kasvaimen leviämisestä mediastinumiin.

TAPAUKSELOSTUS

Omistaja havaitsi syyskuussa 2009 viisivuotiaalla lämminverisellä ravihevosruunalla turvotusta kaulan ja ryntäiden alueella. Hevosella ei ollut aiempia sairauksia. Turvotusta hoidettiin aluksi potku-epäilynä. Tamma sai 0,6 mg/kg meloksikaamia suun kautta kerran

Anna Knuuttila

**KUVA 2 PICTURE**

Kudosleike pernasta. Kasvain koostuu diffuusisti kasvavista suurista pleomorfisista pyörösolublasteista. Kasvainsolut ovat syrjäyttäneet pernan normaalin histologisen rakenteen. Kasvainsolujen joukossa on kohtalaisesti normomorfisia lymfosittejä. 400 x suurennos. Hematoksyliini-eosiini-värijäys.

Tissue section from spleen. The tumor consists of diffuse large pleomorphic round cell blasts. The tumor cells have replaced the normal histological structure of the spleen. Some normomorphous lymphocytes are scattered among the tumor cells. 400 x magnification. Hematoxylin-eosin stain.

vuorokaudessa ja 30 mg/kg trimetopriimisulfadiatsiinia suun kautta kahdesti vuorokaudessa.

Hevonen kuljetettiin viikon kuluttua tutkittavaksi läheiselle hevosklinikalle kuumeen (38,6 °C) ja äkillisen syömättömyyden vuoksi. Yleistutkimuksessa havaittiin lisäksi hyvin nopea sydämen syke (80/min) ja vaikeutunut hengitys. Tulehdusarvot, lihasarvot sekä hengitysteiden tähtästyksen tulokset olivat normaalit. Voimakkaiden kliinisten oireiden vuoksi hevonen lähetettiin Yliopistolliseen Eläinsairaalaan jatkotutkimuksiin. Ennen lähettämistä hevoselle annettiin fluniksiinimeglumiinia 1,1 mg/kg suonensisäisesti.

Tulotutkimuksessa hevonen oli apea. Sen lihavuuskunto ja karvapeite olivat normaalit. Voimakas turvotus ulottui kaulan keskiosasta ryntäisiin, rintakehän alimpaan kolmannekseen sekä oikeaan etujalkaan. Syke oli 90/

min, hengitysfrekvenssi 30/min ja lämpö 38,2 °C. Limakalvot olivat vaaleat ja kapillaarien täyttymis aika 2 sekuntia. Raajat olivat viileät. Hevonen pumpppasi hengittäessään vatsalihaksillaan ja sen sieraimet olivat laajentuneet. Leuanalusimisolmukkeet olivat normaalit eikä sierainvuotoa ollut havaittavissa. Hengitysänet olivat korostuneet keuhkojen dorsaaliosissa.

Päivystysverinäytteiden perusteella hevosella todettiin lievä hypoproteinemia (50 g/l; viitearvot 56–76 g/l), atsotemia (kreatiniini 202 μmol/l; 79–163 μmol/l), hyperglykemia (12,0 mmol/l; 3,9–6,7 mmol/l), hyperlaktemia (2,9 mmol/l; 0,5–1,5 mmol/l) ja hyponatremia (125 mmol/l; 129–145 mmol/l). Hematokriitti (40 %) ja albumiini (29 g/l) olivat viitearvojen rajoissa. Kliinisten oireiden ja laboratoriolöydösten perusteella hevosen arvioitiin olevan 7–10 % kuivunut.

Rytmihäiriöiden poissulkemiseksi tehtiin sydänsähkökäyrä. Se oli normaali. Turvotus, hengitysvaikeudet sekä korkea syke viittasivat keuhko- tai sydänpussin nestekertymään, sydämen vajaatoimintaan, laskimotulehdukseen sekä imuteiden tai laskimoiden staasin aiheuttavaan kasvaimeen, tulehdukseen tai paiseeseen. Rintaontelon ultraäänitutkimuksessa havaittiin voimakas keuhkopussin nestekertymä, joka oli painanut sydämen oikean puolen kasaan aiheuttaen tamponaation.

Rintaontelon vasemmalta puolelta poistettiin 15 l ja oikealta 30 l nestettä, jonka totaali-proteiinipitoisuus oli 35 g/l (viitearvot < 25 g/l), valkosolut 6500/μl (< 1000/μl) ja hematokriitti 23 %. Normaalissa thoraxnesteessä ei ole merkittävää määrää punasoluja.

Korkean hematokriitin sekä nesteen hyytymättömyyden perusteella rintaontelon nestekertymä määriteltiin hemothoraxiksi. Sen todennäköisimpinä aiheuttajina pidettiin traumaa tai kasvainta, sillä pienessä verenkuvassa ei havaittu tulehdusmuutoksia eikä fibrinogeenipitoisuus ollut suurentunut. Neste lähetettiin jatkotutkimuksiin; myöhemmin saapuneessa vastauksessa todettiin pyörösolublasteja, joten sen tarkempi luokitus oli hemorraaginen neoplastinen effuusio.

Keuhkopussin dreneerauksen yhteydessä hevoselle aloitettiin suolensisäinen nestehoito. Lisäksi hevoselle jatkettiin kivunlievitykseen fluniksiinimeglumiinia laskimoon 1,1 mg/kg kahdesti vuorokaudessa. Antibioottiprofylaksiaa jatkettiin trimetopriimisulfadiatsiinilla vähentämään bakteeritulehdusriskiä verisen nestekertymän ja keuhkopussipiston vuoksi.

Seuraavana päivänä hevosella todettiin täydellisen verenkuvan perusteella lievä anemia (hematokriitti 27 %) sekä lievä lymfopenia (1260/μl). Sillä oli hypoalbuminemia (25,5 g/l; 28–38 g/l) sekä

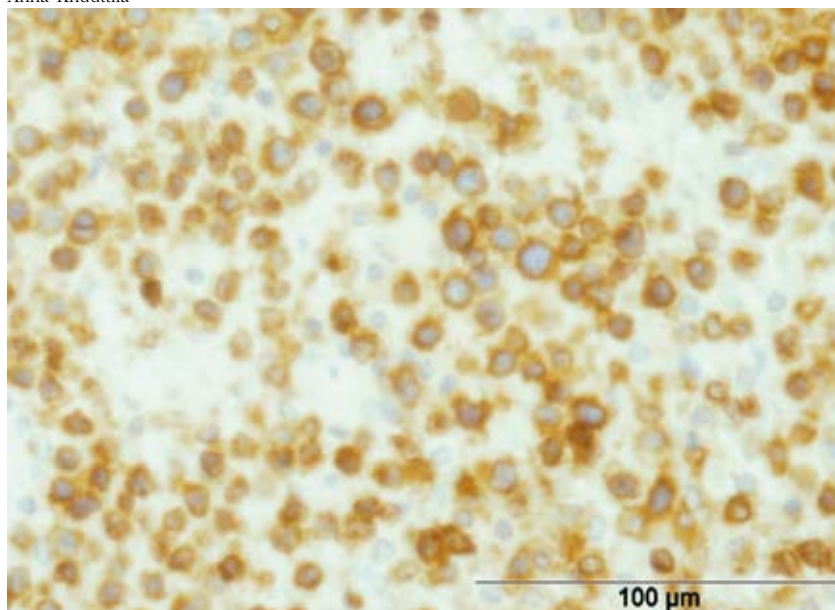
hypoproteinemia (42 g/l). Muita lieviä muutoksia olivat hyperbilirubinemia (62,1 μ mol/l), hyperkaleemia (4,8 mmol/l), hypokalsemia (2,6 mmol/l), hypomagnesemia (0,68 mmol/l) sekä lisääntynyt seerumin sorbitolidehydrogenaasi-aktiivisuus (22,2 IU/l). Hevosesta tutkittiin lisäksi hyytymistekijät (APTT, TT sekä D-dimeeri), jotka olivat normaaleja.

Ultraäänitutkimuksessa keuhkopussin nestekertymän todettiin uusiutuneen, minkä vuoksi hevoselle asetettiin pysyvä imu rintaontelon vasemmalle puolel. Rintaontelon röntgenkuville todettiin diffuusi interstitiellinen ja alveolaarinen kuvio sekä lievä ilmarinta. Todennäköisimpiä syitä röntgenmuutoksille olivat rintaontelon kasvain, nestekertymän aiheuttama keuhkojen painuminen kasaan sekä akuutti hengitysvaikeusoireyhtymä (ARDS). Ilmarinta oli todennäköisimmin aiheutunut rintaonteloinmunasettamisesta.

Nesteen kertyminen keuhkopussiin jatkui (noin 8 l/vuorokausi), mutta koska hevonen oli virkeä, sillä oli hyvä ruokahalu ja sen syke oli hidastunut, hoitoa jatkettiin. Kuudentena vuorokautena hevonen kuitenkin puuskutti ja sen syke oli nopeutunut (81/min). Toistuvan keuhkopussin nestekertymän taustalla epäiltiin kasvainsairautta. Koska hevosen yleisvointi oli voimakkaasti huonontunut ja ennuste epävarma, päädyttiin eutanasiaan.

Ruumiinavauksessa hevosella todettiin multisentrinen T-solulymfoma mediastinumissa, pernassa ja useissa imusolmukkeissa (rintaontelon, suoliliepeen, pernan ja nieluntakaiset imusolmukkeet). Lisäksi maksan sinusoidissa todettiin yksittäisiä neoplastisia T-lymfosyyttejä. Koska luuydintä ei tutkittu, jäi epäselväksi, olivatko veren neoplastiset lymfositit merkki kasvaimen leviämisestä luuytimeen vai olivatko ne irronneet kasvainkudoksesta verenkier-

Anna Knuuttila



KUVA 3 PICTURE

Kudosleike pernasta. Kasvainsolut ekspressoivat CD3:a, joka viittaa T-solualkuperään. 400 x suurennos. CD3-immunohistokemiallinen värjäys.

Tissue section from spleen. The tumor cells express CD3, consistent with T-cell origin. 400 x magnification. Immunohistochemical stain for CD3.

toon. Suurimmat kasvainmassat (15–20 cm) olivat mediastinumissa, jossa todettiin runsaasti vaaleaa, nodulaarista kasvainkudosta. Mediastinumien massasta, pernasta ja suolistoisolmukkeista otetuista kudostenäytteistä tehtiin immunohistokemialliset CD3- ja CD79-värjykset. CD3 on reseptori, joka esiintyy T-lymfosyyttien pinnalla, kun taas CD79 esiintyy B-lymfosyyttien pinnalla. Kasvainkudos koostui diffuusisti kasvavista suurista, CD3-positiivisista kasvainsoluista, joilla oli suuri tuma. Muuttunut suolistoisolmuke viljeltiin mykobakterioosin poissulkemiseksi Eivirassa ja muuttuneen suoliston imusolmukkeen ja mediastinumien massan kudostenäytteistä tehtiin Ziehl-Nielsen-värjäys. Tulokset olivat negatiivisia.

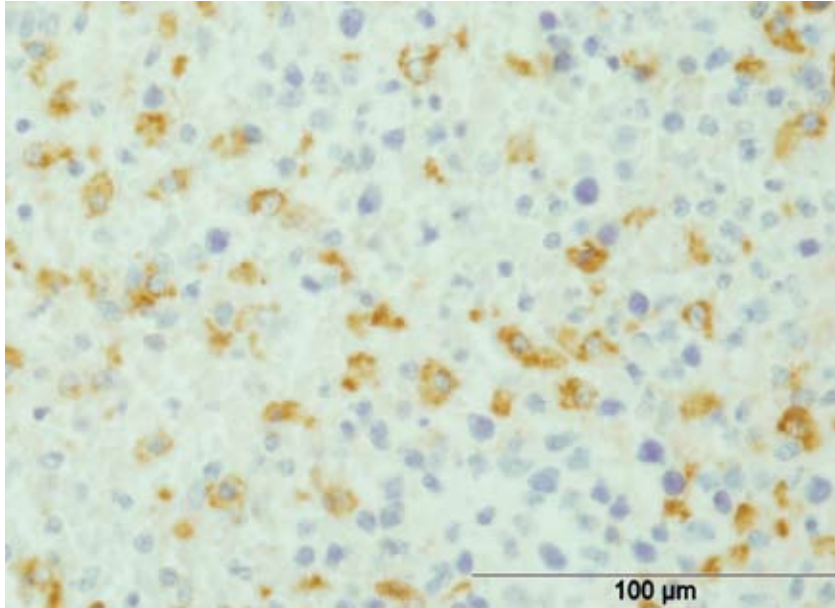
POHDINTA

Tavallisimpia oireita mediastinaali-

lymfomassa ovat ruokahaluttomuus, laihtuminen, ryntäiden alueen turvotus, hengitysvaikeudet, keuhkopussin nestekertymä sekä kaulalaskimoiden staasi.¹⁹ Lymfooma puhkeaa, kun hevonen on keskimäärin viisivuotias, kuten tässä tapauksessa.⁸ Sairaus voi esiintyä kuitenkin kaiken ikäisillä hevosilla.⁸ Potilaamme ei laihtunut, mutta muut oireet sopivat tautiin. Suurista kasvainmassoista huolimatta hevosen yleisvointi ennen turvotuksen alkamista oli normaali. Kasvainsairauksille ja etenkin mediastinaaliselle lymfomalle onkin tyypillistä, että kliiniset oireet ilmenevät vasta siinä vaiheessa, kun sairaus etenee nopeasti ja potilaan tila on terminaalinen.^{19,20} Potilaamme yleistilan akuuttiin heikkenemiseen johtivat todennäköisesti nestekertymän aiheuttama hengitysvaikeus, kipu sekä sydämen tamponaatio.

Potilaallamme havaittu voimakas

Anna Knuuttila



KUVA 4 PICTURE

Kudosleike pernasta. Suurin osa kasvainsolujen seassa olevista normomorfisista lymfocytyteistä ekspressoi CD79:ää, mikä viittaa B-solualkuperään. Kasvainsolut eivät ekspressoi CD79:ää. 400 x suurennos. CD79-immunohistokemiallinen värjäys.

Tissue section from spleen. Majority of the normomorphic lymphocytes scattered among the tumor cells express CD79, consistent with B-cell origin. Expression is absent in tumor cells. 400 x magnification. Immunohistochemical stain for CD79.

turvotus sekä keuhkopussin neste-kertymä ovat tyypillisiä mediastinaaliselle lymfoomalle ja johtuvat pääsääntöisesti imuteiden tukkeutumisesta.^{8,20,21} Lisäksi kasvainmassat ja keuhkopussin nestekertymät, jotka olivat vaihtoehtoisia turvotuksen syntymekanismeja tässä tapauksessa, painavat rintaontelon elimiä ja aiheuttavat laskimostaasin.²⁰ Potilaallamme keuhkopussin nestekertymä aiheutti sydämen tamponaation, mitä on raportoitu ihmisillä.²² Sydänpussin nestekertymää sillä ei ollut. Tamponaatio aiheuttaa esteen laskimopaluulle ja lisää osaltaan turvotuksen ja nestekertymän muodostumista.²³

Hemothoraxin taustalla oli todennäköisesti kasvaimen aiheuttama eroosio suonen seinämään tai kasvaimen tihkuminen.^{11,14} Nesteen kertymisen syyksi epäilimme myös yllämainittuja mekanismeja, sillä hematokriitti oli pienempi kuin

veressä. Kertynyt neste luokiteltiin hemorraagiseksi neoplastiseksi effuusioksi, sillä se sisälsi kasvainsoluja.

Nopean pulssin arveltiin johtuneen sydämen tamponaatiosta, hypovolemiaasta sekä keuhkopussin nestekertymään liittyvästä kivusta.²⁴ Tamponaatio aiheuttaa akuutin sydämen vajaatoiminnan vaikeuttamalla etenkin oikean puolen diastolista toimintaa, mikä nostaa sykettä.²⁵ Sitä, että hypovolemia ja riittämätön kudosten läpivirtaus olivat nopean sykkeen osatekijöitä, tukevat raajojen viileys, hyperlaktemia ja atsotemia.

Tavallisimpia lymfoomapotilaan laajan verenkuvan löydöksiä ovat leukosytoosi, hyperfibrinogenemia, neutrofilia tai neutropenia, anemia sekä trombositopenia.^{2,8} Potilaallamme oli vain lieviä muutoksia täydessä verenkuvassa. Anemia on tavallinen löydös lymfoproliferatiivisen sairauden yhteydessä.

Hemothorax oli sen todennäköisin syy. Muita syitä voivat olla riittämätön punasolusynteesi kasvaimen aiheuttaman luuytimen suppression (nonregeneratiivinen anemia) vuoksi ja punasolujen ennenaikainen hajoaminen (regeneratiivinen anemia).⁸ Jälkimmäinen näistä oli tässä tapauksessa epätodennäköinen, sillä ruumiinavauksessa ei todettu merkkejä hemolyyysistä. Nonregeneratiivista anemiaa ei pystytty sulkemaan pois, sillä luuydintä ei tutkittu. Lymfopeniaa esiintyy silloin tällöin lymfooman yhteydessä, mikä viittaa immunosuppressioon.^{6,26}

Hemothorax aiheutti todennäköisimmin hypoproteinemian, hypoalbuminemian, hyponatremian ja hypokloremian, sillä verenvuodon seurauksena elektrolyyttejä ja proteiineja vuotaa rintaonteloon.²⁷ Keuhkopussinesteen proteiinipitoisuus olikin normaalia suurempi. Hypoalbuminemia on tavallinen löydös lymfoomapotilailla.⁸ Rintaontelon lisäksi lymfoomapotilaat voivat vuotaa albumiinia suolisto- tai vatsaonteloon.²⁸

Muita seerumiarvojen muutoksia olivat hyperglykemia, hyperbilirubinemia sekä lisääntynyt seerumin sorbitolidehydrogenaasi. Stressi ja systeeminen tulehdus aiheuttavat hyperglykemiaa.²⁸ Hevosella bilirubiini nousee anoreksian, maksan toimintahäiriön ja hemolyyysin seurauksena.²⁸ Ruumiinavauksessa ei todettu hemolyyysiä tai vakavaan krooniseen maksasairauteen liittyviä muutoksia. Lisääntynyt seerumin sorbitolidehydrogenaasi tuki maksan toimintahäiriötä, sillä se on hepatosellulaarinen entsyymi, joka nousee akuutissa maksavauriossa.²⁸ Mahdollinen syy tähän on sydämen tamponaation aiheuttama laskimostaasi, joka on saattanut aiheuttaa lievää maksan verentungosta.²⁴ Vaikka maksan sinusoideissa havaittiin kasvainsoluja, on epätodennäköistä, että ne olisivat merkittävästi vaikuttaneet

maksan toimintaan. Muut maksarvot olivat viitearvojen rajoissa ja varsinainen maksan vajaatoiminta epätodennäköinen.

Rintaontelon lymfooman diagnosoinnissa käytetään ultraäänitutkimusta, sytologiaa ja torakoskopiaa.^{15,20} Ultraäänitutkimuksessa ei havaittu selkeitä rintaontelon massoja. Potilaamme nestekertymä sisälsi kuitenkin kasvainsoluja, mikä olisi mahdollistanut ante mortem -diagnoosin. Lisäksi vatsaontelon ultraäänitutkimus olisi voinut antaa tietoa kasvaimen levinneisyydestä suoliliepeen imusolmukkeisiin ja pernaan ja helpottaa multisentrisen lymfooman diagnoosia.²⁷

Lymfoomaa ei ryhdytty hoitamaan. Kirjallisuudessa on raportti T-solurikkaan B-solulymfooman hoidosta sytarabiinin, syklofosfamidin ja prednisolonin yhdistelmällä. Hevosien tila palasi normaaliksi 8 kuukautta hoidon lopettamisen jälkeen.²¹ Glukokortikoidihoidon avulla on hevosten elinaikaa pidennetty 1–8 kuukauteen, mikä voi esimerkiksi mahdollistaa arvokkaan siitoseläimen hoidon tiineyden loppuun saakka.⁸ Myös sädehoitoa on käytetty lymfooman hoidossa. Yhdessä tapauksessa potilas parani täysin ja palasi kilpailukäyttöön vuoden kuluessa hoidon lopettamisesta.³⁰ Yleisesti ottaen lymfooman ennuste on kuitenkin hevosella huono ja sairaus johtaa kuolemaan.^{6,8} Oireiden eteneminen riippuu lymfooman tyypistä. Esimerkiksi kutaaninen lymfooma voi esiintyä jopa usean vuoden ajan ilman hevosen kunnon heikentymistä.²⁹ Lymfooma saattaa edetä hitaasti, ja oireet huomataan myöhään.⁸

Mediastinaalista tai multisentristä lymfoomaa, joka sijaitsee mediastinum alueella, tulee epäillä hevosella, jolla on toistuva keuhkopussin nestekertymä sekä kaulan, rinnan alueen ja jalkojen turvotus. Lymfooma on yksi hemothoraxin differentiaalidiagnooseista hevosilla. Diagnoosiin pääsemistä voivat

auttaa rintaontelon ultraäänitutkimus ja sytologisesti havaittavat kasvainsolut. Mediastinaalinen lymfooma voi olla osana multisentristä lymfoomaa, jolloin vatsaontelon ultraäänitutkimuksesta voi olla hyötyä diagnoosin teossa.

KIITOKSET

Kirjoittajat kiittävät ELL Soile Pakkasta hevosen lähettämisestä hoitoon.

VIITTEET

- Cotchin E, Baker-Smith J. Correspondence: Tumors in horses encountered in an abattoir survey. *Vet Rec.* 1975;97:339.
- Mair TS, Brown PJ. Clinical and pathological features of thoracic neoplasia in the horse. *Equine Vet J.* 1993;25:220–3.
- Sweeney CR, Gillette DM. Thoracic neoplasia in equids: 35 cases (1967–1987). *J Am Vet Med Assoc.* 1989;195:374–7.
- Reimer JM, Reed VB, Spencer PA. Ultrasonography as a diagnostic aid in horses with anaerobic bacterial pleuropneumonia and/or pulmonary abscessation: 27 cases (1984–1986). *J Am Vet Med Assoc.* 1989;194:278–82.
- Leifsson PS, Olsen SN, Larsen S. Ocular tuberculosis in horse. *Vet Rec.* 1997;141:651–4.
- Aleman M. Lymphoma in horses. Kirjassa Smith BP, toim. Large animal internal medicine. St. Louis: Mosby Elsevier; 2009,1176–9.
- Mair TS, Hillyer MH. Clinical features of lymphosarcoma in the horse: 77 cases. *Equine Vet Educ.* 1992;4:108–13.
- Meyer J, Delay J, Bienzle D. Clinical, laboratory, and histopathologic features of equine lymphoma. *Vet Pathol.* 2006;43:914–24.
- Kelley LC, Mahaffey EA. Equine malignant lymphomas: morphologic and immunohistochemical classification. *Vet Pathol.* 1998;35:241–52.
- Ali HA, Lippmann M, Mundathaje U. Spontaneous hemothorax. A comprehensive review. *Chest* 2008;134:1056–65.
- DeHeer HL, Parry BW, Grindem CB. Pleural fluid. Kirjassa: Cowell RL, Tyler RD, toim. Diagnostic cytology and hematology of the horse. St. Louis: Mosby; 2002,107–26.
- Schambourg MA, Laverty S, Mullim S, Fogarty UM, Halley J. Thoracic trauma in foals: post mortem findings. *Equine Vet J.* 2003;35:78–81.
- Perkins G, Ainsworth DM, Yeager A. Hemothorax in 2 horses. *J Vet Intern Med.* 1999;13:375–8.
- Gruys E, Kok HA, Van Der Werff YD. Dyspnoea due to intrathoracic haemorrhage and haemangiosarcoma in a horse. *Tijdschr Diergeneeskd.* 1976;15:310–2.
- Pollock PJ, Russel T. Standing thoracoscopy in the diagnosis of lymphosarcoma in a horse. *Vet Rec.* 2006;159:354–6.
- DeClerq D, Van Loon G, Lefere L, Deprez P. Ultrasound-guided biopsy as a diagnostic aid in three horses with a cranial mediastinal lymphosarcoma. *Vet Rec.* 2004;154:722–6.
- Carr EA, Carlson GP, Wilson WD, Read DH. Acute hemorrhagic pulmonary infarction and necrotizing pneumonia in horses: 21 cases (1967–1993). *J Am Vet Med Assoc.* 1997;15:1774–8.
- Prater PE, Patton CS, Held JP. Pleural effusion resulting from malignant hepatoblastoma in a horse. *J Am Vet Med Assoc.* 1989;1:383–5.
- Mair TS, Lane JG, Lucke VM. Clinicopathological features of lymphosarcoma involving the thoracic cavity in the horse. *Equine Vet J.* 1985;17:428–33.
- Garber JL, Reef VB, Reimer JM. Sonographic findings in horses with mediastinal lymphosarcoma: 13 cases (1985–1992). *J Am Vet Med Assoc.* 1994;205:1432–6.
- Saulez MN, Schlipf JW, Cebra CK, McDonough SP, Bird KE. Use of chemotherapy for treatment of a mixed-cell thoracic lymphoma in a horse. *J Am Vet Med Assoc.* 2004;224:733–8.
- Kaplan LM, Epstein SK, Schwartz SL, Cao QL, Pandian NG. Clinical, echocardiographic, and hemodynamic evidence of cardiac tamponade caused by large pleural effusions. *Am J Respir Crit Care Med.* 1995;151:904–8.
- Robinson JA, Marr CM, Reef VB, Sweeney RW. Idiopathic, aseptic, effusive, fibrinous, nonconstrictive pericarditis with tamponade in a Standardbred filly.

J Am Vet Med Assoc. 1992;201:1593–8.

24. Reef VB, McGuirk SM. Diseases of the Cardiovascular system. Kirjassa Smith BP, toim. Large animal internal medicine. St. Louis: Mosby Elsevier; 2009,453–89.

25. Davis JL, Gardner SY, Schwabenton B, Breuhaus BA. Congestive heart failure in horses: 14 cases (1984–2001). J Am Vet Med Assoc. 2002;220:1512–5.

26. Carrick JB, Begg AP. Peripheral blood leukocytes. Vet Clin Equine. 2008;24:239–59.

27. Ainsworth DM, Cheetham J. Disorders of the Respiratory system. Kirjassa Reed SM, Bayly WM, Sellon DC, toim. Equine Internal Medicine. St. Louis: Saunders Elsevier; 2010,290–371.

28. Carlson GP. Clinical chemistry tests. Kirjassa Smith BP, toim. Large animal internal medicine. St. Louis: Mosby Elsevier; 2009,375–97.

29. Henson KL, Alleman AR, Cutler TJ, Ginn PE, Kelley LC. Regression of subcutaneous lymphoma following removal of an ovarian granulosa-theca cell tumor in a horse. J Am Vet Med Assoc. 1998;212:1419–22.

30. Weaver MP, Dobson JM, Lane JG. Treatment of intranasal lymphoma in a horse by radiotherapy. Equine Vet J. 1996;28:245–8.

KIRJOITTAJIEN OSOITTEET

Kati Vainio, ELL

Kliinisen bevos- ja pieneläinlääketieteen laitos

PL 57, 00014 Helsingin yliopisto

kati.vainio@finnet.fi

Artikkeli on osa kirjoittajan erikoistumistyötä

Nykyinen osoite:

Döforsintie 26, 10160 Degerby

Anna Knuuttila, ELL, KTK

Eläinlääketieteellisten biotieteiden osasto, Helsingin yliopisto

Kati Niinistö, ELL, Hevossairauksien erikoiseläinlääkäri

Yliopistollinen Eläinsairaala, Helsingin yliopisto

Michael Hewetson, BSc BVSc Cert EM (Int.Med) Dipl.ECEIM MRCVS

Kliinisen bevos- ja pieneläinlääketieteen osasto, Helsingin yliopisto