

Tiina Eskonen, Mirja Ruohoniemi ja Veera Karkamo

Spondyloosi hevosen rintarangan etuosassa – tapausselostus

Spondylosis in the equine cranial thoracic spine – case report

YHTEENVETO

Aiemmin hyvin menestynyt 5-vuotias lämminverinen ravihevonen kärsi alentuneesta suorituskyvystä ja rasitukseen liittyvistä kipuoireista. Hevosella diagnosoitiin aluksi piilevä alempien hengitysteiden tulehdus. Hoidosta ja levosta huolimatta sille kehittyi enenevässä määrin kipuaan liittyviä ja myöhemmin myös lieviä ataksiaoireita. Merkittävin löydös oli voimakas, paikallinen spondyloosimuutos rintarangan etuosan röntgenkuvassa. Ruumiinavauksessa spondyloosikohdan ympärillä todettiin sidekudospaksuuntuma, joka viittasi krooniseen prosessiin. Löydökset eivät selittäneet ataksiaoireita. Spondyloosin alkuperäistä aiheuttajaa ei saatu selvitettyä, mutta taustalla epäiltiin olleen infektio tai trauma.

SUMMARY

A five-year-old Standardbred trotter showed a decreased level of performance and signs suggestive of pain after exercise. The horse had performed well earlier. Based on initial examinations, a mild inflammatory airway disease was diagnosed. The main finding in further examinations was a radiographically evident, advanced spondylosis bridging two cranial thoracic vertebrae. Despite treatment and periods of rest, the horse's signs worsened and it was euthanised. In necropsy, the spondylosis was surrounded by fibrous tissue. The horse also had signs of ataxia, which could not be explained by the findings. While the aetiology of the spondylosis remained undetermined, previous trauma or infection was suspected.

JOHDANTO

Selkärangan nikamien runko-osien välinen spondyloosi eli luinen silloittuma on hevosella harvinainen löydös. Sitä tavataan yleisimmin aikuisilla hevosilla selkärangan keski- ja takaosissa.¹⁻³ Hevosella spondyloosin etiologia on epäselvä.² Diagnoosi tehdään röntgenkuvauksella ja muutoksen aktiivisuutta voidaan arvioida skintigrafiatutkimuksella.⁴ Löydös saattaa olla oireeton tai aiheuttaa urheiluhevosesta eriasteista suorituskyvyn heikkenemistä ja luonteen muutoksia.^{1,3} Tyypillisimmät syyt hevosen huonoon suorituskyvyn ovat kuitenkin ontumat sekä hengitysteiden sairaudet.⁵

Kuvaamme rintarangan etuosaan paikallistuneen spondyloosimuutoksen, jonka osuutta lämminveriravurin alentuneen suorituskyvyn aiheuttajana ei pystytty sulkemaan pois.

TAPAUSSÉLOSTUS

Esitiedot

Lämminveriravuri oli nelivuotiskaudellaan menestynyt kilpailuissa hyvin. Seuraavan kauden alussa valmentaja totesi hevosen suorituskyvyn heikentyneen. Kilpailutilanteessa se oli kahdesti hiljentänyt voimakkaasti ilman havaittavaa syytä, ja palautumisaika rasituksesta oli selvästi pidentynyt.

YDINKOHDAT:

- Hevosen spondyloosi on melko harvinainen.
- Sen tyypillinen esiintymispaikka on rintarangan keski- tai takaosa.
- Spondyloosi diagnosoidaan röntgen- ja skintigrafiatutkimuksilla.
- Hevosen spondyloosi on yleensä oireeton sivulöydös, mutta voi urheiluhevosesta aiheuttaa suorituskyvyn heikentymistä ja luonnemuutoksia.

Hevosella oli muutama viikko aiemmin todettu kuntotestauksessa toisella hevosklinikalla sille epänormaalin korkea pulssi ja hemoglobiinipitoisuus. Rasituksen jälkeen hemoglobiini oli suurimmillaan ollut 243 g/l; lepoarvot olivat vaihdelleet 142–190 g/l. Heti rasituksen jälkeen mitattua hemoglobiinin määrää yli 240 g/l pidetään hevosella polysytemiana viittaavana arvona.⁶

ENSIMMÄINEN TUTKIMUSKERTA

Hevonen lähetettiin Yliopistoliseen eläinsairaalaan sydämen ja hengitysteiden tutkimuksiin huonon suorituskyvyn synn selvittämiseksi. Lähettävän eläinlääkärin ja valmentajan mukaan hevosen liikkeissä ei ollut havaittu epäpuhtautta. Yleistutkimuksessa ainoa löydös olivat lievästi korostuneet sisäänhengitysäänet. Verinäytteissä ei todettu poikkeamia normaalista. Hemoglobiinipitoisuus oli 170 g/l, punasolujen kokonaismäärä $10,7 \times 10^{12}$ g/l ja hematokriittiarvo 47 %. Valkosolujen kokonaismäärä sekä niiden jakauma olivat normaalit, samoin fibrinogeenin pitoisuus. Seeruminäytteen entsyymi- ja elektrolyyttipitoisuudet olivat viiterajoissa.

Hengitysteiden täyhystyksessä kurkunpään rakenne todettiin normaaliksi, mutta henkitorven yläosassa oli kohtalaisesti valkoista, ohutta limaa. Juoksumatolla hevosta rasitettiin aerobisella tasolla. Sydänsyke hidastui nopeasti normaalitasolle rasituksen jälkeen, mutta hengitysfrekvenssi palautui tavanomaista hitaammin. Juoksutuksen jälkeen otetussa bronkoalveolaarihuuhtelunäytteessä ei todettu bakteerikasvua, mutta neutrofiilisten solujen osuus oli suurehko (4,7 %, viitearvot 0–5,7 %) ja makrofagisia soluja oli kohtalaisen runsaasti (71 %, viitearvot 39–70 %). Keuhkoröntgenkuvissa todettiin lievää interstitiellää ti-



KUVA 1 PICTURE

Lateraalinen röntgenkuva viisivuotiaan lämminveriravurin rintarangan etuosasta. Yhdessä nikamavälissä nähdään sileäreunainen luusilloittuma eli spondyloosi. Kyseinen nikamaväli vaikuttaa epäsäännölliseltä.

Lateral radiograph of the cranial thoracic spine of a five-year-old Standardbred trotter. A smoothly outlined osseous bridge, consistent with spondylosis is present in one intervertebral space. The intercentral joint appears irregular.

vistymää. Sekä rasituksen aikana että sen jälkeen tehdyn EKG-tutkimuksen tulokset olivat normaalit. Sydämen ultraäänitutkimuksessa ei havaittu poikkeavia löydöksiä.

Tutkimusten perusteella diagnosoitiin piilevä alempien hengitysteiden tulehdus. Hoidoksi hevonen sai suun kautta prednisolonia (Prednisolon 40 mg tabl, Leiras). Aloitusannos oli 1 mg/kg. Sitä pienennettiin 10 vuorokauden kuurin aikana asteittain. Hevoselle määrättiin myös kuukauden lepojako.

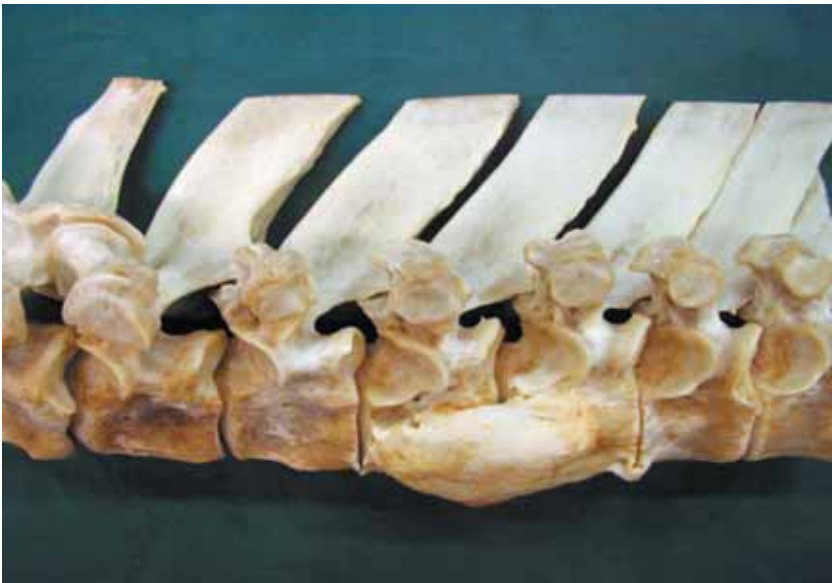
KONTROLLITUTKIMUS

Valmennusta levon jälkeen jatkettaessa hevonen oli vaihtelevan haluton ja jäykkäliikkeinen. Tässä vaiheessa valmentaja oli havainnut hevosella myös vaikeuksia syödä maasta; se joutui asettelemaan etujalat varsamaisesti hajalleen. Hevonen tuotiin kontrollitutkimuksiin Yliopistoliseen eläinsairaalaan

neljän kuukauden kuluttua edellisestä käynnistä.

Levossa sisäänhengitysäänet olivat yhä korostuneet, mutta täyhystytutkimuksessa hengitystiet olivat terveen näköiset. Hevosella havaittiin juoksumatolla liikevaikeuksia, ja pysähdyksen jälkeen liikkeelle lähteminen oli hyvin kankeaa. Rasituksen yhteydessä tarkastettiin kurkunpään toiminta, joka todettiin normaaliksi. Hengityksen palautuminen oli edelleen selvästi hidastunutta, ja juoksutuksen jälkeen sieraimista tuli runsaasti valkoista, vaahtomaista limaa.

Keuhkoröntgenkuvissa todettiin yhä interstitiellää tiivistymää. Rintakehän etuosasta otetun röntgenkuvan reuna-alueella havaittiin selkärangassa röntgentiivis massa, joka näytti ulottuvan ainakin yhden nikamavälin ylitse. Hevonen kotiutettiin, ja sille varattiin seuraavalle viikolle aika jatkotutkimuksiin. Kotitallissaan tutkimuksen jälkeisenä päivänä hevonen oli ollut



KUVA 2 PICTURE

Viisivuotiaan lämminveriravurin rintarangan luupreparaatti sivuttaissuunnassa kuvattuna. Päälöydöksenä on voimakas spondyloosi neljännen ja viidennen rintanikaman välillä. Muutostokohdan molemmin puolin olevissa nikamaväleissä on ventraalista luupiikkiä.

Bone specimen of the thoracic spine of a five-year-old Standardbred trotter. In addition to the advanced spondylosis between the fourth and fifth thoracic vertebrae, osteophytosis is evident ventrally in the adjacent vertebral bodies.

luonteelleen epätyypillisen äreä ihmistä kohtaan.

JATKOTUTKIMUKSET

Hevoselle suoritettiin ontuma- ja neurologinen tutkimus, koska se oli liikkunut edellisellä kerralla epäpuhtaasti juoksumatolla ja valmentaja oli todennut liikkeissä lisääntyntä epävarmuutta. Ontumatutkimuksessa ei havaittu spontaaniontumaa eikä taivutusreaktioita. Suoralla juoksutettaessa takajalkojen liike oli kuitenkin jäykkä ja lievästi epäsymmetrinen. Ympyrällä hevonen ravasi haluttomasti molempiin suuntiin. Neurologisessa tutkimuksessa todettiin kaikkien jalkojen lieviä liikehäiriöitä. Aivohermot toimivat normaalisti.

Rintarangan etuosaan kohdistetuissa röntgenkuvissa todettiin yhden nikamavälin voimakasasteinen luinen silloittuma ventraali-

sesti (spondyloosi, kuva 1). Uudisluumuodostuma oli korkeudeltaan noin puolet nikaman runko-osan korkeudesta. Tämän sileäreunaisen uudisluumuodostuman etuosan sisärakenne vaikutti osittain lyytiseltä. Kyseinen nikamaväli oli epäsäännöllinen, ja sen viereiset nikamavälit vaikuttivat paikoin epäsäännöllisiltä. Spondyloosikohdan molemmin puolin olevissa nikamaväleissä oli ventraalisesti luupiikkiä. Muutokset olivat kroonisia; niiden kehittymisen arvioitiin vieneen vähintäänkin useita kuukausia, mahdollisesti jopa vuosia.

Nikamavälimuutoksen tulehdussellisuuden arvioimiseksi hevoselle tehtiin skintigrafiatutkimus. Siinä ei todettu lisääntyntä aktiivisuutta rintarangan alueella eikä muualla luustossa. Lumbosakraalivälistä otetussa selkäydinnestänäytteessä ei ollut tulehdukseen viittaavia löydöksiä. Muutostokohdan vaikean lähestyttävyyden vuoksi muita tut-

kimusmuotoja ei voinut käyttää.

Hevosien pahenevan kliinisen kuvan ja hoitovaihtoehtojen puutteen vuoksi päädyttiin eutanasiin.

PATOLOGISANATOMISET MUUTOKSET

Hevoselle tehtiin ruumiinavaus. Avauksen päälöydös oli rintarangassa todettu luusilloittuma ventraalisesti neljännen ja viidennen rintanikaman välillä (kuva 2). Luutuman ympärillä todettiin lisäksi sekä ventraalisesti että lateraalisesti lisääntyntä sidekudosta.

Kaularangan alueella ei silmämääräisesti todettu nikamavälien väljyyttä eikä staattista selkäytimen kompressiokohtaa. Myöskään rintarangan silloittuman kohdassa ei nähty selkäytimen dynaamista tai staattista kompressiota. Manipuloidulla kaularankaa ei saatu aikaan dynaamista selkäydinkompressiota. Selkäranka sahattiin paramediaalisesti processus articularisten kohdalta ja selkäydin irrotettiin. Selkäydinkanavan sisäpinta ja halkaisija olivat silloittuman kohdalla normaalit.

Histologisessa tutkimuksessa aivojen ja selkäytimen neuroneissa, meningeissä tai valkoisessa aineessa ei todettu muutoksia. Selkäytimen näytteistä tehtiin myös Luxol fast blue -värjäyksiä myeliinin tutkimiseksi. Näytteet värjäytyivät tasanaisesti myös silloittuman kohdalla. Kaularangan ja silloittuman kohdasta otetuissa näytteissä ei todettu viitteitä akuutista tai kroonisesta hermokudoksen painaumasta tai rappeumasta. Rintarangan luutuma koostui histologisesti vähäsoluisesta hohkaluusta. Sisäelimeissä ei todettu merkittäviä muutoksia.

Hermokudoksenäytteissä ei todettu akuutille virusinfektioille, kuten herpesvirus-infektioille, tyypillistä vaskuliittia, verenvuotoa tai myelopatiaa. Viitteitä kroonisesta tai parantuneesta tulehduksesta, kuten gliasoluarpia tai meningeaalista

tai perivaskulaarista fibroosia, ei myöskään todettu.

POHDINTA

Potilaamme oli nuorehko urheiluhevonon, joka kärsi heikentyneestä suorituskyvystä. Hevoson oireet viittasivat rasitusperäiseen kipuun. Tämä ilmeni rasituksen jälkeen hengityksen hitaana palautumisena⁷ sekä aggressiivisena käytöksenä.⁸ Hevosella oli ajoittain vaikeuksia syödä maasta. Kipu rintarangan etuosassa voisi hyvin selittää nämä vaikeasti paikallistettavat oireet.

Alentuneen suorituskyvyn ja rasitusperäisen kivun taustalla on usein ontuma.^{5,7,9} Urheiluhevosella tämä voi olla vasta kilpailuvauhdissa esille tulevaa, bilateraalistakin liikevirhettä, jota on joskus vaikea diagnosoida.¹⁰ Kuvaamallamme potilaalla havaittiin kankeutta sen lähtiessä liikkeelle. Lisäksi sen takajalkojen liike oli epäsymmetrinen juoksutettaessa sekä suoralla uralla että ympyrällä, mutta selvää ontumaa ei havaittu. Löydökset tulkittiin neurologisperäisiksi. Potilaalla diagnosoitiin myös hengitystiesairaus, joka on toinen yleinen alentuneen suorituskyvyn aiheuttaja.^{5,7} Löydökset sopivat erityisesti nuorilla hevosilla tavattavaan IAD-sairaustilaan (inflammatory airway disease). Tähän liittyy lepotilassakin havaittu voimakas limantuotto hengitysteissä, muttei välttämättä muita oireita.¹¹ Toisella tutkimuskerralla potilaamme hengitystiet olivat lepotilassa terveen näköiset ja rakenteellisesti normaalit. Lievä, muuttumaton röntgenlöydös keuhkoissa ja rasituksen jälkeinen limaneritys eivät riittä selittämään voimakkaasti alentunutta suorituskkyä.

Potilaamme neurologiset oireet pahenivat puolen vuoden aikana. Oireiden aiheuttajaa ei saatu selvitettyä. Seuraaminen vielä kauemmin olisikin ollut mielenkiintoista. Kaularangan kasvuhäiriöperäisen

ahtauman (Wobblersin syndroomaan) oireet ilmenevät yleensä kolmeen ikävuoteen mennessä.^{12,13} Myöskään röntgen- ja ruumiinavauslöydökset eivät tukeneet tätä diagnoosia. Rinopneumonian neurologinen muoto on Suomessa harvinainen ja yleensä taudinkuvaltaan akuutti. Siinä voidaan todeta lisääntynyt totaali-proteiinipitoisuus ja kohonneita valkosolupitoisuuksia selkädinnesteenäytteessä, mutta näyte voi olla myös löydöksetön.¹⁴ Hengitystieoireita ja neurologista muotoa aiheuttavan herpesviruksen on todettu olevan eri geneettistä kantaa,¹⁵ joten potilashevosemme eri oireilla ei liene yhteyttä.

Urheiluhevosilla spondyloosimuutos voi aiheuttaa suorituskky- ja käyttäytymis-oireita.¹ Jeffcott¹ havaitsi selän kliinisessä tutkimuksessa rangan joustavuuden vähenyneen spondyloosin yhteydessä. Osa hevosista muuttui vihaiseksi, alkoi potkia tai muuten voimakkaasti vastustaa tutkimistilannetta.¹ Kovan rasituksen jälkeisenä päivänä potilaamme hoitajaansa kohdistama poikkeuksellinen käytös johtui mielestämme kivusta. Kun hevonen ei pysty pakenemaan epämiellyttävää tilannetta, jossa se tuntee kipua, se saattaa reagoida aggressiivisella käytöksellä tutusakin ympäristössä.⁸

Kuvatut muutokset olivat epätyypillisessä kohdassa, sillä spondyloosia ei juuri ole todettu hevosen rintarangan etuosassa.¹⁻³ Haussler¹⁶ on osoittanut selkärangan kumulatiivisten liikkeiden olevan huomattavan suuria, vaikka liikkuvuus yksittäisissä nikamavälissä on vähäistä. Tyypillisessä spondyloosikohdassa, rintarangan keski- ja takaosissa, on post mortem -tutkimuksissa todettu suurin sivuttais- ja kiertoliike nikamien välillä.¹⁷ Tutkiessaan selkärangan liikkuvuutta hevosen ravatessa Licka ym.¹⁸ mittasivat kuitenkin laajimman sivuttaisliikkuvuuden viidennen rintanikaman

kohdalla, joten rintarangan etuosan jäykistävällä muutoksella on todennäköisesti kliinistä merkitystä. Spondyloosikohdan molemmiin puolin havaitut osteofyytit olivat mahdollisesti seurausta lisääntyneestä rasituksesta liikkumattoman kohdan reuna-alueilla.¹⁹

Hevoson spondyloosin aiheuttaja jää usein epäselväksi. Muutoksen taustalla voi olla tulehdus, trauma, kasvuhäiriö, kasvain tai joku muut tila, joka on aiheuttanut yliiikkuvuutta nikamavälissä. Tällä hevosella löydökset viittasivat pitkäkestoiseen prosessiin. Vaikka luustomuutos ei röntgenologisesti vaikuttanut kiistatta rauhalliselta, ei skintigrafiassa todettu kyseisessä kohdassa lisääntynyttä aktiivisuutta. Spondyloosi ja sitä ympäröivä sidekudosmassa saattoivat kuitenkin painaa selkädinkanavasta ulostulevia hermojuuria ja aiheuttaa sitä kautta paikallista kipusäteilystä. Voimakkaan hermopainauksen merkkejä, kuten alueellista hikoi-lua tai lihasatrofiaa,¹⁹ ei todettu.

Hevosilla tavataan harvoin tuki- ja liikuntaelimestöön liittyviä kasvaimia.²⁰ Van Bierlievin ym.²¹ raportoimissa kahdessa selkärangan sarkoomatapauksessa potilailla ilmeni nopeasti eteneviä, voimakkaita neurologisia oireita. Toisella todettiin kovakalvon ulkopuolinen kasvain ja toisella lannenikamiin liittyvää uudisluuta. Potilaamme histopatologisissa tutkimuksissa kasvainmahdollisuus pystyttiin sulkemaan pois.

Tulehdus nikaman runko-osassa ja välilevyssä, diskospondyliitti, on aikuisella hevosella harvinainen, ja usein sen oireet ovat vakavia ja nopeasti kehittyviä.^{3,22} Taudinaiheuttaja on yleensä bakteriologinen, mutta joitakin traumaperäisiäkin tapauksia on raportoitu.^{19,23,24} Diskospondyliitti aiheuttaa ajan myötä nikamavälin kaventumista ja uudisluumuodostusta nikamien runkosien välille ja ventraalipinnalle.³

Selkänikamien seudulle kohdistuvassa voimakkaassa iskussa,

yleensä kaatumisen seurauksena, välilevyyn ja nikaman epifyysiin voi aiheutua rustovauriota verenkierron häiriön seurauksena.¹⁹ Myös nikaman runko-osan päätelevyn hiusmurtumia on raportoitu etenkin varsoilla.^{19,25} Trauman jälkiseurauksena kehittyy rappeumamuutoksia kyseisellä alueella, ja viereisiin nikamaväleihin voi muodostua osteofytoosia epätyypillisen rasituksen ja liikkuvuuden myötä.¹⁹ Muutamassa raportoidussa spondyloositapauksessa on tiedetty hevoseen kohdistuneesta traumasta.¹ Potilaamme nuoruusajasta ei saatu kattavaa kuvausta useiden tallipaikan vaihdosten takia. Tietoa sairastetusta infektiosta tai vakavasta traumasta omistajalla ei kuitenkaan ollut.

Levon myötä potilashevosemme oireet eivät lieventyneet, vaan se tuli jopa kankeammaksi. Ainoa hoitovaihtoehtona olisi ollut tulehduskipulääkkeiden pitkäaikainen käyttö, joka olisi helpottanut oireita poistamatta syntyneitä muutoksia.

KIITOKSET

Kiitämme Olli Mäkelää, Tarja Jokista ja Ritva Kaikkosta heidän osuudestaan potilaan tutkimuksissa.

KIRJALLISUUS

- Jeffcott LB. Disorders of the thoracolumbar spine of the horse – a survey of 443 cases. *Equine Vet J.* 1980;12:197–210.
- Townsend HGG, Leach DH, Doige CE, Kirkaldy-Willis WH. Relationship between spinal biomechanics and pathological changes in the equine thoracolumbar spine. *Equine Vet J.* 1986;18:107–12.
- Butler JA, Colles CM, Dyson SJ, Kold SE, Poulos PW. The Spine. Kirjassa: *Clinical Radiology of the Horse*. 2. painos. Oxford: Blackwell Science; 2000, 403–56.
- Denoix J-M, Dyson S. Thoracolumbar spine. Kirjassa: Ross M, Dyson S. *Diagnosis and management of lameness in the horse*. Philadelphia: Saunders; 2003, 509–21.
- Martin BB Jr, Davidson EJ, Durando MM, Birks EK. Clinical exercise testing: overview of causes of poor performance. Kirjassa: Hinchcliff KW, Kaneps AJ, Geor RJ. *Equine Sports medicine and surgery*. Philadelphia: Saunders; 2004, 32–41.
- Pösö AR, Hyyppä S. Metabolic diseases of athletic horses. Kirjassa: Hinchcliff KW, Kaneps AJ, Geor RJ. *Equine Sports medicine and surgery*. Philadelphia: Saunders; 2004, 836–50.
- Knight PK, Evans DL. Clinical abnormalities detected in post-race examinations of poorly performing Standardbreds. *Aust Vet J.* 2000;78:344–6.
- Beaver BV. Aggressive behavior problems. *Vet Clin North Am Equine Pract.* 1986;2:635–44.
- Parente EJ, Russau AL, Birks EK. Effects of mild forelimb lameness on exercise performance. *Equine Vet J Suppl.* 2002;34:252–6.
- Dyson SJ. Poor performance and lameness. Kirjassa: Ross M, Dyson S. *Diagnosis and management of lameness in the horse*. Philadelphia: Saunders; 2003, 828–32.
- Couetil LL, Hinchcliff KW. Non-infectious diseases of the lower respiratory tract. Kirjassa: Hinchcliff KW, Kaneps AJ, Geor RJ. *Equine Sports medicine and surgery*. Philadelphia: Saunders; 2004, 613–56.
- Wagner PC, Grant BD, Reed SM. Cervical vertebral malformations. *Vet Clin North Am Equine Pract.* 1987;3:385–96.
- Reed SM, Moore BR. Pathogenesis of cervical vertebral stenotic myelopathy. *Proceedings of the 39th American Association of Equine Practitioners Annual Convention*; 5–8.12.1993; Kentucky.
- Andrews FM. Cerebrospinal fluid evaluation. Kirjassa: Hinchcliff KW, Kaneps AJ, Geor RJ. *Equine sports medicine and surgery*. Philadelphia: Saunders; 2004, 542–6.
- Kydd JH. The pathogenesis of EHV-1 infection. *Proceedings of the 24th American College of Veterinary Internal Medicine Annual Convention*; 31.5.–3.6.2006; Louisville.
- Haussler KK. Anatomy of the thoracolumbar vertebral region. *Vet Clin North Am.* 1999;15:13–26.
- Townsend HGG, Leach DH, Fretz PB. Kinematics of the equine thoracolumbar spine. *Equine Vet J.* 1983;15:117–22.
- Licka T, Peham C, Zohmann E. Range of back movement at trot in horses without back pain. *Equine Vet J Suppl.* 2001;33:150–3.
- Mayhew IGJ. Milne Lecture: The equine spinal cord in health and disease. *Proceedings of the 45th American Association of Equine Practitioners Annual Convention*; 5–8.12.1999; New Mexico.
- MacLeay JM. Diseases of the musculoskeletal system. Kirjassa: Hinchcliff KW, Kaneps AJ, Geor RJ. *Equine Sports medicine and surgery*. Philadelphia: Saunders; 2004, 461–522.
- Van Biervliet J, Alcaraz A, Jackson CA, Njaa B, de Lahunta A, Divers TJ. Extradural undifferentiated sarcoma causing spinal cord compression in 2 horses. *J Vet Intern Med.* 2004;18:248–51.
- Hillyer MH, Innes JF, Patteson MW, Barr ARS. Discospondylitis in an adult horse. *Vet Rec.* 1996;139:519–21.
- Adams SB, Steckel R, Blevins W. Diskospondylitis in five horses. *J Am Vet Med Assoc.* 1985;186:270–2.
- Furr MO, Anver M, Wise M. Intervertebral disk prolapse and diskospondylitis in a horse. *J Am Vet Med Assoc.* 1991;198:2095–6.
- Jeffcott LB, Whitwell KE. Fractures of the thoracolumbar spine of the horse. *Proceedings of the 22th American Association of Equine Practitioners Annual Convention*; 28.11.–1.12.1976; Texas.

KIRJOITTAJIEN OSOITTEET

Tiina Eskonen, ELL
Yliopistollinen eläinsairaala
Kliinisen eläinlääketieteen laitos,
Eläinlääketieteellinen tiedekunta
nykyinen osoite
Yksityiseläinlääkäri
Laukaan Eläinsairaala
Ravitie, 41330 Vihtavuori
tiina.eskonen@finnet.fi

Mirja Ruohoniemi, ELT, dos.,
Hevossairauksien erikoisel.lääk.,
CertVR, Dipl.ECVDI
Eläinlääketieteellinen tiedekunta
PL 66, 00014 Helsingin yliopisto

Veera Karkamo, ELL
Patologia, Peruseläinlääketieteen
laitos, Eläinlääketieteellinen
tiedekunta
PL 66, 00014 Helsingin yliopisto