

Varsan raajan valgus- ja varus-virheasennot, kirjallisuuskatsaus

Valgus and varus deformities in foals, literature review

► YHTEENVETO

Varsan valgus- ja varus-virheasennot ovat yleisiä ja hoitovaihtoehtoja on kuvattu laajasti kirjallisuudessa. Virheasento voi olla synnynäinen tai hankittu ja johtaa korjaamattomana nivelen ylikuormittumiseen. Se voi korjaantua luontaisesti lievissä tapauksissa, mutta vakavissa tapauksissa on valittava joko konservatiivinen tai kirurginen hoito sekä liikunnan rajoittaminen. Ennuste on hyvä, jos hoito aloitetaan ajoissa.

► SUMMARY

Valgus and varus deformities in foals are common problems and there are several treatment options described in literature. Deformity can be congenital or acquired. Correction of valgus and varus is important in order to avoid uneven articular loading and further problems. Deformity can correct itself in mild cases. In severe cases conservative or surgical treatment should be chosen combined with restricted exercise. If the treatment is initiated early, prognosis is good.

JOHDANTO

Varsan yleisimmät virheasennot ensimmäisen elinkuukauden aikana ovat raajojen varus ja valgus.¹⁻⁶ Virheasento voi olla synnynnäinen tai hankittu.^{2,4,7} Hankittu virheasento kehittyy tyypillisesti kahden viikon iästä alkaen muutaman kuukauden ikään saakka.⁴ Virheasennossa raaja taipuu edestä katsottuna pituusakselilla nivelen kohdalta ulos- (varus) tai sisäänpäin (valgus) (kuvat 1a-b).^{2,7} Virheasentoa kuvataan taittumaa lähinnä olevan nivelen mukaan ja yleisin on karpuksen valgus.² Valgus- tai varus-virheasento voi olla lievä ja itsestään korjaantuva tai niin vakava, että se hoitamattomana johtaa pysyvään ontumaan ja edelleen varsan eutanasiaan. Hevosen raajojen optimaalista rakennetta pidetään tärkeänä kaikissa hevosurheilulajeissa.¹⁻⁵

Hoitovaihtoehtoja on useita, ja niitä voidaan käyttää joko yhdistelmänä tai yksinään.^{2,4} Viime vuosina on kehitetty uusia hoitoja ja vanhoja leikkausmenetelmiä on muokattu vähemmän invasiivisiksi.^{2,4} Varsan karpuksen valgus-virheasennon on kuitenkin todettu korjaantuvan myös luontaisesti.⁶ Valgus ja varus tulisi diagnosoida varhain, tutkia varsa toistuvasti ja vaikeissa tapauksissa hoitaa kirurgisesti, kun kasvupotentiaalia on vielä jäljellä.^{2,7,8}

ETIOLOGIA

Valgus- ja varus-virheasentoja esiintyy kaikilla hevosroduilla.^{1,2,9} Kattavaa tutkimusta sukupuolijakaumasta tai perinnöllisyydestä ei ole, mutta geneettistä alttiutta epäillään.^{4,10} Täysiverisillä laukkahevosilla lievä karpuksen virheasento on niin yleinen, että sen katsotaan kuuluvan normaaliin vaihteluun.⁹ Tällä rodulla varsan korkea syntymäpaino altistaa karpuksen valgus-virheasennolle.⁹ Valgus ja varus ovat yleisiä miniatyyrihevosroduilla, joilla virheasento johtuu täysipituudesta ulnasta ja fibulasta (niin sanottu atavismi).¹¹ Luiden väliin (radius-ulna tai tibia-fibula) muodostunut valenivel sallii raajan taipumisen (kuvat 2a, b).^{7,11}

Synnynnäisten virheasentojen etiologiaan vaikuttavat perinataaliset tekijät tiineyden aikana tai syntymän jälkeen (taulukko 1). Normaaliilla terveellä vastasyntyneellä karpuksen ja tarsuksen pikkuluut ovat luutuneet ja kestävät painorastitusta. Ennenaikaisesti syntyneillä ja ikäänsä nähden kehittymättömillä varsoilla on suuri riski, että kintereen ja etupolven pikkuluut

luutuvat epätäydellisesti.^{2,4,8} Se voi johtaa kintereessä kiverän kintereen tai valguksen kehittymiseen.^{2,7} Etupolvessa tila johtaa useimmiten valgus-virheasentoon.⁷ Epätäydellisesti luutuneet rustoiset pikkuluut luutuvat ilman hoitoa epänormaaleiksi ja tila johtaa nivelrikkoon ja pysyvään ontumaan (kuvat 3a,b).⁸ Usein tila on palautumaton jo 2 viikon iässä.^{4,7,8} Periartikulaaristen kudosten heikkous on yleinen vaiva vastasyntyneillä varsoilla ja voi aiheuttaa raajan valguksen tai varuksen useassa nivelessä ja raajassa (kuva 1b).^{7,14} Painorastituksessa veltot tukirakenteet, kuten sivusiteet, antavat periksi ja raaja on epävaka eli liikkuu epänormaalisti lateromediaali-suunnassa.^{4,7} Epätäydellisesti luutuneiden pikkuluiden ja periartikulaarisen kudoshäiriön epäillä johtuvan taulukossa 1. luetelluista tekijöistä.^{4,7}

Hankittujen virheasentojen etiologiaan vaikuttavat ravinto ja liikunta (taulukko 2). Hankitut virheasennot varsalla johtuvat luun pituuskasvun häiriöstä 2 viikon iästä 6 kuukauden ikään asti.^{2,4,7} Vauriokehoita on useimmiten radiuksen, tibian tai os metacarpale tai metatarsale III:n distaalissa kasvulinjassa.^{2,14}

DIAGNOOSI

Esitiedoissa kartoitetaan tamman tiineyden aikaiset sairaudet ja tiineyden kesto, synnytyksen kulku ja varsan normaalit syntymän jälkeiset toiminnot. Epätäydellisen luutumisen ja periartikulaarikudosten heikkouden aiheuttama virheasento pystytään toisinaan hetkellisesti manuaalisesti oikaisemaan.⁸ Kintereiden pikkuluiden epätäydellisessä luutumisessa varsa saattaa kehittää hyppivän liikkumistavan, jolloin se ravaa etujaloillaan ja hyppii takajaloillaan. Etujalkoihin saattaa tämän vuoksi kehittyä sekundäärinen koukistajajänteiden surkastuma, mikä johtuu kroonisesta ylikuormituksesta ja kivusta.⁷ Kintereen ja etupolven pikkuluiden luutumisasaste on aina tarkastettava röntgenologisesti vakavissa periartikulaarikudosten heikkoustopauksissa.¹⁸

Pikkuvarsan lievä karpuksen valgus-virheasento on normaali löydös, joka usein katoaa varsan kasvaessa ja rintakehän levetessä (kuva 4). Lievänä virheasentona pidetään 2–5 asteen taittumaa.^{7,8,14,18} Seuraavaksi yleisimmät ovat kintereen valgus ja vuohisen varus-virheasento (kuvat 1a, 5).^{3,7} Varsa tulisi tutkia ensimmäisen kerran mieluiten jo ennen 2 viikon ikää, seurata

havaittua virheasentoa tarkasti ja arvioida se muutaman viikon välein.⁸

Kliininen tutkimus

Kliinisessä tutkimuksessa voidaan silmämääräisesti diagnosoida virheasento ja sen aste melko luotettavasti. Varsan raajat tutkitaan varsan seistessä paikallaan ja liikkeessä. Raajat arvioidaan edestä ja takapäin.^{2,14} Mikäli etupolvi kiertyy ulospäin ja samalla kavio osoittaa suoraan eteenpäin, varsalle kehittyy usein vuohisen varus-virheasento 3–4 kuukauden iässä (kuva 5).⁸ Raajat palpoidaan ja taivutetaan.⁸ Mikäli eturaajan vuohinen ja kavio vuohista taivutettaessa taipuvat sisäänpäin suhteessa etusääriluuhun (os metacarpale III), on kyseessä vuohisen varus-virheasento tai eturaajan rotaatio ulospäin.^{7,8,14} Kliinisessä tutkimuksessa arvioidaan myös mahdollinen ontuman aste, nivelten täyttyminen ja turvotukset kasvulinjoissa.⁸ Kavion pyörähdyspiste sen etureunalla tulisi määrittää, jotta kavio voidaan voiemalla tasapainottaa mahdollisimman hyvin.^{4,7} Kavion epätasainen kuluminen ulko- tai sisäsyrjältä voi viitata virheasentoon.^{4,7} Videoinnista ja digitaalikuviista on apua erityisesti seurannassa.^{4,7}

Röntgentutkimus

Röntgentutkimus on välttämätön kintereen ja etupolven pikkuluiden luutumisasaste määriteltäessä sekä taittuman asteen ja vakavuuden arvioinnissa.^{2,14,18} Lisäksi voidaan todeta mahdollinen epifysiitti, epätäydellisesti luutuneiden pikkuluiden kollapsi sekä mahdollinen alkava nivelrikkko.^{2,4,7} Röntgenkuvat kyseisestä nivelestä otetaan kapeille kaseteille (pituus 43 cm), jotta saadaan mukaan 50–75 % nivelen muodostavista pitkistä putkiluista (kuva 6a).^{7,19} Etupolven ja vuohisen röntgentutkimuksessa kuvat otetaan dorsopalmaariksi (DP) ja kintereestä lateromediaalisuunnassa (LM).^{7,19}

Kintereen ja etupolven epätäydellisesti luutuneet pikkuluut ovat röntgenkuviissa pieniä ja pyöreitä ja niiden normaali kuutiomainen rakenne puuttuu (kuva 3a).^{4,19,20} Pikkuluut voivat painua kasaan, kuvissa olla jopa murtumia, useimmiten kintereen os tarsi centrale- ja os tarsale III -luissa (kuva 3b). Etupolvessa radiuksen distaalinen kasvulinja on yleensä normaali, mutta yksi tai useampi karpaaliluista on normaalia pienempi ja pyöreämpi. Useimmiten vaurioituvat etupolven ulkosivun luut (os carpi ulnare, os carpale quartum).¹⁹

Hankituissa kasvulinjaperäisissä varus- ja valgus-virheasunnoissa röntgen-tutkimuksessa paikallistetaan niin sanottu 'pivot point' -piste, josta raajan taipuminen alkaa.¹⁹ Karpuksen valguksen arvioinnissa piirretään linja, joka halkaisee radiuksen ja toinen linja, joka halkaisee etusääriluun (os metacarpale III). Taipuma alkaa näiden linjojen risteämiskohdassa.^{7,19,20} Vuohisen varuksen arvioinnissa linjat halkaisevat etusääriluun (os metacarpale III) ja vuohisluun (phalanx proximalis). Linjojen väliin jäävä kulma kertoo taipuman kohdan ja vakavuusasteen (kuva 6a-c). Kintereen arviointi on vaikeampaa kuin etupolven ja vuohisen, koska tibia ei ole samassa tasossa kuin takasääriluu (os metatarsale III).^{7,19,20}

KONSERVATIIVISET HOITOVAIHTOEHDOT

Vastasyntyneen varsan valgus- tai varus-virheasennon konservatiivinen hoito on rajoitettu liikunta, raajan immobilisointi ja mahdollisesti ihon suojaaminen mekaaniselta rasitukselta.^{4,7} Hankittujen virheasentojen konservatiivisia hoitovaihtoehtoja ovat rajoitettu liikunta, kavion vuoleminen, liimakengät ja niin sanottu paineaaltohoito (shock wave).^{18,21} Hankittujen virheasentojen hoidossa raajan immobilisointi on kontraindikoitua.^{7,14} Konservatiivista hoitoa käytetään, kun virheasento on lievä tai kun diagnoosi tehdään varsan ikään nähden varhain. Mahdollinen leikkaus voidaan tehdä myöhemmin. Konservatiivinen hoito on ensisijainen hoitovaihtoehto aina, kun edellä mainitut seikat sen sallivat.^{7,8,22}

Liikunnan rajoittaminen

Liikunnan rajoittaminen tulee yhdistää kaikkiin muihin käytettäviin hoitovaihtoehtoihin sekä synnynnäisiä että hankittuja virheasentoja hoidettaessa.^{7,8} Tyypillisesti varsa ja tamma ovat karsinalevossa tai ulkoilevat pienessä tarhassa. Pikkuluiden epätäydellisen luutumisen hoito vaatii vähintään kuukauden mittaisen karsinalevon.^{7,14,18} Periartikulaarista kudoshökkoutta hoidettaessa liikunnan tulee olla kontrolloitua. Varsa on tällöin karsinalevossa ja sitä liikutetaan tukevalla ja kiinteällä alustalla esimerkiksi kolme 10 minuutin jaksoa vuorokaudessa.⁸ Hankituissa lievissä valgus- ja varus-virheasunnoissa usein pelkkä rajoitettu liikunta ja tilan tarkka seuraaminen riittävät.^{8,18} Erityisesti vuohisen varus-asunnoissa täytyy olla tarkkana, koska alaraajan kasvulinjojen

YDINKOHDAT:

- Osa lievistä valgus- ja varus-virheasunnoista korjaantuu luontaisesti.
- Erityisesti etupolven valgus-asennot paranevat hyvin eivätkä vaadi yleensä kirurgista hoitoa.
- Vakavat virheasennot sekä lievät virheasennot, jotka eivät vastaa konservatiiviseen hoitoon, tulee hoitaa kirurgisesti.
- Varsaa tulee seurata säännönmukaisesti varhaisen kasvun aikana.
- Konservatiivinen hoito riittää usein lievien ja kohtalaisten virheasentojen korjaamiseen.
- Hoito pitää tehdä ennen kasvulinjojen sulkeutumista.

Artikkeli tuli toimitukseen 3.6.2015.



KUVA 1A FIGURE

Tarsuksen valgus molemmissa takajaloissa. Virheasento korjaantuu usein varsan kasvaessa.

Tarsus valgus in both hind limbs. The deformity often straightens when the foal grows.

kasvu päättyy 3 kuukauden iässä.⁷ Vapaa kontrolloimaton liikunta voi pahentaa virheasentoa.^{4,18}

Immobilisointi

Raajan immobilisointia kipsin tai lastan avulla käytetään vastasyntyneellä varsaalla kintereen ja etupolven pikkuluiden epätäydellisen luutumisen hoidossa kliinikkaolosuhteissa. Immobilisointi tähtää siihen, että pikkuluut ovat oikeassa asennossa pituusakselilla ja luutuminen voi jatkua ilman kiertovoimia tai epätasaista rasitusta.²⁰ Kipsi tukee jalkaa ja vähentää painorasitusta etupolvessa pikkuluiden ulkosivulla ja kintereessä pikkuluiden etupinnalla.^{7,18,19,20} Röntgen-tutkimus uusitaan 2 viikon välein. Kipsiä tai lastaa käytetään kunnes luutuminen on täydellistä eli 2–4 viikkoa, joskus jopa 2 kuukautta.^{7,20} Vakavissa tapauksissa myös periartikulaaristen tukikudosten heikkoutta hoidetaan lastoittamalla tai puolikkaitten putkikipisien avulla ja useimmiten hoidetaan etupolvea tai kinnertä. Lastan tulisi ulottua tibian tai radiuksen yläosasta vuohisnivelen yläpinnalle. Kavio jätetään näkyviin, sillä painorasitus auttaa kudoksia vahvistumaan.^{7,23} Koko jalan kipsissä varsan koukistaja- ja ojentajajänteet heikkenevät ja luustoon kehittyy osteopenia.⁷ Ihovaurioita syntyy helposti ja tämän vuoksi suositellaan lastan vaihtoa 3–4 päivän välein.²² Kipsi tulee vaihtaa 10–14 päivän välein.⁷

Kavioiden vuoleminen

Hoidettaessa kasvulinjaperäisiä valgus- ja varus-virheasentoja kavion vuoleminen ja liikunnan rajoittaminen toimivat yhdessä usein hyvin.^{18,22,23} Raajan virheasunnoissa kavio kuluu epätasaisesti.⁷ Valguksessa kavion ulkoseinämaa lyhennetään, jolloin kavion sisäseinämä osuu maahan ensimmäisenä ja astuessa tapahtuu kavion kiertymistä sisäänpäin. Varuksessa lyhennetään vastaavasti kavion sisäseinämää.^{18,22} Kaviota tulee vuolla maltillisesti tasapainottaen sitä.^{7,8} Liian voimakas vuoleminen pakottaa kavion ja jalan epämuotoiseksi ja ruunu- tai kavioniveleen saattaa kehittyä nivelrikkomuutoksia.⁷ Kavio vuollaan 2 viikon välein.^{7,24}

Liimakengät

Vuoleminen vaikutusta voidaan lisätä kavioon liimattavilla akryyliisäkkeillä tai sivutukiliimakengillä. Suoraan kavioon asennettuna akryyli saattaa kuitenkin repiä kavion sälekerrosta.¹⁸ Sivutukiliimakenkä



KUVA 1B FIGURE

Windswept-asetoinen varsa, jonka oikeassa eturaajassa on karpuksen valgus ja vasemmassa karpuksen varus. Tila korjaantuu itseksensä varsan kasvaessa. Samoin takapäässä tarsus valgus ja varus. Tämän varsan etujalkojen tila korjattiin ulokeliimakengillä. Takaosan tila korjaantui itseksensä varsan kasvaessa. Windswept deformity. The foal has right forelimb carpus valgus and left forelimb carpus varus and similar condition in tarsus. This deformity was corrected with glue-on-shoes in frontlimbs. Hindlimb deformity corrected itself without treatment when the foal was growing.

ei revi sälekerrosta ja estää lisäksi liiallista kavion kulumista. Sivutukiliimakentkiä ei kuitenkaan tulisi koskaan käyttää alle 2 viikon ikäisillä varsoilla, koska liimakentkä saattaa pikkuvarsalla repiä kavion sälekerroksen. Valguksessa kengän uloke on kavion sisäisivulla ja varuksessa ulkosivulla.^{18,22,24} Sisäisivun tukikentkää käytettäessä

kengän ulokkeeseen laitetaan täyteainetta, jotta varsa ei astu ulokkeen päälle toisella etujalallaan. Kentkää pidetään enintään 3 viikkoa, jottei kavion kasvu kantaosilla esty liiaksi. Tämän jälkeen pidetään viikon tauko ilman kentkää, jotta kavio palautuisi oikeaan muotoonsa. Tarvittaessa uusi liimakentkä kiinnitetään kavioon viikon

kuluttua.^{22,24} Liimakengillä tulisi hoitaa lähinnä alaraajan vuohisen valgus- ja varus-virheasentoja. Hoidettaessa karpuksen valgusta liimakentkä saattaa provosoida vuohisen varus-asennon syntyä alle 3 kuukauden ikäisellä varsalla.^{4,6,7,8}

KIRURGISET HOITOVAIHTOEHDOT

Kirurgista hoitoa tulee harkita, jos rajoitettu liikunta, kavion vuoleminen ja liimakengän käyttö eivät suorista raajaa 4–6 viikon aikana.^{7,8} Vakavissa yli 15 asteen valgus- ja varus-virheasentoissa tulee suoraan harkita kirurgista hoitoa.^{7,8} Jopa kohtalainen (kuitenkin alle 10 astetta) karpuksen valgus-asento saattaa kuitenkin korjaantua ilman kirurgiaa. Konservatiivisella hoidolla karpuksen valgus-virheasento tulisi olla maksimissaan 5–7 astetta 4 kuukauden ikään mennessä ja miltei suora 8–10 kuukauden ikään mennessä.⁴

Varsan ikä, vauriokohdan sijainti, virheasennon vakavuus ja se, onko kyseessä valgus vai varus, vaikuttavat kirurgisen hoidon valintaan.^{8,18} Hoito tähtää joko luun kasvun kiihdyttämiseen tai sen hidastamiseen.⁷ Moni menetelmä on muokattu lasten raajojen epäsuhtaista pituuskasvua korjaavista leikkauksista. Luun kasvulinjassa on oltava kasvupotentiaalia jäljellä. Hevosen luuston kasvulinjoille on määritetty yksilölliset sulkeutumisaajat ja leikkaus tulisi tehdä hyvissä ajoin ennen varsan nopean kasvun loppumista (taulukko 3).^{7,18,25} Kaikkiin leikkauksiin liitetään rajoitettu liikunta, kunnes raaja on suoristunut.^{7,23}

HCPTE eli luukalvon irroitisleikkaus

Luukalvon halkaisu ja irrottaminen eli HCPTE-leikkaus (hemi-circumferential periosteal transection and elevation) on laajasti käytetty tekniikka kiihdyttämään luun kasvua.^{26,27,28} Valguksessa se tehdään raajan koveralla puolella eli ulkosivulla ja varuksessa sisäisivulla.^{2,7} Leikkaus on teknisesti helppo ja nopea tehdä yleisanestesiassa.^{2,7} Vaurioituneen kasvulinjan yläpuolelle tehdään ylösalaisin olevan T:n muotoinen viilto luukalvoon. Luukalvoa nostetaan irti alla olevasta luusta, jolloin syntyy kaksi kolmiomaista läppää. Rudimentaarin ulna tai fibula katkaistaan. Iho suljetaan ja raaja sidotaan huolellisesti. Kivun lievitystä ei yleensä tarvita.⁷ Leikkaus stimuloi pituuskasvua noin 2 kuukauden ajan, minkä jälkeen se voidaan tarvittaessa toistaa.⁷ Ylikorjaantumista ei ole raportoitu (kuva 7a).⁷ Leikkauksen ris-



KUVA 2A FIGURE

Noin 3 kuukauden ikäinen shetlanninponivarsa, jolla on vakava tarsuksen valgus molemmissa takajaloissa johtuen täydellisistä fibuloista (atavismi).

About 3-month-old Shetland pony foal with a severe tarsus valgus in both hind limbs due to complete fibulas (atavism).



KUVA 5 FIGURE

Varsalla on oikeassa etujalassa karpuksen valgus. Vasen karpus osoittaa ulospäin, mutta vuohisessa on varus-asento. Jälkimmäisen korjaaminen pikaisesti on ensisijaista.

A foal with carpus valgus in the right fore limb. Left carpus deviates outwards, but fetlock has a varus deformity, which must be treated as soon as possible.

kit ovat pienet ja anestesia on lyhytkestoinen.^{2,7,18} Mahdollisia komplikaatioita ovat verenvuoto, haavatulehdus ja arpikudoksen muodostuminen.² Distaalinen radius ja distaalinen tibia leikataan mieluiten ennen 4 kuukauden ikää.^{2,7} Vuohisen varus- tai valgus-virheasento eli distaalinen os metacarpale – metatarsale III tulee leikata mieluiten jo ennen 2 kuukauden ikää (taulukko 3).^{2,7,26,27,28}

Erityisesti varsan karpuksen valguksen hoidossa HCPTEn merkitys on kyseenalaistettu.^{4,6,29} 10 varsalle luotiin leikkauksella 15 asteen karpuksen valgus ja puolet varsoista hoidettiin pelkällä karsinalemolla, puolet karsinalemolla ja HCPT-leikkauksella. Kaikkien varsojen valgus-virheasento parani.²⁹ Tutkimusta on arvosteltu käytetyistä metodeista ja päätelmistä.²⁸

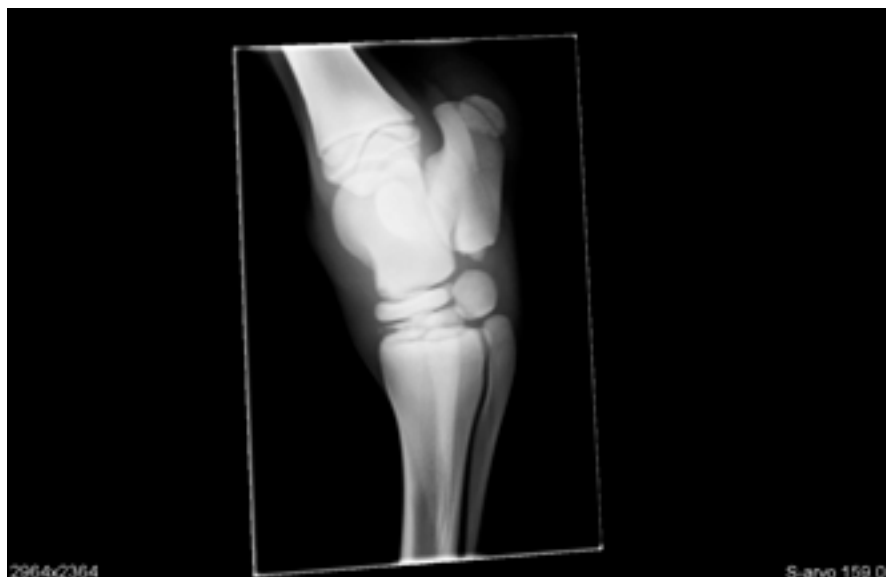
HCPTEn tehon katsotaan perustuvan luukalvon signaalimolekyyleihin ja kasvulinjassa tapahtuvaan paikalliseen kasvun kiihdyttämiseen.²⁹ Tuoreessa tutkimuksessa todettiin, että alle 1,5 kuukauden ikäisillä varsoilla HCPT-leikkauksella ei ollut vaikutusta jalan suoristumiseen.⁶

Colles³⁰ modifioi HCPT-leikkausta aktivoiden kasvulinjaa useita kertoja 18 G -neulalla. Luun kasvu kiihtyi käsittelyllä puolella. Toimenpide voidaan tehdä varsalle rauhoituksessa ja paikallispuudutuksessa. Raajan suoristuminen oli nopeaa ja yhden käsittelyn vaikutusaika oli noin 3 viikkoa. Tutkimus käsitti varsoja, joilla konservatiivisia hoitomuotoja oli jo kokeiltu tuloksetta ja joiden kokeneet kliinikot arvioivat tarvitsevan kirurgista hoitoa.³⁰ Tutkimuksessa ei käytetty

kontrolliryhmää eikä eritelty virheasennon tyyppiä tai vakavuusastetta.

Kasvulinjan silloitus eli TPB-leikkaus

TPB-leikkauksessa (temporary transphyseal bridging) kasvun hidastaminen saadaan aikaan silloittamalla luun kasvulinjaa väliaikaisen implantin avulla.³¹ Leikkaus on tehokas ja yleisesti hyväksytty menetelmä.⁷ Se tehdään yleisanestesiassa. Implantti asetetaan raajan kuperalle eli sisäpuolelle valguksessa ja koveralle eli ulkosivulle varuksessa, jolloin kasvu estyy väliaikaisesti ja raaja suoristuu (kuvat 7b,c).^{31,32} Raajan suoristuttua implantti tulee poistaa (kuva 7d).⁷ TPB:stä on useita variaatioita. Se voidaan tehdä käyttämällä ortopedisiä niittejä, ruuveja ja serklaasia tai ruuveja ja pientä luulevyä.³¹⁻³³ Implantin käyttö lisää



KUVA 3A FIGURE

Röntgenkuva vastasyntyneen varsan kintereestä, jossa pikkuluut ovat epätäydellisesti luutuneet.

Radiograph of a tarsus of a newborn foal. The small tarsal bones are incompletely ossified.



KUVA 6B FIGURE

Vakava karpuksen valgus, jonka kulma on yli 15 astetta.

Severe carpus valgus, with the angle of over 15 degrees.

infektoriskiä.⁷ TPB on invasiivisempi, teknisesti vaativampi ja pitkäkestoisempi kuin HCPTe.^{7,8,31-33} Perinteistä TPB-leikkausta suosittumaksi on tullut yksittäisen kortikaali- tai sulavan ruuvien käyttö kasvulinjan silloittamisessa.³⁴⁻³⁶ Yksittäinen ruuvi

asetetaan luun metafyysistä kasvulinjan läpi epifyysiin (kuva 7e).³⁵ Leikkaus on perinteistä TPB-leikkausta nopeampi ja edullisempi.^{7,35} Yksittäisen ruuvien poisto voidaan tehdä rauhoituksessa ja paikallispuudutuksessa.³⁵ Yksittäistä sulavaa

ruuvia ei tarvitse poistaa lainkaan.³⁶ Yksittäistä kortikaaliruuvia käytettäessä on kuitenkin raportoitu enemmän vakavia leikkauskomplikaatioita, kuten vakavia kasvulinjan tulehduksia ja metafyysin kollapseja, kuin käytettäessä perinteistä TPB-leikkaustapaa.³⁷ Kahden aiemman tutkimuksen mukaan yksittäisiä ruuveja käytettäessä leikkauskomplikaatiot ovat minimaalisia.^{34,38}

Raajan postoperatiivinen sitominen ja kivunlievitys ovat tärkeitä.¹⁸ Virheeseen ylikorjaantuminen on mahdollista ja implantin poistaminen on tehtävä heti, kun raaja on suoristunut.³¹⁻³² Komplikaatioita ovat verenvuoto, infektiot luussa ja arpikudoksen muodostuminen.^{7,37} Distaalinen radius tulisi leikata ennen 12 kuukauden ikää, distaalinen tibia ennen 10 kuukauden ikää ja distaalinen os metacarpale – metatarsale III jo ennen 3 kuukauden ikää (taulukko 3).^{18,33} TPB-leikkausta tulee suositella, jos virheasento on vakava, nopean kasvun aika on jo ohitettu tai virheasento ei ole korjaantunut HCPTe-leikkauksella.^{7,18} Vakavissa tapauksissa voidaan myös käyttää yhtä aikaa kasvua kiihdyttävää ja hidastavaa menetelmää.⁷

Paineaaltohoito

Hankittujen virheasentojen hoitoon on käytetty paineaaltohoitoa (shock wave, ESWT eli extracorporeal shockwave therapy).²¹ Sen vaikutusmekanismi luukudokseen tai luun kasvulinjoihin on epäselvä.²¹ Rotilla tehdyssä kokeessa todettiin, että paineaaltohoito saattaa aiheuttaa paikallista kasvulevyn dysplasiaa ja hidastaa luun kasvua käsitellyllä alueella.³⁹ Tutkimuksessa paineaaltohoitoa käytettiin varsojen karpuksen valgukseen muiden konservatiivisten hoitomuotojen kanssa raajan sisäisille radiuksen distaaliseen diafyysiin ja metafyysiin. Tarkoituksena oli hidastaa luun kasvua.²¹ Paineaaltohoito saattaa tehostaa muiden konservatiivisten hoitomuotojen tehoa.²¹ Sen etuja ovat turvallisuus ja riskittömyys.²¹ Se voidaan aloittaa varhain ja kustannukset ovat pienet. Ellei raaja suoristu tarpeeksi, voidaan kirurgista hoitoa käyttää vielä myöhemmin.²¹ Paineaaltohoidon käytöstä ei kuitenkaan ole kontrolloituja tutkimuksia.

ENNUSTE

Ennuste varsan valgus- ja varus-virheeseen korjaantumiseen on hyvä.^{2,7} Poikkeuksena ovat varsat, joita hoidetaan kinterei-

den pikkuluiden epätäydellisen luutumisen vuoksi ja joiden röntgenkuivissa nähdään yli 30 %:n kollapsi kintereen pikkuluissa.⁴⁰ Tähän liittyen myös vain 52% varsoista, joilla hoidettiin kintereen valgusta, päätyi niille ajateltuun käyttöön.⁴⁰ Myös varsoilla, joiden virheasento on vakava (yli 20 asteen taipuma), on huono ennuste urheilukäyttöön.^{2,20}

Raajat suoristuivat 82 %:lla varsoista HCTPE-leikkauksella, ja 60 % varsoista päätyi niille alun perin ajateltuun urheilukäyttöön.²⁷ Tutkimuksia on arvoiteltu siitä, että varsoja oli leikattu liian nuorina ja että leikatuista varsoista osan virheasennot olisivat suoristuneet ilman leikkaustakin.²⁹ Ennuste huononee, jos varsan virheasentoa hoidetaan lähellä nopean kasvun loppumista tai sen jo loputtua.^{2,25,41} TBP:n jälkeen 80 % carpuksen ja 27 % vuohisen alueen virheasennosta kärsineistä varsoista päätyi suunniteltuun urheilukäyttöön.³⁹ Jälkimmäinen voi johtua siitä, että leikkaus on tehty lähellä nopean kasvun loppua tai nopean kasvun jo loputtua.^{33,39}

POHDINTA

Hoidettaessa varsan valgus- ja varus-virheasentoja eläinlääkärin on oltava selvillä siitä, mikä on todennäköisin syy virheasennon syntyyn huomioiden varsan ikä. Synnyntäisten ja hankittujen virheasentojen hoitokäytännöt poikkeavat toisistaan.^{4,8,18} Vastasyntyneen varsan carpuksen tai tarsuksen epätäydellisen luutumisen varhainen diagnosointi on tärkeää, jotta varsasta tulee elinkelpoinen.⁴ On myös osattava arvioida, milloin voidaan odottaa raajan luontaista oikenemistä ja millöin hoito on aloitettava välittömästi. Jos kirurginen hoito tehdään liian myöhässä ja lähellä nopean kasvun loppumista, on ennuste epävarma.²

Useimmat tutkimukset on tehty täysivierisellä laukkahevoseella ja ilman kontrolliryhmää. On mahdollista, että saatuja tutkimustuloksia ei voi suoraan soveltaa raskaampiin rotuihin. Kontrolloituja kliinisiä tutkimuksia on tehty vähän, koska niitä on eettisistä syistä vaikea järjestää.

Varsa tulee tutkia nuorena ja mikäli hankittu virheasento on lievä, odotetaan liikuntaa rajoitetaan ja varsa tutkitaan uudelleen säännöllisin väliajoin. Aluksi käytetään konservatiivisia hoitomuotoja, jos varsan ikä sen sallii. Kuitenkin vaikea valgus ja varus vaativat korjaantuakseen var-

haisen kirurgisen hoidon, joka yhdistetään aina rajoitettuun liikuntaan. Suosittelemme konsultoimaan hevosten ortopediaan perehtyneitä eläinlääkäreitä ajoissa lähettämällä arvioitavaksi ongelmallisen varsan raajoista otetut digitaalikuivat.

LÄHDEKIRJALLISUUS:

1. Robert C, Valette J-P, Denoix J-M. Longitudinal development of equine forelimb conformation from birth to weaning in three different horse breeds. *Vet J.* 2013;198:75-80.
2. Auer JA, Martens RJ, Williams EH. Periosteal transection for correction of angular limb deformities in foals. *J Am Vet Med Assoc.* 1982;181:459-66.
3. O'Donohue DD, Smith FH, Strickland KL. The incidence of abnormal limb development in the Irish Thoroughbred from birth to 18 months. *Equine Vet J.* 1992;24:305-9.
4. García-López JM, Parante EJ. Angular limb deformities. Kirjassa: Ross MW, Dyson SJ, toim. Lameness in the horse. 2. painos. Missouri: Elsevier Saunders; 2011, 640-5.
5. Anderson TM, McIlwraith CW, Douay P. The role of conformation in musculoskeletal problems in the racing Thoroughbred. *Equine Vet J.* 2004;36:571-5.
6. Baker WT, Slone DE, Ramos JA. Improvement in bilateral carpal valgus deviation in 9 foals after unilateral distolateral radial periosteal transection and elevation. *Vet Surg.* 2015;44:547-50.
7. Auer JA. Angular limb deformities. Kirjassa: Auer JA, Stick JA, toim. *Equine Surgery.* 4. painos. Missouri: Elsevier Saunders; 2012: 1201-21.
8. Bramlage LR, Auer JA. Diagnosis, assessment, and treatment strategies for angular limb deformities in the foal. *Clin Tech Equine Pract.* 2006;5:259-69.
9. Santschi EM, Leible SR, Morehead JP, Prichard MA, Clayton MK, Keuler NS. Carpal and fetlock conformation of the juvenile Thoroughbred from birth to yearling auction age. *Equine Vet J.* 2006;38:604-9.
10. Love S, Wyse CA, Stirk AJ, Stear MJ, Calver P, Voute LC, Mellor DJ. Prevalence, heritability and significance of musculoskeletal conformational traits in Thoroughbred yearlings. *Equine Vet J.* 2006;38:597-603.
11. Shamis LD, Auer JA. Complete ulnas and fibulas in pony foal. *J Am Vet Med Assoc.* 1985;186:802-4.
12. Shaver JR, Fretz PB, Doige CE. Skeletal manifestations of suspected hypothyroidism in two foals. *J Equine Med Surg* 1979;3:269-75.
13. 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.
14. Jansson N, Ducharme NG. Angular limb deformities in foals: causes and diagnosis. *Comp Cont Educ Pract Vet.* 2005;27:48-55.
15. Salter RB, Harris WR. Injuries involving the epiphyseal plate. *J Bone Joint Surg.* 1963;45:587-622.
16. Knight DA, Gabel AA, Reed SM, Embertson RM; Tzynik WJ, Bramlage LR. Correlation of dietary mineral to incidence and severity of metabolic bone disease in Ohio and Kentucky. *Kongressiesitys 31st Am Assoc of Equine Pract. annual convention.* 1985; Toronto, 445-61.
17. Bridges CH, Womack JE, Harris ED. Consideration of copper metabolism in osteochondrosis of suckling foals. *J Am Vet Med Assoc* 1984; 185:173-8.
18. Jansson N, Ducharme NG. Angular limb deformities in foals: treatment and prognosis. *Comp Contin Educ Pract Vet.* 2005; 27: 134-45.
19. Butler JA, Colles CM, Dyson SJ, Kold SE, Poulos PW.

Kirjassa: *Clinical radiology of the horse.* 3. painos. Oxford: Wiley-Blackwell 2008, 261-4, 337-8.

20. Dutton DM, Watkins JP, Walker MA, Honnas CM. Incomplete ossification of the tarsal bones in foals: 22 cases (1988-1996). *J Am Vet Med Assoc* 1998; 213:1590-4.

21. Bathe AP, Rowlands DS, Boening KJ. Treatment of angular limb deformities using radial extracorporeal shockwave therapy: a prospective clinical trial. *Kongressiesitys: 9th Congress of the World Equine Veterinary Association;* 2006; Marrakech, 167-8.

22. Greet TR. Managing flexural and angular limb deformities: the Newmarket perspective. *Kongressiesitys: 46th Am Assoc of Equine Pract. annual convention;* 2000; San Antonio, 130-6.

23. Auer JA, von Rechenberg B. Treatment of angular limb deformities in foals. *Clin Techn Equine Pract.* 2006;5:270-81.

24. Greet TR, Curtis SJ. Foot management in the foal and weanling. *Vet Clin North Am, Equine Pract.* 2003;19:501-17.

25. Fretz PB, Cymbaluk NF, Pharr JW. Quantitative analysis of long-bone growth in the horse. *Am J Vet Res* 1984; 45:1602-9.

26. Bertone AL, Park RD, Turner AS. Periosteal transection and stripping for treatment of angular limb deformities in foals: radiographic observations. *J Am Vet Med Assoc.* 1985;187:153-6.

27. Bertone AL, Turner AS, Park RD. Periosteal transection and stripping for treatment of angular limb deformities in foals. *Clinical observations.* *J Am Vet Assoc.* 1985;187:145-52.

28. Auer JA, Martens RJ. Periosteal transection and periosteal stripping for correction of angular limb deformities in foals. *Am Vet Res* 1982;43:1530-4.

29. Read EK, Read MR, Clark CW, Pharr JW, Wilson DG. An evaluation of hemircumferential periosteal transection and elevation in an angular limb deformity model. *Kongressiesitys: Am Assoc of Equine Pract. annual convention;* 2001; San Diego, 478-9.

30. Colles CM. How to aid correction of angular limb deformities in foals using physseal stimulation. *Kongressiesitys: 54th Am Assoc of Equine Pract annual convention;* 2008, San Diego, 60-3.

31. Heinze CD. Epiphyseal stapling. *Kongressiesitys: 9th Am Assoc of Equine Pract. annual convention.* 1963;203-16.

32. Turner AS, Fretz PB. A comparison of surgical techniques and associated complications of transphyseal bridging in foals. *Kongressiesitys 23rd Am Assoc of Equine Pract. annual convention;* 1977, Vancouver, 275-94.

33. Fretz PB, Donecker JM. Surgical correction of angular limb deformities in foals: a retrospective study. *J Am Vet Med Assoc.* 1983;5:529-32.

34. Witte S, Thorpe PE, Hunt RJ, Spirito MA, Rodgeron DH. A lag-screw technique for bridging of the distal tibial physis in horses. *J Am Vet Med Assoc.* 2004;225:1581-3.

35. Kay A, Hunt R. Single screw transphyseal bridging for correction of forelimb angular limb deviation. *Kongressiesitys 51st Am Assoc of Equine Pract annual convention;* 2005, Washington, 306-8.

36. Wall RA, Robinson P, Adkins AR. The use of an absorbable bone screw as a transphyseal bridge for the correction of fetlock varus deviations in six foals. *Equine Vet Educ.* 2010;22:571-5.

37. Carlson ER, Bramlage LR, Stewart AA, Embertson AJ, Ruggles AJ, Hopper SA. Complications after two transphyseal bridging techniques for treatment of angular limb deformities of the distal radius in 568 Thoroughbred yearlings. *Equine Vet J.* 2012;44:416-9.

38. Roberts BL, Railton D, Adkins AR. A single screw technique compared to a two screw and wire technique as a temporary transphyseal bridge for correc-

tion of fetlock varus deformities. *Equine Vet Educ.* 2009;21:666-70.

39. Yeaman L, Jerome C, McCullough D. Effects of shock waves on the structure and growth of the immature rats epiphysis. *Journal of Urology* 1989;141:670-4.

40. Dutton DM, Watkins JP, Honnas CM. Treatment response and athletic outcome of foals with tarsal valgus deformities: 39 cases (1988-1997). *J Am Vet Med Assoc.* 1999;215:1481-4.

41. Mitten LA, Bramlage LR, Embertson RM. Racing performance after hemicircumferential periosteal transection for angular limb deformities in Thoroughbreds: 199 cases (1987-1989). *J Am Vet Med Assoc.* 1995;207:746-50.

Lisää artikkeliin liittyviä kuvia on julkaistu verkkosivulla www.sell.fi, katso Eläinlääkärilehti, katso Verkkoaineistoa paperilehteen.

KIRJOITTAJIEN OSOITTEET

Tiina Eklund, ELL

tiina.eklund@fimnet.fi

Riitta-Mari Tulamo, professori emerita
Eläinlääketieteellinen tiedekunta, kliinisen hevos- ja pieneläinlääketieteen osasto,
Helsingin yliopisto

Kuvien määrä poikkeaa kirjoitusohjeesta erityisperustelujen vuoksi.