

Julkaistavaksi hyväksytty käsikirjoitus.
Käsikirjoitusta ei ole oikoluettu eikä se ole käynyt tarkastettavana kirjoittajalla/kirjoittajilla. Lopullisessa muodossaan artikkeli julkaistaan painetussa Eläinlääkärilehdessä.

Vertaisarvioinnissa hyväksytty 2.9.2025
Saapunut Eläinlääkärilehden toimitukseen 24.3.2025

Laura Jernvall ja Tytti Niemelä

Varsojen synnynäiset koukistajiin liittyvät asentovirheet– kirjallisuuskatsaus

Kongenital flexordeformiteter hos föl – litteraturstudie

Congenital flexural deformities in foals – literature review

YHTEENVETO

Pehmytkudoksiin liittyvät asentovirheet, joissa nivel on joko yli- tai aliojentuneessa asennossa, ovat vastasyntyneillä varsoilla melko yleisiä. Koukistumista eli nivelen hyperfleksioista käytetään usein hieman virheellisesti nimitystä jännekontraktio, sillä koukistumien syynä on ennemmin lihas-jänneyksikön riittämätön pituus, ja asentovirheisiin saattaa liittyä useiden pehmytkudosrakenteiden kireyttä tietyn janteen sijaan. Asentovirheiden etiologia on yleensä tuntematon tai monisyinen. Taustalla voi vaikuttaa esimerkiksi genetiikka, virheasennot kohdussa sekä tiineyden aikaiset sairaudet, puutokset tai teratogeenit. Oireiden vakavuus vaihtelee hyvin voimakkaasta rampauttavasta hyperfleksioista lievään koukistumaan, joka saattaa jäädä omistajalta huomaamatta. Synnynnäisiä, koukistajiin liittyviä ongelmia esiintyy etenkin vuohis- ja karpaalinivelissä, harvemmin kavio-, ruunu- ja kinnernivelissä. Vakavien asentovirheiden yhteydessä voi esiintyä myös ojentajajännerepeämiä. Hoitona käytetään rajoitettua liikuntaa, tukisiteitä tai lastoja, oksitetrasykliiniä, kipulääkitystä, sairaskengitystä ja vakavissa tapauksissa kirurgiaa. Hevosia hoitavien eläinlääkäreiden on tärkeää tunnistaa sairaus ja osata aloittaa hoito viiveettä, sillä suurin osa tapauksista vastaa hoitoon nopeasti. Hoidon viivästyttäminen pahentaa ongelmaa ja heikentää ennustetta. Ennuste vaihtelee erinomaisesta toivottomaan ongelman vakavuusasteen mukaan. Synnynnäisiin, koukistajiin liittyviin asentovirheisiin kuuluu myös nivelten yliojentuminen, jota esiintyy useimmiten takajalkojen vuohisnivelissä, etenkin ennenaikaisilla tai epäkypsillä varsoilla. Asentovirhe johtuu koukistajalihasten velttoudesta ja suurin osa paranee itseksensä varsan vahvistuessa. Vakavat tapaukset vaativat kuitenkin välitöntä hoitoa lisävaurioiden välttämiseksi.

SUMMARY

Congenital flexural deformities, in which the joint is either hyperflexed or -extended, are fairly common in newborn foals. Hyperflexion is often incorrectly referred to as contracted tendons, as the cause is more likely due to the insufficient length of the muscle-tendon unit. There are also several soft tissue structures involved instead of a

specific tendon. Etiology is often unknown or multifactorial. Contributing factors can include genetics, intrauterine malposition, and diseases, deficiencies, or teratogens during pregnancy. The severity varies from severe, crippling hyperflexion to mild flexion that may go unnoticed by the owner. Congenital problems are especially found in the fetlock and carpal joints, and less commonly in the coffin, pastern, and tarsal joints. Severe deformities can also be associated with extensor tendon ruptures. Treatment includes exercise limitation, support bandages or splints, oxytetracycline, pain medication, therapeutic shoeing, and in severe cases, surgery. It is important for veterinarians treating horses to recognize the condition and know how to start treatment promptly, as most foals respond quickly to treatment, but delaying treatment worsens the problem and weakens the prognosis. The prognosis varies from excellent to hopeless depending on the severity of the problem. Congenital flexural deformities also include joint hyperextension, which most commonly occurs in hind fetlock joints, especially in premature or immature foals. The condition is due to the laxity of the flexor muscles, and in most cases, it self-corrects as the foal gets stronger. Severe cases, however, require immediate care to avoid further damage.

YDINKOHDAT

- Koukistuksellisia asentovirheitä esiintyy yleisimmin karpus- ja vuohisnivelissä.
- Hoito tulee aloittaa heti, sillä sairaus aiheuttaa kipua ja pahenee pitkittyessään.
- Suurin osa paranee konservatiivihoidolla, kuten liikunnanrajoituksella ja kipulääkityksellä.
- Vakavammat tapaukset voivat vaatia lastoitusta, oksitetrasykliiniä tai jopa kirurgiaa.
- Lievissä tapauksissa ennuste on hyvä, vakavissa kirurgiaa vaativissa yleensä heikko.

JOHDANTO

Vastasyntyneillä varsoilla esiintyy eriasteisia raajojen koukistajiin liittyviä asentovirheitä (englanniksi *flexural deformities*) melko yleisesti.¹⁻⁴ Jopa 28 %:lla alle 48 tunnin ikäistä varsoista oli Uudessa Seelannissa tehdyn tutkimuksen mukaan jonkin asteinen koukistuksellinen asentovirhe.³ Eläinlääkärin tulisi osata tunnistaa vaiva, sillä suurin osa näistä paranee hyvin, kunhan hoito aloitetaan ajoissa.⁵ Synnytyksessä ongelmassa vaiva on nähtävissä syntymähetkellä tai pian sen jälkeen. Hankitut taas ilmenevät myöhemmin varsan elämässä.⁶

Julkaistavaksi hyväksytty käsikirjoitus.
Käsikirjoitusta ei ole oikoluettu eikä se ole käynyt tarkastettavana kirjoittajalla/kirjoittajilla. Lopullisessa muodossaan artikkeli julkaistaan painetussa Eläinlääkärilehdessä.

Vertaisarvioinnissa hyväksytty 2.9.2025
Saapunut Eläinlääkärilehden toimitukseen 24.3.2025

Koukistajiin liittyvillä asentovirheillä tarkoitetaan joko nivelten hyperfleksiota eli koukistumaa tai koukistajalihasten velttoudesta johtuvaa nivelten hyperekstensiota eli yliojentumista.⁵ Ongelmat jaotellaan ennemmin niihin liittyvien nivelten perusteella kuin yksittäisten koukistajien mukaan, koska ongelman taustalla on yleensä useita pehmytkudusrakenteita eikä pelkästään yksi tietty koukistaja.² Asentovirheitä voi esiintyä yhdessä tai useammassa nivelessä^{5,7} ja sairaus on yleensä bilateraalinen.⁶ Pehmytkudoksiin liittyvät asentovirheet eroavat mediolateraalisista siten, että ne esiintyvät sagittaalilinjassa, liittyvät lähes aina pehmytkudoksiin ja vaativat välitöntä hoitoa.^{2,5}

Synnyynnäiset koukistukselliset asentovirheet voivat johtaa synnytysvaikeuksiin ja varsan menehtymiseen, kun varsan jalat eivät ojennut normaalisti suoriksi synnytyksen aikana.^{2,8} Omistaja saattaa myös ottaa yhteyttä eläinlääkäriin, koska pikkuvarsa ei pääse ylös.² Lievemmat virheasennot saattavat jäädä huomaamatta makaavalla varsalla.⁹

SYNNYNNÄISET KOUKISTUMAT

Nivelten persistoivasta hyperfleksioista eli koukistumasta käytetään usein hieman harhaanjohtavasti nimitystä jännekontraktio (englanniksi *contracted tendons*), vaikka itse jänne on yleensä normaalin pituinen eikä sillä ole juuri kykyä supistua. Syynä on ennemmin riittämätön lihas - jänneyksikön pituus.^{10,11} Syvässä koukistajajänteessä ja sen tukisiteessä on kuitenkin todettu olevan runsaasti myofibroblasteja, joilla on supistumiskykyä, joten on mahdollista, että näilläkin on rooli asentovirheiden kehittymisessä.¹⁰ Koukistajajänteiden ja niiden tukisiteiden lisäksi myös muut pehmytkudusrakenteet, kuten hankoside, nivelten sivusiteet, nivelkapselit, lihaskalvot ja distaaliset nujuluiden siteet voivat olla osana ongelmaa.¹

Synnyynnäiset koukistumat ovat yleisimpiä etujalkojen karpus- ja etuvuohisnivelissä,⁴ harvemmin ne esiintyvät takajalkojen kinner- ja vuohisnivelissä.² Joskus myös kavio- ja ruununivel voivat olla koukistuneet, mutta tällöin vuohisnivel on yleensä myös fleksiossa.¹² Ruununivelen koukistumat ovat epätavallisia ja niissä voi esiintyä pehmytkudosten lisäksi luuston kehityshäiriöitä. Seurauksena voi olla ruununivelen ankyloosi tai subluksaatio.⁹ Kinnerniveleen liittyvät ongelmat ovat harvinaisia ja niiden taustalla on yleensä kintereen pikkuluiden luutumattomuus.² Varsoilla voidaan lisäksi tavata polvilumpion synnyynnäistä lateraalista luksaatiota, mikä johtaa polvinivelen toiminnalliseen koukistumaan.¹³

ETIOLOGIA

Synnynnäisten koukistumien etiologiaa ei täysin tunneta, mutta se on todennäköisesti monitekijäinen.^{2,14} Se on todennäköisemmin synnynnäinen kuin perinnöllinen.⁶ Taustasyiksi on ehdotettu virheasentoa kohdussa tai liian suurta varsaa suhteessa emän kokoon,^{14,15} mutta sitä pidetään epätodennäköisenä, ellei varsa ole epätavallisen suuri suhteessa emän kokoon.^{5,11} Erään tutkimuksen mukaan riski asentovirheisiin on suurempi varsan ollessa isompi ja syntyessä myöhemmin varsomiskaudella.¹⁶ Toisaalta, vaikka ponirotaisille vastaanottajatammoille siirrettiin täysiverihevosten alkioita, ja ponit synnyttivät kolmanneksen tavallista suurempia varsoja, ei tämä johtanut yhteenkään koukistukselliseen asentovirheeseen.¹⁷ Tuoreessa tutkimuksessa jalkaongelmat, joista kolme neljäsosaa olivat koukistuksellisia, olivat alle puolivuotiailla varsoilla sitä epätodennäköisempiä mitä kauemmin tiineys kesti.¹⁸ Koukistajiin liittyviä asentovirheitä on erään tutkimuksen mukaan myös enemmän ori- kuin tammavarsoilla sekä yli 12-vuotiaiden tammojen varsoilla.³

Sikiökalvon mittojen pieneneminen, taittuminen ja ödeema ovat yhdistetty koukistuksellisiin virheasentoihin, mutta ei ole täysin selvää, ovatko nämä syy vai seuraus.¹⁹ Tiineyden aikaisten sairauksien, kuten hevosinfluenssan,¹⁴ ja teratogeenien, kuten alkaloidi-kasvitoksiinien,^{20,21} huonon ravitsemuksen¹ sekä geneettisten sairauksien tai mutaatioiden²² on lisäksi epäilty olevan asentovirheiden taustalla.

Koukistuksellisilla asentovirheillä ja ojentajajännerepeämillä on havaittu olevan yhteys hypotyroidismiin, jopa ilman näkyvää struuma. Näillä varsoilla on yleensä muitakin merkittäviä ongelmia. Suomen maaperä sisältää vähän jodia, mikä voi potentiaalisesti aiheuttaa hypotyroidismia ja koukistuksellisia asentovirheitä, mikäli tamman jodinsaannista ei muuten huolehdita.²³ Quarter-varsoilla on lisäksi todettu esiintyvän koukistuksellisia asentovirheitä glykogeneeniä haaroittavan entsyymin (glycogen branching enzyme GBE) puutoksen yhteydessä.²⁴ Koukistuksellisia asentovirheitä on todettu muista merkittävistä tuki- ja liikuntaelimistön ongelmista, kuten skolioosista, kiertokaulaisuudesta sekä selkärangan fasettinivelten hypoplasiasta kärsivillä varsoilla ja sikiöillä.⁶

DIAGNOOSI

Koukistuksellinen asentovirhe on yleensä helppo tunnistaa kliinisen kuvan perusteella. Oikean hoidon ja ennusteen määrittämiseksi tulee tutkia koko varsa eikä keskittyä vain selkeimmin näkyviin muutoksiin.^{9,11} Jalka tulee palpoida sekä painoa varaavassa että varaamattomassa asennossa ja manipulaatiolla tulee selvittää, pystyykö jalkaa

Julkaistavaksi hyväksytty käsikirjoitus.
Käsikirjoitusta ei ole oikoluettu eikä se ole käynyt tarkastettavana kirjoittajalla/kirjoittajilla. Lopullisessa muodossaan artikkeli julkaistaan painetussa Eläinlääkärilehdessä.

Vertaisarvioinnissa hyväksytty 2.9.2025
Saapunut Eläinlääkärilehden toimitukseen 24.3.2025

ojentamaan suoraksi sekä mikä rakenne on mahdollisesti virheasennon taustalla.^{11,15} Ultraäänen avulla voidaan selvittää kinnernivelen pikkuluiden luutumisaste²⁵ sekä tutkia ojentajajänteiden eheys, sillä vakavissa tapauksissa ojentajajänne voi vaurioitua, kun nivel notkahtaa yli.^{15,26} Jalan distaaliosaa olisi lisäksi hyvä seurata röntgenkuvauksin, etenkin jos alanelivissä esiintyy yhtäaikaista löysyyttä, sillä se voi johtaa nivelten subluksaatioon. Lievät vuohisen koukistukselliset asentovirheet voivat myös jäädä huomaamatta ilman röntgenkuvausta.²⁷ Röntgenkuvauksen avulla voidaan selvittää pikkuluiden luutumisaste sekä sulkea pois kehityshäiriöitä tai muita muutoksia luustossa, sillä ne voivat vaikuttaa ennusteeseen.⁵ Röntgenkuvaus on indikoitua esimerkiksi tarsuksen tai vakavissa karpuksen kontraktioissa.^{2,9}

TYYPILLISET ESIINTYMISPAIKAT

Vuohisnivelen synnynnäinen koukistuma on hieman yleisempi kuin karpuksen.³ Sairautta voi esiintyä sekä etu- että takajaloissa, mutta vaiva on yleisempi etujaloissa.² Ongelma on usein bilateraalinen.²⁸ Vuohisnivelen koukistuman taustalla voi olla yhdestä kolmeen eri pehmytkudosrakennetta: syvä koukistajajänne, pinnallinen koukistajajänne ja harvinaisempana myös hankoside.¹ Asento katsotaan epänormaaliksi, mikäli vuohisnivelen kulma on suurempi kuin 140 asteen.¹ Pikkugarsoilla voi esiintyä myös kavionivelen koukistumaa eli niin kutsuttua pukinkaviota, yleensä yhdessä vuohisnivelen koukistuman kanssa.¹¹ Lievät asentovirheet paranevat usein itsestään muutamassa päivässä, kohtalaiset vaativat usein lastoitusta ja lääkinnällistä hoitoa. Mikäli varsalla ei ole luustomuutoksia, on ennuste yleensä hyvä.⁹

Karpuksen synnynnäiset koukistumat ovat yleisiä ja vakavissa tapauksissa ne voivat johtaa synnytysvaikeuksiin.¹¹ Asentovirheet ovat yleensä bilateraalisia ja ne jaetaan kolmeen eri luokkaan koukistuman vakavuuden perusteella. Ensimmäisessä luokassa koukistuman aste on 0–20 astetta, toisessa 20–40 astetta ja kolmannessa yli 40 astetta.²⁹ Lievät tai kohtalaiset tapaukset paranevat usein konservatiivihoidolla, ja niiden ennuste on hyvä. Ennuste on yleensä huono sekä konservatiivisesti että kirurgisesti hoidettuna, mikäli lähtötilanteessa karpusta ei saada ojennettua suoraksi varsan ollessa rento tai sedatoitu.^{9,29} Mikäli varsa pystyy itse seisomaan, ei lastoitukseen ole välttämättä tarpeen.¹ Hoitamatta jättäminen voi kuitenkin johtaa asentovirheisiin, kuten pukinkavioihin tai pystyasentoihin vuohisiin, vanhemmilla varsoilla, jolloin niiden kirurginen korjaaminen voi olla tarpeen.²⁹ Vakavissa karpuksen kontraktiossa röntgenkuvaus on suositeltavaa, sillä luustomuutokset voivat estää jalkaa ojentumasta. Taustalla voi olla myös pikkuluiden kehittymättömyys, jolloin luut painuvat kasaan varsan seisoessa. Tämä voi aiheuttaa lisäksi mediolateraalaisia asentovirheitä (englanniksi *angular limb deformities*).

Julkaistavaksi hyväksytty käsikirjoitus.
Käsikirjoitusta ei ole oikoluettu eikä se ole käynyt tarkastettavana kirjoittajalla/kirjoittajilla. Lopullisessa muodossaan artikkeli julkaistaan painetussa Eläinlääkärilehdessä.

Vertaisarvioinnissa hyväksytty 2.9.2025
Saapunut Eläinlääkärilehden toimitukseen 24.3.2025

Sekä vuohisen että karpuksen vakavissa koukistumissa varsa ei välttämättä pysty seisomaan, tai nivelet muljahtavat yli, jolloin ojentajajänne voi revetä.^{5,7,26} Ojentajajännteen repeämän tyypillinen oire on fluktuoiva, aristamaton turvotus karpuksen etupuolella.²⁶ Ojentajajänne voi revetä myös ilman karpuksen hyperfleksiota, mutta oireet voivat näyttää hyvin samanlaisilta.⁵ Tuoreessa tutkimuksessa havaittiin, että 72 prosentilla varsoista, joilla oli ojentajajännerepeämä, esiintyi myös samanaikainen koukistuksellinen asentovirhe. Tämä yhdistelmä johti pidempään sairaalahoitajaksoon ja heikompaan ennusteeseen verrattuna varsoihin, joilla oli pelkästään ojentajajännerepeämä. Koukistumia kehittyi jopa puolelle varsoista, joilla oli alun perin pelkkä ojentajajännerepeämä.²⁶

HOITO

Nivelten synnynnäisten koukistumien hoito määräytyy ongelman tyypin, sen vakavuuden, varsan tulevaisuuden käyttötarkoituksen sekä omistajan käytettävissä olevien resurssien mukaan.¹¹ Hoito tulisi aloittaa heti, kun tilanne havaitaan, sillä koukistumiin liittyy aina kipua, joka hoitamattomana pahentaa ongelmaa.² Suurin osa synnynnäisistä koukistuksellisista asentovirheistä on lieviä, ja ne paranevat tavallisesti itsestään muutaman päivän liikunnan rajoittamisella.^{3,9} Kohtalaiset koukistukselliset asentovirheet hoidetaan ensisijaisesti konservatiivisesti, mutta vakavat tapaukset vaativat usein kirurgiaa. Mikäli varsa on haluton nousemaan ylös tai liikkumaan, tulee sitä tarvittaessa auttaa ja rohkaista siinä.⁵

Kivunlievitys

Kivunlievitys on tärkeä osa koukistuksellisten virheasentojen hoitoa, sillä pehmytkudosten venytys on kivuliasta. Mikäli jalat ovat kipeät, varsa yleensä makoilee tavallista enemmän, mikä vain pahentaa itse ongelmaa. Kivunlievityksen avulla varsa pystyy seisomaan ja liikkumaan paremmin.¹⁵ Yleisimmin käytetään non-steroidaalisia tulehduskipulääkkeitä, kuten fluniksiinimeglumiinia, meloksikaamia, karprofeenia, fenyylibutatsonia² tai COX-2 selektiivistä firokoksibia.¹²

Tulehduskipulääkkeitä tulee käyttää varoen niiden munuaisiin ja ruoansulatuskanavaan kohdistuvien haittavaikutusten vuoksi.⁵ Yliannostuksen välttämiseksi annosta on hyvä pienentää tai annosväliä pidentää suositellusta,¹⁵ ja varsan plasman kreatiniini- ja totaaliproteiiniarvoja tulee seurata.⁵ Mahahaavan profylaksiaan voi tarvittaessa käyttää esimerkiksi omepratsolia, ranitidiinia tai sukralfaattia.^{5,12,15}

Julkaistavaksi hyväksytty käsikirjoitus.
Käsikirjoitusta ei ole oikoluettu eikä se ole käynyt tarkastettavana kirjoittajalla/kirjoittajilla. Lopullisessa muodossaan artikkeli julkaistaan painetussa Eläinlääkärilehdessä.

Vertaisarvioinnissa hyväksytty 2.9.2025
Saapunut Eläinlääkärilehden toimitukseen 24.3.2025

Oksitetrasykliini

Vakavampien jännekontraktioiden hoitoon on pitkään käytetty oksitetrasykliiniä suonensisäisesti, ja se toimii erityisesti synnynnäisiin karpuksen ja vuohisnivelen asentovirheisiin.³⁰ Sen vaikutusmekanismi on tosin edelleen epäselvä. Selitykseksi on ehdotettu lääkkeen aikaansaamaa kalsiumin kelaatiota, joka voi johtaa poikkijuovaisten lihasten supistumisen estoon.⁷ Myofibroblasteja on todettu myös syvässä koukistajajänteessä ja sen tukisiteessä,¹⁰ joten kelaatio voi potentiaalisesti selittää myös niiden relaksaatiota. Lisäksi oksitetrasykliini inhiboi myofibroblastien metalloproteinaasi 1 mRNA:ta, jolloin kudosten venyminen helpottuu. Tämä selittäisi myös, miksi synnynnäiset koukistukselliset virheasennot vastaavat oksitetrasykliiniin selvästi paremmin kuin vanhemmille varsoille kehittyvät koukistukselliset virheasennot.³¹

Oksitetrasykliinin annoksena käytetään 2–3 (44–75 mg/kg) grammaa sekoitettuna 250–500 millilitraan fysiologista keittosuolaliuosta laskimonsisäisesti kerran vuorokaudessa. Tämän on todettu parantavan vuohisnivelen kulmaa sekä liikelaajuutta, eikä sen ole todettu aiheuttavan merkittäviä haittavaikutuksia^{30,32}, vaikka annos on selvästi suurempi kuin bakteeri-infektioiden hoitoon suositeltu annos. Yksi annos on usein tehokas, mutta se voidaan tarvittaessa uusia 1–2 kertaa aikaisintaan 1–2 vuorokauden välein.¹

Oksitetrasykliinin käytössä on akuutin munuaisvaurion ja rabdomyolyysin riski, erityisesti hyvin nuorilla varsoilla tiheästi annettuna. Siksi ennen sen käyttöä tulee tehdä tarkka hyöty-haitta-arvio.^{33,34} Kalsiumin kelaation on arveltu aiheuttavan rabdomyolyysiä, jonka aikaansaama myoglobinuria voi johtaa akuuttiin munuaisvaurioon ja varsan menehtymiseen. Riski lihasvaurioihin voi olla suurempi lihassairauksiin taipuvaisilla roduilla, kuten Quartereilla.³⁴ Munuaisvaurion riskiä lisäävät myös taustalla olevat sairaudet, dehydraatio tai hypovolemia sekä samanaikainen tulehduskipulääkitys. Oksitetrasykliinin aiheuttama munuaisvaurio on raportoitu kliinisesti terveellä varsalla, jonka veriärvot, mukaan lukien munuaisärvot, olivat viiterajoissa ennen hoitoa. Käytetty annos (4 grammaa kaksi kertaa 24 tunnin välein), oli kuitenkin hieman yleisesti suositeltua suurempi.³³

Ennen hoidon aloittamista on tärkeää arvioida varsan nestetasapaino ja tarkistaa seerumin biokemialliset arvot sekä virtsanäyte. Hoidon aikana on huolehdittava riittävästä nesteytyksestä,³³ etenkin jos varsa ei pääse normaalisti ylös ja imemään. Lääkkeen annosta on tarvittaessa pienennettävä.³⁰

Julkaistavaksi hyväksytty käsikirjoitus.
Käsikirjoitusta ei ole oikoluettu eikä se ole käynyt tarkastettavana kirjoittajalla/kirjoittajilla. Lopullisessa muodossaan artikkeli julkaistaan painetussa Eläinlääkärilehdessä.

Vertaisarvioinnissa hyväksytty 2.9.2025
Saapunut Eläinlääkärilehden toimitukseen 24.3.2025

Hoidon vaikutukset ovat yleensä havaittavissa noin 1–3 päivän kuluessa.^{2,5,11} Ilman lisähoitoa asentovirhe saattaa kuitenkin palautua ennalleen.³² Hoito voi joskus johtaa erityisesti karpuksen ylikorjaantumiseen, mutta tämä palautuu yleensä itsestään 5–10 vuorokauden kuluessa hoidon lopettamisen jälkeen³²

Fysioterapia ja liikutus

Rajoitettu liikunta tukevalla, tasaisella pohjalla, kuten pienellä laiturilla, on osa koukistuksellisten virheasentojen hoitoa.¹⁵ Liikutus tulee aina lopettaa viimeistään silloin, kun havaitaan varsan lihasten väsymistä, sillä yllirasitus voi pahentaa tilannetta.³⁵ Jalkoja voidaan hieroa ja venytellä muutaman kerran päivässä. Venyttely voidaan suorittaa esimerkiksi seisottamalla varsa jalan päällä 2–3 minuutin ajan, tai tekemällä 15–30 sekunnin venytyssarjoja.¹²

Lastat ja kipsit

Varsan jalka tulee stabiloida lastalla tai kipsillä, mikäli varsa ei kykene seisomaan itse tai sen vuohiset notkahtavat keskilinjan yli¹. Lastoja käytetään etenkin vuohisnivelen ja karpuksen kontraktioiden hoidossa.^{5,11,29} Vuohisnivelen koukistuman hoidossa lasta laitetaan yleensä palmaari- tai plantaaripuolelle.^{1,11,12} Karpuksen kohdalla painevauriot papuluuhun ovat hieman epätodennäköisempiä, mikäli lasta laitetaan jalan dorsaalipinnalle. Myös kinnernivelen kontraktiossa lasta laitetaan yleensä dorsaalipinnalle.² Karpuksen asentovirheissä voidaan käyttää kyynärästä ruununrajaan ulottuvaa lastaa.³⁶ Pelkän vuohisnivelen asentovirheen hoidossa riittää lyhyempi kaviosta sääreen ulottuva lasta.¹² Aluksi voidaan käyttää suoraa lastaa, jotta varsa saadaan ylipäättään varaamaan painoa jalalle. Kun kontraktio lievenee, voidaan käyttää taivutettua lastaa auttamaan vuohista oikeaan asentoon. Muottina käytetään tervettä tai oikeaan asentoon venytettyä jalkaa, ja jalkaa venytetään vähitellen kontaktiin lastan kanssa.^{1,7} Synnyännäisissä ongelmissa voi riittää, että varsan jalat lastoitetaan noin 30–45 minuutin sisällä syntymästä ensimmäisen vuorokauden ajaksi.²

Varsat oppivat yleensä nopeasti nousemaan itse lastojen tai kipsien kanssa, mutta on tärkeää huolehtia siitä, että ne pääsevät ylös ja imemään riittävän usein.² Lastamateriaalin valinta ja huolellinen pehmustus ovat erittäin tärkeitä painevaurioiden välttämiseksi. Pehmustetta ei kuitenkaan saa olla liikaa, jotta lasta ei pyörähdä pois paikaltaan.² Lasta tulee vaihtaa riittävän usein, jotta jalka voidaan tarkistaa. Varsalle on myös hyvä antaa taukoja lastoista pitämällä niitä esimerkiksi 8–12 tuntia kerrallaan,^{1,2} mutta niitä voidaan harkinnan mukaan pitää kauemminkin.^{11,15} Mikäli painevaurioita kehittyy, tulee paine alueelta saada välittömästi pois poistamalla lasta. Mikäli tilanne

Julkaistavaksi hyväksytty käsikirjoitus.
Käsikirjoitusta ei ole oikoluettu eikä se ole käynyt tarkastettavana kirjoittajalla/kirjoittajilla. Lopullisessa muodossaan artikkeli julkaistaan painetussa Eläinlääkärilehdessä.

Vertaisarvioinnissa hyväksytty 2.9.2025
Saapunut Eläinlääkärilehden toimitukseen 24.3.2025

vaatii edelleen jalkojen sitomista, voidaan painealueelle laittaa esimerkiksi vanusta tehty donitsin muotoinen pehmuste.¹⁵

Lastojen etu verrattuna kipseihin on niiden helppo avattavuus ja muokattavuus. Kipsiä käytettäessä se voidaan toisaalta halkaista, mikä helpottaa sen avaamista.⁵ Karpuksen asentovirheen hoidossa on käytetty kipsiä, joka ulottuu kyynärästä kavioon,³⁶ tai tuubikipsiä, jossa kavio jää kipsin ulkopuolelle.²⁹ Kavionivelen kontraktion hoidossa on taas käytetty kaviosta karpukseen tai tarsukseen asti ulottuvaa kipsiä.¹¹ Kipsiä voidaan lähteestä riippuen pitää paikoillaan muutamasta päivästä kahteen viikkoon^{11,29,36}. Kipsin on todettu löystyttävän tehokkaammin vuohisniveltä ja lastan karpusta.³⁶

Kavionivelen synnynnäisen kontraktion hoidossa on käytetty kipsistä tehtyä aktiivista tensiota luovaa lastaa. Tämä lasta laitetaan jalan dorsaalipinnalle, ja sen alareunaan kiristetään kavion kärjen läpi menevä serklaasivaijeri.³⁷ Tällä on saatu lupaavia tuloksia muutamilla varsoilla, mutta riskinä on muun muassa kavioluun osteiitin kehittyminen. Vaikka kipsin tai lastan teho onkin usein ohimenevää, päästään niillä silti yleensä toivottuun lopputulokseen.¹⁵

Varsan joutuu usein rauhoittamaan lastan tai kipsin laittamista varten, jotta sen saa aseteltua jalkaan paremmin. Vastasyntyneet varsat voidaan rauhoittaa diatsepaamilla tai midatsolaamilla, hieman vanhemmat varsat taas alfa²-agonistilla, kuten detomidiniinilla tai ksylatsiinilla. Kivunlievitystä varten edellä mainitut lääkeaineet voidaan yhdistää opioidiin.⁵ Lastan tai kipsin käyttö tulee lopettaa, kun nivelkulma normalisoituu, ja varsa pystyy seisomaan itse.¹

Sairaskengitys

Synnynnäisten kontraktioiden hoidossa sairaskengitys ei ole yhtä tärkeässä roolissa kuin hankittujen kontraktioiden kohdalla, mutta kavioiden oikeaoppisesta vuolusta tulee huolehtia myös näissä tapauksissa.¹⁵ Kaviot tulee vuolla noin kahden viikon välein.³⁵ Samalla liikutusta rajoitetaan, ja sen tulee tapahtua tasaisella alustalla.³⁵ Kannat vuollaan varovasti matalammaksi säteen kanssa samalle tasolle, kulmatuki ohennetaan tai poistetaan, kärki pyöristetään pyörähdyksen helpottamiseksi ja säteen keskiuurre vuollaan 45 asteen kulmaan.

Sairaskengitystä voidaan käyttää yli 3 viikon ikäisille varsoille, sillä aivan vastasyntyneille liima voi kuumetessaan aiheuttaa kavioihin lamellivaurioita.³⁸ Esimerkiksi synnynnäisen pukinkavion hoidossa voidaan käyttää kärkeä karkilevikkeellistä

Julkaistavaksi hyväksytty käsikirjoitus.
Käsikirjoitusta ei ole oikoluettu eikä se ole käynyt tarkastettavana kirjoittajalla/kirjoittajilla. Lopullisessa muodossaan artikkeli julkaistaan painetussa Eläinlääkärilehdessä.

Vertaisarvioinnissa hyväksytty 2.9.2025
Saapunut Eläinlääkärilehden toimitukseen 24.3.2025

liimakenkää tai arkyylimassasta tehtyä kärkevikettä^{15,35} tai -suoja.⁵ Karpuksen kontraktioissa sairaskengityksellä ei ole merkitystä.³⁵

Kirurgia

Kirurgiaa käytetään vakavissa tapauksissa tai silloin, kun konservatiivinen hoito ei tehoa.⁵ Ennen toimenpidettä tulee päättää, mikä pehmytkudosrakenne katkaistaan. Tämä riippuu nivelestä, asentovirheen vakavuudesta ja palpaatiosta - eikä se aina ole helppoa. Pehmytkudosten palpaation helpottamiseksi kannattaa laittaa painetta jalan dorsaalipinnalle,¹ ja pääsääntöisesti rakenne, johon kohdistuu suurin jännite, katkaistaan.⁵

Yleisin kirurgian kohde synnynnäisissä koukistuksellisissa asentovirheissä on karpus.⁵ Vakavissa karpuksen kontraktioissa voidaan harkita papuluuhun kiinnittyvien flexor carpi ulnaris- ja ulnaris lateralis -janteiden katkaisua,²⁹ mutta jalat suositellaan röntgenkuvaamaan ennen toimenpidettä luustomuutosten poissulkemiseksi.⁹ Lievissä ja kohtalaisissa tapauksissa toimenpiteellä on tuoreehkon tutkimuksen mukaan päästy vanhemmillakin varsoilla hyvään lopputulokseen. Suora karpaalikulma saavutettiin lievissä tai kohtalaisissa tapauksissa 89–100 %:lla operoiduista varsoista, kun taas vakavista, yli 40 asteen, asentovirheistä kärsivillä vain 57 %:lla. Operoiduista kolmevuotiaaksi ehtineistä hevosista 72–86 % oli joko kilpaillut tai muussa aiotussa käytössä. Alle kaksiviikkoisilla varsoilla oli vakavampia asentovirheitä, ja 71 %:lla oli muita samanaikaisia sairauksia, joten niiden ennuste oli selvästi heikompi.²⁹

Konservatiiviseen hoitoon vastaamattoman vuohisnivelen kontraktion hoitona voidaan yrittää syvän tai pinnallisen koukistajajänteen tukisiteen tai pinnallisen koukistajajänteen katkaisua.¹ Kuitenkin aiemmassa tutkimuksessa todettiin, että hankitusta vuohisnivelen koukistumasta kärsivistä varsoista yksikään ei tullut kestämään urheilukäyttöä.²⁸ Hyvin vakavissa tapauksissa on varsan hengen pelastamiseksi käytetty myös hankositeen molempien haarojen katkaisua. Tällöin hevosen ennuste urheilukäyttöön on kuitenkin olematon.¹⁵

Synnynnäisen pukinkavion hoidossa voidaan käyttää syvän koukistajan tukisiteen katkaisua.^{1,39} Stickin ym.³⁹ tutkimuksessa synnynnäisistä tai hankituista pukinkaviosta kärsivistä lämminverivarsoista 55 % pystyi suoriutumaan odotetusti, mutta konservatiivisesti hoidetuista ei yksikään. Hieman vanhemmassa tutkimuksessa alle vuoden ikäisenä operoitujen varsojen ennuste aiottuun käyttötarkoitukseen oli jopa 85 %.⁴⁰ Vakavammissa tapauksissa, joissa kaviokulma ylittää 115 astetta, voidaan

Julkaistavaksi hyväksytty käsikirjoitus.
Käsikirjoitusta ei ole oikoluettu eikä se ole käynyt tarkastettavana kirjoittajalla/kirjoittajilla. Lopullisessa muodossaan artikkeli julkaistaan painetussa Eläinlääkärilehdessä.

Vertaisarvioinnissa hyväksytty 2.9.2025
Saapunut Eläinlääkärilehden toimitukseen 24.3.2025

katkaista syvä koukistajajänne, mutta ennuste on tällöin parhaimmillaankin varauksellinen.¹ Ennuste on sitä parempi, mitä aiemmin operaatio suoritetaan.^{39,40}

Ruununivelen kontraktion ja siitä seuranneen subluksaation hoidossa on raportoitu käytettävän syvän koukistajajänteen tukisiteen sekä syvän koukistajajänteen mediaalisen pään katkaisua.⁴¹ Kirurgian yleisimpiä komplikaatioita ovat leikkausalueen hematooma- tai sidekudosmuodostus, haavainfektio ja tikkien pettäminen.^{5,29} Eri leikkaustekniikat on kuvailtu hyvin kirjallisuudessa.^{5,15,40}

NIVELTEN YLIOJENTUMINEN

Varvasnivelten, erityisesti vuohisnivelten, löysyys on yleistä vastasyntyneillä varsoilla, ja sitä nähdään etenkin ennenaikaisilla tai epäkypsillä varsoilla.^{2,11,38} Sitä on todettu esiintyvän jopa 48 %:lla alle 2 vuorokauden ikäisistä varsoista.³ Sairaus johtuu koukistajalihasten velttoudesta,⁵ mutta sen etiologia on tuntematon.⁷ Suurin osa on lieviä tapauksia, jotka paranevat itsestään varsan kasvaessa ja lihasten vahvistuessa.³⁸ Vaiva esiintyy yleensä takajaloissa ja on hyvin usein bilateraalin.^{3,11} Siihen voi myös liittyä nivelsiteiden velttoutta ja nivelten epästabiiliutta.¹¹ Kavio- ja ruununivelet ovat usein takajalan yliojentumisessa mukana.³⁸ Etujaloissa voidaan nähdä myös polvinivelen yliojentumista eli sapelijalkaisuutta.^{3,38} Osalla varsoista voi olla samanaikaisesti esimerkiksi vuohisnivelen hyperekstensio ja karpuksen hyperfleksio.⁹

Lievisissä tapauksissa vuohinen on painunut lievästi alaspäin, vakavammissa tapauksissa kannat tai vuohinen osuu maahan, jolloin alueelle kehittyy nopeasti pehmytkudosvaurioita.⁵ Epänormaali ultraääni- tai röntgenlöydökset eivät ole yleisiä hyperekstensioiden yhteydessä.¹⁵

Hoidoksi riittää yleensä kontrolloitu liikunta, kavioiden vuolu sekä tarvittaessa pehmytkudosten suojaaminen vaurioilta.^{5,38} Jalkoihin ei tule laittaa tukisiteitä tai lastoja, sillä ne vain pahentavat tilannetta alentamalla pehmytkudosten tonusta. Mikäli vuohisten tai kantapallojen ihoa on pakko suojata, suojan tulee olla hyvin kevyt, eikä se saa antaa tukea jalalle.^{5,38} Kipulääkitykselle ei yleensä ole tarvetta.⁵

Liikuntaa tulee alkuun rajoittaa, ja se aloitetaan lyhyissä jaksoissa. Pieni laidun on usein hyvä vaihtoehto.⁵ Kavion kärjet pyöristetään, ja kannat vuollaan säteen leveimmälle kohdalle. Mikäli tilanne ei muutamassa päivässä korjaannu tai se on vakavampi, suositellaan varsalle kantalevikkeellisten kenkien tai pohjallisten käyttöä. Ne estävät vuohisen painumisen maahan ja kavion kärjen nousemisen ylös. Kannan levikkeen tulee ulottua 2–3 cm kantapallojen palmaari- tai plantaaripuolelle, ja ne tulee vaihtaa 7–10 vuorokauden välein.³⁸ Lievät tapaukset korjaantuvat yleensä 1–3 viikossa.³⁸

Julkaistavaksi hyväksytty käsikirjoitus.
Käsikirjoitusta ei ole oikoluettu eikä se ole käynyt tarkastettavana kirjoittajalla/kirjoittajilla. Lopullisessa muodossaan artikkeli julkaistaan painetussa Eläinlääkärilehdessä.

Vertaisarvioinnissa hyväksytty 2.9.2025
Saapunut Eläinlääkärilehden toimitukseen 24.3.2025

vakavammatkin 3–6 viikossa tai viimeistään muutamassa kuukaudessa.⁴ Vaikka tenoplastiaa eli jänteiden kirurgista korjausta on ehdotettu yhdeksi hoitomuodoksi miniatyyriroduilla,⁴² ei tätä nykytietämyksen mukaan enää suositella.⁵

POHDINTA

Hevosia hoitava praktikko törmää melko todennäköisesti jossain vaiheessa varsojen koukistuksellisiin asentovirheisiin. Hoidon peruseräpäätökset ja niihin liittyvät riskit onkin hyvä olla tiedossa, sillä suuri osa niistä on mahdollista hoitaa hyvällä omistajan ohjauksella kotitalilla. Tärkeää on niin ikään tietää, milloin lähettää varsa eteenpäin esimerkiksi kirurgiaa varten. Aiheeseen liittyvä kirjallisuus perustuu melko pitkälti kirjallisuuskatsauksiin tai melko vanhoihin tutkimuksiin, joissa tutkimuspopulaatio on usein pieni. Hoidossa vaikuttaa olevan paljon eroja esimerkiksi eläinlääkärin henkilökohtaisen kokemuksen takia, omistajan resursseista ja odotuksista puhumattakaan.

Ennuste ja sen määritelmät myös vaihtelevat paljon eri tutkimusten välillä. Olisi siis ilahduttavaa, jos aiheesta saataisiin tuoreita tutkimustuloksia etenkin konservatiivihoidon ja ennusteen osalta. Esimerkiksi vuohisnivelen koukistumisissa lasta laitetaan usein jalan dorsaalipinnalle, vaikka kirjallisuudessa suositellaan käyttämään jalan palmaari- tai plantaaripintaa. Lievempien koukistumien hoidossa käytetään lisäksi usein pelkkiä tukisiteitä ilman lastoja. Kinesioteippausta on myös ehdotettu varsojen mediolateraalisten asentovirheiden hoitovaihtoehtona,⁴³ joten sillä voisi olla potentiaalia myös lievien koukistuksellisten asentovirheiden hoidossa. Suomessa hevoskasvatus on kuitenkin pientä verrattuna moniin muihin maihin, joten täällä tarpeeksi laajan ja pitkäjänteisen tutkimuksen suorittaminen on haasteellista.

LÄHDELUETTELO

1. Adams SB, Santschi EM. Management of Congenital and Acquired Flexural Limb Deformities. Teoksessa: Proceedings Am AssocEqPract. 2000. s. 117–25.
2. Kidd J. Flexural deformities Part 1: Congenital. In Pract. 2017;39:128–34.
3. Shotton AK, Bolwella CF, Rogers CW, Gee EK, Sells PD, Connell J, ym. Flexural limb deformities in a cohort of Thoroughbred foals on commercial stud farms. Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production. 2015;75:188–90.

Julkaistavaksi hyväksytty käsikirjoitus.
Käsikirjoitusta ei ole oikoluettu eikä se ole käynyt tarkastettavana kirjoittajalla/kirjoittajilla. Lopullisessa muodossaan artikkeli julkaistaan painetussa Eläinlääkärilehdessä.

Vertaisarvioinnissa hyväksytty 2.9.2025
Saapunut Eläinlääkärilehden toimitukseen 24.3.2025

4. Embertson Rolf M. Congenital abnormalities of tendons and ligaments. Veterinary Clinics of North America: Equine practice. 1994;10:351–64.
5. Kidd JA. Flexural limb Deformities. Teoksessa: Auer JA, Stick JA, Kümmeler JM, Prange T, toimittajat. Equine surgery [Internet]. 5. St. Louis, Missouri: Elsevier; 2018. s. 1490–509. Saatavissa: <http://ebookcentral.proquest.com/lib/helsinki-ebooks/detail.action?docID=5473512>.
6. Rooney JR. Contracted foals . Cornell Vet. 1966;56:172–87.
7. McIlwright CW. Diseases and problems of tendons, ligaments, and tendon sheaths. Teoksessa: Stashak TS, toimittaja. Adam's Lameness in Horses. 4. Philadelphia: Lea & Febiger; 1987. s. 450–63.
8. Hong CB, Donahue JM, Giles RC, Petrites-Murphy MB, Poonacha KB, Roberts AW, ym. Equine abortion and stillbirth in central Kentucky during 1988 and 1989 foaling seasons. Vsk. 5, J Vet Diagn Invest. 1993.
9. Wagner von Matthiessen PC. Case selection and management of flexural limb deformities in horses: congenital flexural limb deformities. part 2. Equine Practice. 1994;16:7–11.
10. Hartzel DK, Arnoczky SP, Kilfoyle SJ, Auer JA. Myofibroblasts in the accessory ligament (distal check ligament) and the deep digital flexor tendon of foals. American Journal of Veterinary Research. 2001;62:823–7.
11. Munroe GA, Chan CC. Congenital flexural deformities of the foal. Equine Vet Educ. 1996;8:92–6.
12. Anderson S. Management of Congenital Flexural Limb Deformities. Teoksessa: Equine Reproductive Procedures. Wiley; 2021. s. 739–42.
13. La Faunce N, Lerner D, O'Brien T. Bilateral Congenital lateral patellar luxation in a foal. Can Vet J. 1971;12:119–20.
14. Fessler JF. Tendon disorders of the young horse. Arch Am Coll Vet Surg. 1977;6:19–23.
15. Auer JA. Diagnosis and Treatment of Flexural Deformities in Foals. Clinical Techniques in Equine Practice. 2006;5:282–95.
16. Visser E. Quantification of the prevalence of angular and flexural limb deformities in a population of Standardbred and Thoroughbred foals in New.

Julkaistavaksi hyväksytty käsikirjoitus.
Käsikirjoitusta ei ole oikoluettu eikä se ole käynyt tarkastettavana kirjoittajalla/kirjoittajilla. Lopullisessa muodossaan artikkeli julkaistaan painetussa Eläinlääkärilehdessä.

Vertaisarvioinnissa hyväksytty 2.9.2025
Saapunut Eläinlääkärilehden toimitukseen 24.3.2025

17. Allen WR, Wilsher S, Turnbull C, Stewart F, Ousey J, Rossdale PD, ym. Influence of maternal size on placental, fetal and postnatal growth in the horse. I. Development in utero. *Reproduction*. 2002;123:445–53.
18. Mouncey R, Arango-Sabogal JC, de Mestre AM, Verheyen K. Gestation Length is Associated With Early-Life Limb Deformities in Thoroughbred Foals. *J Equine Vet Sci*. 2023;129.
19. Wilsher S, Ousey J, Allen WR. Observations on the placentae of eight Thoroughbred foals born with flexural limb deformities. *Equine Vet Educ*. 2013;25:84–95.
20. McIlwraith CW, James LF. Limb deformities in foals associated with ingestion of locoweed by mares. *J Am Vet Med Assoc*. 1982;181:255–8.
21. Prichard JT, Voss JL. Fetal ankylosis in horses associated with hybrid Sudan grass pasture. *J Am Vet Med Assoc*. 1967;150:871–3.
22. Hutt FB. Genetic Defects of Bones and Joints in Domestic Animals. *Cornell Vet*. 1968;58:104–13.
23. Koikkalainen K, Knuuttila A, Karikoski N, Syrjä P, Hewetson M. Congenital hypothyroidism and dysmaturity syndrome in foals: First reported cases in Europe. *Equine Vet Educ*. 2014;26:181–9.
24. Valberg SJ, Ward TL, Rush B, Kinde H, Hilaragi H, Nahey D, ym. Glycogen branching enzyme deficiency in quarter horse foals. *J Vet Intern Med*. 2001;15:572–80.
25. Ruohoniemi M. Use of ultrasonography to evaluate the degree of ossification of the small tarsal bones in 10 foals. *Equine Vet J*. 1993;25:539–43.
26. Mokry A, Bernhard C, Faulkner J, Colgate VA, Dumoulin M, Pille F, ym. Clinical and imaging findings, treatment details and outcomes in foals with extensor tendon rupture—A multicentre retrospective study. *Equine Vet J*. 2023;55:777–87.
27. Tatarniuk DM, Trumble TN, Baxter GM, Ernst NS, McIlwraith CW, Hunt RJ. Lameness in the Young Horse. Teoksessa: Adams and Stashak's Lameness in Horses. Wiley; 2020. s. 1033–90.
28. Wagner PC SGWBKASWRT. Management of acquired flexural deformity of the metacarpophalangeal joint in Equidae. *J Am Vet Med Assoc*. 1985;187:915–8.
29. Charman RE, Vasey JR. Surgical treatment of carpal flexural deformity in 72 horses. *Aust Vet J*. 2008;86:195–9.

30. Madison JB, Garber JL, Rice B, Stumpf AJ, Zimmer AE, Ott EA. Effect of oxytetracycline on metacarpophalangeal and distal interphalangeal joint angles in newborn foals. *J Am Vet Med Assoc.* 1994;206:246–9.
31. Arnoczky SP, Lavagnino M, Gardner KI, Tian T, Vaupel ZM, Stick JA. In vitro effects of oxytetracycline on matrix metalloproteinase-1 mRNA expression and on collagen gel contraction by cultured myofibroblasts obtained from the accessory ligament of foals. *Am J Vet Res.* 2004;65:491–6.
32. Madison JB, Garber JL, Rice B, Stumpf A, Ott EA. Oxytetracycline decreases fetlock joint angle in newborn foals. Teoksessa: *Proc Am Assoc Equine Pract.* 1992. s. 745–6.
33. Fletcher JR, Bertin FR, Owen H, Fraser NS, Rose AM, Stewart AJ. Oxytetracycline associated acute kidney injury in a neonatal foal. *Equine Vet Educ.* 2021;33:508.
34. Ellero N, Freccero F, Lanci A, Morini M, Castagnetti C, Mariella J. Rhabdomyolysis and acute renal failure associated with oxytetracycline administration in two neonatal foals affected by flexural limb deformity. *Vsk. 7, Veterinary Sciences. MDPI AG;* 2020. s. 1–12.
35. Greet TRC, Curtis SJ. Foot management in the foal and weanling. *Vsk. 19, Veterinary Clinics of North America - Equine Practice.* 2003. s. 501–17.
36. Kelly NJ, Watrous BJ, Wagner PC. Comparison of splinting and casting on the degree of laxity induced in thoracic limbs in young horses. *Equine Practice .* 1987;9:10–6.
37. Compston PC, Payne RJ. Active tension-extension splints: A novel technique for management of congenital flexural deformities affecting the distal limb in the foal. *Equine Vet Educ.* 2012;24:299–306.
38. O’Grady SE. Farriery for the foal: A review part 1: Basic trimming. *Vsk. 32, Equine Veterinary Education. Equine Veterinary Journal Ltd;* 2020. s. 553–60.
39. Stick JA, Nickels FA, Williams MA. Long-term effects of desmotomy of the accessory ligament of the deep digital flexor muscle in Standardbreds 23 cases (1979-1989). *JAVMA.* 1992;200:1131–2.
40. Wagner PC GBKAWB. Long-term results of desmotomy of the accessory ligament of the deep digital flexor tendon (distal check ligament) in horses. *J Am Vet Med Assoc.* 1985;187:1351–3.

Julkaistavaksi hyväksytty käsikirjoitus.
Käsikirjoitusta ei ole oikoluettu eikä se ole käynyt tarkastettavana kirjoittajalla/kirjoittajilla. Lopullisessa muodossaan artikkeli julkaistaan painetussa Eläinlääkärilehdessä.

Vertaisarvioinnissa hyväksytty 2.9.2025
Saapunut Eläinlääkärilehden toimitukseen 24.3.2025

41. Shiroma JT, Engel HN, Wagner PC, Watrous BJ. Dorsal subluxation of the proximal interphalangeal joint in the pelvic limb of three horses. J Am Vet Med Assoc. 1989;195:777–80.
42. Fackelman GE, Clodius L. Surgical correction of the digital hyperextension deformity in foals. Vet Med Sm Anim Clin . 1972;67:1116.
43. Mikail S, Villaça M, De Araujo I, Jatobá MV, Gonçalves E Silva MI, Menezes De Carvalho L. Correction of angular limb deformities in foals using kinesiology taping. Acta Veterinaria Scandinavia. 2019;61.

KIRJOITTAJIEN OSOITTEET

Laura Jernvall, ELL
Oulun Hevosklinikka
Äimärautiontie 5
90400 Oulu
laura.jernvall@ohkl.fi

Artikkeli on osa kirjoittajan erikoistumistutkintoa.

Tytti Niemelä, ELT hevossairauksien erikoiseläinlääkäri
Kliinisen hevos- ja pieneläinlääketieteen osasto, ELTDK, Helsingin yliopisto