

# **Ratsuhevosen rintarangan kiputilat**

**Emilia Niiva**

2019

Lisensiaatin tutkielma

Kliinisen hevos- ja pieneläinlääketieteen osasto

Eläinlääketieteellinen tiedekunta

Helsingin yliopisto



Tiedekunta - Fakultet - Faculty Eläinlääketieteellinen tiedekunta		Osasto - Avdelning – Department Kliinisen hevos- ja pieneläinlääketieteen osasto	
Tekijä - Författare - Author Emilia Niiva			
Työn nimi - Arbetets titel - Title Ratsuhevosien rintarangan kiputilat			
Oppiaine - Läroämne – Subject Eläinlääketieteellinen kliininen diagnostiikka			
Työn laji - Arbetets art - Level Kirjallisuuskatsaus		Aika - Datum - Month and year 4/2019	Sivumäärä - Sidoantal - Number of pages 35
Tiivistelmä - Referat – Abstract <p>Hevosten selkäongelmat ovat yleisiä ja luonteeltaan usein moninaisia ja hankalia diagnosoida. Ongelmat jaetaan tavallisesti luuston, pehmytkudosten ja hermojen sairauksiin. Selkäongelmia käsitteleviä tutkimuksia on julkaistu runsaasti viime aikoina ja tiedon kokoaminen yhteen on tarpeellista, kun lähdetään selvittämään vielä tutkimusta kaipaavia osa-alueita, kuten selän normaaleja vanhenemismuutoksia.</p> <p>Hevosien selän luisiin muutoksiin kuuluvat okahaarakkeiden, fasettinivelten sekä itse nikaman muutokset. Tavallisin muutos on okahaarakkeiden välin kaventuminen eli niin kutsuttu kissing spines, jota tavataan jopa 48 prosentilla selkäkipuisista hevosista, mutta myös oireettomilla hevosilla okahaarakkeiden väli voi olla kaventunut. Kaventumaa tavataan tavallisimmin rintarangan keski- tai loppuosassa ja se johtaa okahaarakkeen luostomuutoksiin ja lopulta kivuttoman valenivelen muodostumisen haarakkeiden väliin. Okahaarakkeet ja nikamat voivat myös murtua esimerkiksi kaatumisen seurauksena. Fasettinivelet tukevat ja edistävät rangan liikkuvuutta ja muutokset nivelessä aiheuttavat kipua. Jäykistyminen, luukato, nivelkoon muutokset ja röntgentiiviyden lisääntyminen ovat esimerkkejä näistä muutoksista. Selkäkipuisista hevosista 12–24 prosentilla tavataan fasettinivelen nivelrikkoa ja muutokset ovat tavallisia rintarangan loppuosassa molemmin puolin. Spondyloosissa luusiltaa muodostuu kahden nikaman ventraaliosan väliin välilevyn yli. Sairaus voi olla kivulias, mutta pääosin sairaus vain rajoittaa rangan liikettä. Spondyloosia on havaittu 3,4 prosentilla selkäkipuisista hevosista. Pehmytkudosvammojen osuus selkävasta kärsivillä hevosilla on 39 prosenttia. Tavallisimpia aiheuttajia ovat tapaturmaiset pitkän selkälihakseen tai <i>ligamentum supraspinalen</i> venähdykset.</p> <p>Selkävaston oireita ovat esimerkiksi haluttomuus liikkua, hypätä esteitä tai mennä makuulle. Myös takajalkojen ontumat, käyntömuutokset ja pukittelu ratsastuksen aikana ovat tyypillisiä oireita. Yleistutkimus on välttämätöntä, jotta voidaan rajata kipualuetta sekä kivun aiheuttajaa, mutta usein diagnoosiin päästään vasta paikallisuudutusten tai kuvantamisen avulla. Ultraäänitutkimus on hyödyllisin pehmytkudosten tutkimiseen, röntgentutkimus ja skintigrafia puolestaan antavat paremman kuvan luostomuutoksista, joskin tulokset on aina suhteutettava oireiden vakavuuteen.</p> <p>Konservatiivinen hoito parantaa usein oireita, mutta ei muuta radiologisia tuloksia. Lepo, tukihoidot ja kortikosteroidi-injektiot ovat tyypillisiä konservatiivisessa hoidossa. Okahaarakkeiden välillä kulkevia ligamenteja voidaan katkaista kirurgisesti, jolloin hermojen jännitys helpottuu ja okahaarakkeiden väli saattaa suurentua. Okahaarakkeiden päitä voidaan myös poistaa kirurgisesti sekä yleisanestesiassa että nykyään myös seisovalta hevosella sedaatiolla ja paikallispuudutuksessa.</p> <p>Selkävastalle altistavat monet seikat, mutta erityisesti täysiverisillä ja laukkahevosilla selkäkipua ilmenee enemmän. Ikääntyvillä hevosilla tavataan useammin spondyloosimuutoksia, ja tuoreimmista tutkimuksista näin on myös kissing spines -muutosten osalta. Ratsastuksen laatu ja luonne sekä varusteet voivat myös edesauttaa selkäongelmien muodostumista ja pahimmillaan aiheuttaa vaurioita selän pehmytkudoksiin.</p>			
Avainsanat - Nyckelord - Keywords Selkäkipu, rintaranka, anatomia, diagnostiset menetelmät			
Säilytyspaikka - Förvaringställe - Where deposited HELDA – Helsingin yliopiston digitaalinen arkisto			
Työn johtaja (tiedekunnan professori tai dosentti) ja ohjaaja(t) - Instruktör och ledare - Director and Supervisor(s) Johtaja prof. Mirja Ruohoniemi Ohjaaja Nina Lehmonen			

# SISÄLLYS

1 JOHDANTO.....	1
2 KIRJALLISUUSKATSAUS.....	2
<b>2.1 Rintarangan anatomia.....</b>	<b>2</b>
<b>2.1.1 Luusto .....</b>	<b>2</b>
2.1.1.1 Yleistä .....	2
2.1.1.2 Okahaarakkeet .....	3
2.1.1.3 Fasettinivelet.....	4
<b>2.1.2 Rintarangan pehmytkudokset .....</b>	<b>5</b>
2.1.2.1 Lihakset .....	5
2.1.2.2 Ligamentit.....	6
2.1.2.3 Muita pehmytkudoksia.....	7
2.1.2.4 Hermot .....	8
<b>2.3 Rintarangan tavallisimmat ongelmat .....</b>	<b>9</b>
2.3.1 Kissing spines.....	9
2.3.2 Okahaarakkeiden murtumat .....	12
2.3.3 Fasettinivelten nivelrikko.....	13
2.3.4 Spondyloosi.....	14
2.3.5 Pehmytkudosten ongelmat.....	15

<b>2.4 Diagnostiikka</b> .....	16
<b>2.4.1 Esitiedot ja oirekuva</b> .....	16
<b>2.4.2 Yleistutkimus</b> .....	17
<b>2.4.3 Röntgentutkimus</b> .....	18
<b>2.4.4 Ultraäänitutkimus</b> .....	20
<b>2.4.5 Paikallispuudutukset</b> .....	22
<b>2.4.6 Skintigrafia</b> .....	23
<b>2.5 Hoito</b> .....	25
<b>2.5.1 Konservatiivinen hoito</b> .....	25
<b>2.5.2 Interspinalle -ligamentin desmotomia</b> .....	27
<b>2.5.3 Ostektomia</b> .....	27
<b>3 POHDINTA</b> .....	29
<b>4 LÄHDELUETTELO</b> .....	32

# 1 JOHDANTO

Selän normaali toiminta on tärkeää hevosen terveydelle sekä sen käytölle ratsuna. Selkä muodostaa laajan toiminnallisen kokonaisuuden, johon kuuluvat selkäranka sekä pehmytkudokset, kuten lihakset ja ligamentit. Yleisesti rintarangan ongelmat on jaettu pehmytkudosten, luuston tai hermojen sairauksiin (Haussler 1999). Selkäongelmien tunnistamiseksi on tärkeää tuntea normaali anatomia, minkä vuoksi työssä on esitelty kattavasti tärkeimmät rakenteet, jotka voivat olla hevosen selkävun taustalla.

Selkäongelmien aiheuttamat oireet ovat voimakkuudeltaan hyvin moninaisia vaihdellen käytösmuutoksista fyysisiin ongelmiin, kuten ontumiseen. Lisäksi hevosen selässä olevat muutokset voivat esiintyä yksittäin sekä yhdessä, mutkistaen ennestään oirekuvan arviointia. Eri selkäongelmilla voi myös olla samankaltaiset oireet, vaikka itse sairaus olisikin erilainen. Kaikkien edellä mainittujen asioiden vuoksi on tärkeää pystyä arvioimaan riittävällä tasolla oireilun aiheuttajaa. Yleisimmät ensisijaisesti selkäkipua aiheuttavat sairaudet on koottu tähän katsaukseen, mutta on hyvä muistaa, että toissijaiset ongelmat, kuten esimerkiksi takajalkojen ontumat voivat myös aiheuttaa selkäkipua (Henson 2018).

Hevosen selän tutkiminen voi tapahtua monessa eri järjestyksessä riippuen eläinlääkäristä, hevosesta ja sen oireista sekä käytettävissä olevista menetelmistä. Tässä katsauksessa diagnoosimenetelmät esitellään yleisyysjärjestyksessä, joskin ultraäänitutkimus ja röntgenkuvaus ovat lähes yhtä tavallisia ensimmäisenä tutkimuksena. Diagnoosimenetelmistä käsitellään myös paikallispuudutuksia sekä Euroopassa laajemmin käytössä olevaa skintigrafiaa eli luuston varjoainekuvausta.

Hoitovaihtoehdot jakaantuvat lähinnä kirurgisten ja konservatiivisten vaihtoehtojen välille. Hoitosuunnitelma on usein yksilöllinen ja voi käsittää molempia osa-alueita, mutta nykyäänkään hoidoista ei ole kunnollisia pitkäaikaistuloksia tai seurantaryhmiä, jotka ulottuisivat vuosien päähän. Tällaista tutkimusta tarvitaan ehdottomasti tulevaisuudessa, jotta selkäongelmien hoito kehittyä entistä paremmaksi ja tieto lisääntyä myös hoidon osalta.

## 2 KIRJALLISUUSKATSAUS

### 2.1 Rintarangan anatomia

#### 2.1.1 Luusto

##### 2.1.1.1 Yleistä

Selkärangan tehtävänä on suojata selkäydintä sekä olla kiinnityskohta lihaksille, lantiolle ja kylkiluille (Hausler 1999, Phillips 2015). Hevosen rintaranka koostuu yhteensä 18 nikamasta, mutta muutokset nikamien lukumäärässä ovat mahdollisia. Normaalisti poikkeavan nikamien lukumäärän ja siitä aiheutuvien patologisten muutosten välillä ei ole toistaiseksi todistettu olevan yhteyttä (Henson 2018). Luisen rintarangan profiili on loivasti nouseva viimeisen kaula- ja ensimmäisen rintanikaman muodostaessa rangan matalimman kohdan (Henson 2018) ja lapaluun peittäessä ensimmäisiä seitsemää tai kahdeksaa rintanikamaa (Phillips 2015).

Jokaisessa rintanikamassa on yksi okahaarake, kaksi poikittaishaaraketta sekä kaksi paria kraniaalisia ja kaudaalisia nivelhaarakkeita, jotka muodostavat fasettinivelen. Lisäksi nikaman luiset kraniolateraaliset ulokkeet (*processus mamillaris*) tarjoavat lisätarttumapintaa lihaksille (Hausler 1999). Rintarangan nikamien runko on etureunastaan kupera, takareunastaan kovera ja poikittaisena läpileikkauksena katsottuna muodoltaan pyöreä. Nikaman perusrakenteiden koko ja muoto vaihtelevat vastaamaan kunkin selkärangan osan anatomisia ja toiminnallisia vaatimuksia (Hausler 1999): esimerkiksi rintarangan poikittaishaarakkeet ovat huomattavan pieniä verrattuna lannerangan vastaaviin (Butler ym. 2017). Poikittaishaarakkeet ovat isommat vielä rintarangan kraniaaliosassa, mutta pienenevät kaudaalisuuntaan mentäessä (Hausler 1999). Rintarangan poikkihaarakkeissa on nivelpinnat kylkiluiden vastaaville

nivelpinnoille (Haussler 1999), ja jokaisesta rintanikamasta lähtee kaksi kylkiluuta. Hevosella voi myös olla rintanikamassa toisella puolella kylkiluu ja toisella vain poikittaishaarake (Denoix ja Dyson 2011).

### **2.1.1.2 Okahaarakkeet**

Rintarangan nikamissa on muuhun selkärankaan verrattuna korkea okahaarake. Okahaarakkeiden muoto sekä ääriviivat vaihtelevat riippuen rintarangan kohdasta, mutta myös eri hevosten välillä normaalianatomiassa on eroja (Butler ym. 2017). Okahaarakkeet nikamissa 1–10 ovat usein kapeita ja muodoltaan melko suorita, kun taas haarakkeilla 11–18 on nokkamainen muoto ja haarakkeen tyvi on tavallisesti leveämpi kuin kärki (Henson 2017). Nikamien 1–15 okahaarakkeet kallistuvat taaksepäin, 16. nikaman okahaarake puolestaan on täysin pysty (niin kutsuttu anticlinal -nikama) ja nikamat 17–18 kallistuvat eteenpäin (Haussler 1999, Henson 2017). Joissain lähteissä myös 15. rintanikama on mainittu anticlinal -nikamana (Weaver ym. 1999, Butler ym. 2017). Rintanikamien 2–12 okahaarakkeet muodostavat hevosen sään (Haussler 1999) okahaarakkeen 6 tai 7 ollessa yleensä sään korkein kohta (Butler ym. 2017). Kirjallisuudessa esitetään monia variaatioita nikamaluvuista, jotka muodostavat sään: 2–12 (Haussler 1999), 2–10 (Butler ym. 2011) ja 4–9 (Phillips 2015). Myös korkeimmasta kohdasta on vaihtelevia näkemyksiä: Weaver ym. (1999) toteavat korkeimmaksi kohdaksi nikaman 5 tai 6 ja Haussler (1999) puolestaan nikaman 4 tai 5.

Tavallisesti hevosella on jokaisen okahaarakkeen välillä tilaa pehmytkudoksille, ja välin tulisi näkyä sivusta otetuissa röntgenkuvissa. Normaali etäisyys okahaarakkeiden välillä on 5–7 millimetriä (Henson 2018). Varsoilla on havaittu, että kapeimmat okahaarakkeiden välimatkat olivat nikamien 16 ja 17 välillä ja leveimmät nikamien 10 ja 12 välillä (Sinding ja Berg 2010). Alle kolmikuisten pikkubarsojen röntgenkuvista on havaittu, että tammavarsoilla on leveämmät nikamavälit rintarangassa kuin orivarsoilla (Sinding ja Berg 2010). Vierekkäisten okahaarakkeiden välinen etäisyys voi olla osittain myös rotukohtaista: täysiverisillä hevosilla okahaarakkeiden välinen etäisyys on pienempi kuin lämminverisillä (Butler ym. 2017).

Nuorilla hevosilla okahaarakkeita ympäröi pikkuhiljaa luutuva rustoinen huppu, jonka paksuus rintarangan nikamissa 1–7 voi olla jopa 2,5 senttimetriä, kun taas taempana rintarankaa paksuus voi olla vain muutaman millimetrin (Sinding ja Berg 2010). Noin 12 kuukauden ikäisinä hevosilla kehittyy erillinen luutumiskeskus 2.–7. tai 2.–8. okahaarakkeiden rustoiseen huippukohtaan (Butler ym. 2017). Haussler (1999) toteaa erillisen luutumiskeskuksen muodostuvan jopa rintanikamaan 9 asti. Tämä ääriviivoiltaan ja röntgentiiviydeltään epätasainen luutumiskeskus pysyy usein erillisenä okahaarakkeen luusta koko hevosen eliniän ajan (Butler ym. 2017).

### 2.1.1.3 Fasettinivelet

Nikamakaassa on kaksi paria nivelhaarakkeita, jotka kohoavat dorsolateraalisesti sekä nikamakaaren etu- että takaosasta muodostaen keskenään fasettinivelen nikamarungon kummallekin puolelle. Rintarangan fasettinivelet ovat yksinkertaisia tasoniveleitä, joiden nivelpinta on pieni ja tasainen (Butler ym. 2017). Fasettinivelten koko, muoto sekä kulmaus vaihtelevat hevosella selkärangan kohdasta riippuen (Haussler 1999, Henson 2018). Rintarangan 1. nikaman fasettinivel on suuri ja kulmautuu taaksepäin, kun puolestaan nikamissa 2–16 nivelpinnat ovat vaakatasossa etummaisen nivelpinnan suuntautuessa ylös- ja taemman nivelpinnan alaspäin (Haussler 1999, Henson 2018). Rintanikamasta 16 kaudaalisesti nivelpintojen kulmaus muuttuu enemmän pystysuoraksi: etummainen nivelpinta on kovera ja takapinta puolestaan kupera (Henson 2018, Haussler 1999). Nivelpinnat samassa nikamassa voivat olla keskenään myös erilaisia (Haussler ym. 1997).

Fasettinivel on tyypillinen synoviaalinivel, joka sisältää nivelruston, -ontelon sekä -nestettä (Denoix ja Dyson 2011). Fasettinivelen kapselissa on säikeinen ulkokerros, verisuonia sisältävä keskikerros sekä nivelkalvo, ja kapselia tukevat osaltaan poikkihaarakelihakset (*musculi multifidi*) ja ventraalisesti nivelside (*ligamentum flava*) (Haussler 1999). Sensorinen hermotus alueelle tulee useamman vierekkäisen



hermojuuren dorsaalisen hermon mediaalisista haarakkeista (Haussler 1999).

## 2.1.2 Rintarangan pehmytkudokset

### 2.1.2.1 Lihakset

Selän lihakset kantavat yhdessä rintanikamien kanssa ratsastajan painon (Phillips 2015) sekä pitävät yllä liikkumiskykyä ja joustavuutta (Haussler 1999). Lihakset on helpoin jaotella kahteen ryhmään niiden sijainnin mukaan poikittaishaarakkeeseen nähden: epaksiaaliset lihakset ovat dorsaalisesti suhteessa poikittaishaarakkeisiin, kun taas hypaksiaaliset lihakset ovat näiden ventraalipuolella (Henson 2018).

Epaksiaaliset lihakset ojentavat rankaa supistuessaan samaan aikaan; toispuoleinen lihasten supistuminen puolestaan saa aikaan rangan lateraalisen koukistumisen ja edistää rangan kiertymistä (Denoix ja Dyson 2011). Epaksiaaliset lihakset sijaitsevat selkärangan yläpuolella ja koostuvat useista eri lihaksista (Denoix ja Dyson 2011), jotka voidaan jakaa kolmeen eri kerrokseen sijaintinsa perusteella (Henson 2018). Ensimmäisen ja samalla pinnallisimman kerroksen käsittävät epäkäslihas (*musculus trapezius thoracalis*) ja leveä selkälihas (*musculus latissimus dorsi*) (Henson 2018). Leveä selkälihas on levein epaksiaalisista lihaksista ulottuen kaularangan takaosasta aina rinta-lannerangan lihaskalvoon ja kylkiluihin asti (Henson 2018). Epäkäslihas puolestaan kulkee rintarangan nikamien 3–7 välillä, kiinnittyy lapaluuhun ja kohottaa hevosen olkaa supistuessaan (Henson 2018). Toiseen kerrokseen jaotellaan suunnikaslihas (*musculus rhomboideus thoracalis*) sekä etummainen ja takimmainen selänpuoleinen sahalihhas (*musculus serratus dorsalis cranialis et caudalis*), jotka kiinnittyvät kylkiluihin ja vaikuttavat lähinnä hengityksen avustamiseen (Henson 2018). Suunnikaslihas on lapaluuta kohottava ja laskeva lihas, joka kiinnittyy rintarangan 2.–7. okahaarakkeesta lapaluun sisäpuolelle (Henson 2018). Kolmannen kerroksen käsittävät suoliluu-kylkiluulihas (*musculus iliocostalis*), pitkä selkälihas (*musculus longissimus dorsi*), ylempi poikkihaarakelihas (*musculus multifidus dorsi*) sekä eräät toiset poikkihaarakelihakset

(*musculi intertransversales lumborum*) (Henson 2018). Pienestä koostaan huolimatta suoliluu-kylkiluulihaksilla on näistä suurin rooli sivuttaisen liikkeen aikaansaamisessa (Denoix ja Dyson 2011). Pitkä selkälihas on hevosen suurin ja pisin lihas, joka ulottuu kaularangan 7. nikamasta aina ristiluuhun asti (Henson 2018). Se on merkittävin selkärangan ojentajista, ja lisäksi sen toispuoleinen supistus saa rangan liikkumaan sivuttaissuunnassa (Henson 2018). Okahaarakkeisiin kiinnittyvien lihasten alla sijaitsee ylempi poikkihaarakelihas, jolla on merkittävä rooli nikamien stabiliteetin sekä rangan asentotunnon ylläpitäjänä (Denoix ja Dyson 2011). *Musculi intertransversales lumborum* -lihakset kiinnittyvät kaudolateraaliseen ulokkeeseen (*processus mamillaris*) poikittaishaarakkeisiin ja stabiloivat sekä liikuttavat rankaa lateraalisesti (Henson 2018). Epaksiaalisten lihasten hermotuksesta vastaa selkäydinhermon dorsaalinen haara (Hausler 1999).

Hypaksiaaliset lihakset sijaitsevat rangan alapuolella ja ovat selkärangan koukistajia supistuessaan samanaikaisesti, ja kuten epaksiaaliset lihakset, ne koukistavat ja kiertävät selkärankaa supistuessaan toispuoleisesti (Denoix ja Dyson 2011). Hypaksiaalisiin lihaksiin kuuluvat pieni lannelihas (*musculus psoas minor*), suora vatsalihas (*musculus rectus abdominis*) sekä sisempi ja ulompi vino vastalihas (*musculus obliquus internus et externus abdominis*) (Denoix ja Dyson 2011). Lisäksi hypaksiaalisiin lihaksiin kuuluvat lanne-suoliluulihas (*musculus iliopsoas*, jonka muodostaa *musculus psoas major* yhdessä *musculus iliacuksen* kanssa) ja nelikulmainen lannelihas (*musculus quadratus lumborum*) (Henson 2018). Näistä lannelihakset vaikuttavat pääasiassa lanne-ristinikamaliitoksen alueella, mutta myös jonkin verran rinta-lannerangan yhtymäkohdassa koukistajina (Denoix ja Dyson 2011). Suora vatsalihas koukistaa koko rinta- ja lannerankaa, sillä se kiinnittyy häpyluuhun, rintalastaan sekä kylkiluiden ventraaliosaan (Denoix ja Dyson 2011). Hypaksiaalisia lihaksia hermottaa selkäydinhermon ventraalinen haara (Hausler 1999).

### **2.1.2.2 Ligamentit**

Nikamat kiinnittyvät toisiinsa monimutkaisin ligamentti- ja lihasjänneverkoin, jotka mahdollistavat rangan stabiliteetin sekä liikkumisen (Hausler 1999). Liike rajoittuu

pääasiassa sivuttaiseen liikkeeseen sekä kierto- ja kiertoliikkeeseen (Henson 2018). Rintarangan ligamentit voidaan jakaa pitkiin ja lyhyisiin ligamenteihin (Henson 2018).

Pitkiin ligamenteihin kuuluvat *ligamentum supraspinale* sekä *ligamentum longitudinale dorsale* ja *ventrale* (Henson 2018). Niskajänne (*ligamentum nuchae*) peittää rintanikamia 1–4 (Henson 2017) ja muuttuu sitten kaudaalisesti kapeammaksi *ligamentum supraspinale* -ligamentiksi (Henson 2018) kiinnittyen jokaisen okahaarakkeen kärkeen tukemaan nikamaa ja okahaaraketta (Haussler 1999, Henson 2017). *Ligamentum supraspinale* on leveämpi rintarangan kraniaalipäässä sallien nikamille suuremman liikkuvuuden (Denoix ja Dyson 2011). *Ligamentum longitudinale dorsale* kulkee nikamakaaren pohjassa kaularangan 2. nikamasta aina ristinikamaan asti kiinnittyen samalla jokaiseen välilevyyn, kuten myös *ligamentum longitudinale ventrale* nikaman ventraalipuolella (Haussler 1999, Henson 2018).

Lyhyisiin rintarangan ligamenteihin luetaan *ligamenta interspinalia*, *ligamenta flava*, *ligamentum costovertebrale* ja *ligamentum costotransversarium*, jotka muodostavat monimutkaisen rintarankaan stabiloivan mekanismin (Henson 2018). *Ligamenta interspinalia* -ligamentit kulkevat okahaarakkeiden välillä ja yhdistyvät dorsaalisesti *ligamentum supraspinale* -ligamenttiin ja ventraalisesti *ligamenta flava* -ligamenteihin (Henson 2018). *Ligamenta flava* -ligamentit kiinnittyvät nikamakaarten osien välille estäen rangon yliojentumisesta aiheutuvan selkäytimen ahtautumisen (Henson 2018). *Ligamentum costovertebrale* ja *ligamentum costotransversarium* -ligamentit liittävät nikaman ja kylkiluun sekä poikittaishaarakkeen ja kylkiluun toisiinsa tehden rangasta näin tukevamman (Henson 2018).

### **2.1.2.3 Muita pehmytkudoksia**

Hevosen välilevyt ovat verrattaen lyhyet, vain noin 10–11 % selkärangan yhteispituudesta (Dyce ym. 2010), mutta yhdessä nikamien kanssa ne muodostavat tukevan rusto-sidekudoksen (Haussler 1999). Välilevyongelmat ovat hevosilla erittäin

harvinaisia todennäköisesti siksi, että välilevyt ovat lyhyitä ja niiden ydinosa (*nucleus pulposus*) on huonosti kehittynyt (Henson 2018).

Rintarangan alueen tärkein lihaskalvo, *fascia thoracolumbalis*, on monen lihaksen kiinnittymispaikka, ja osa siitä jakautuu kraniaalisesti ja kaudaalisesti muiksi lihaskalvoiksi (Henson 2018). *Fascia thoracolumbalis* kiinnittyy okahaarakkeiden ja suoliluun siiven välille (Henson 2018).

Nivelnesteinen limapussi (*bursa subligamentosa supraspinalis*) sijaitsee hevosen rangassa *ligamentum supraspinale* -ligamentin ja okahaarakkeen välillä, tyypillisimmin 6. rintanikaman kohdalla, mutta myös useampia limapusseja on tavattu samalla alueella (Henson 2018). Limapussi toimii pehmusteena *ligamentum supraspinalelle* sen ylittäessä okahaarakkeita (Henson 2018).

#### **2.1.2.4 Hermot**

Hevosen selkäydinhermot kulkevat rintarangassa nikamakaaren läpi kaudaalisesti, ja niitä on aina yksi pari jokaista rintanikamaa kohti (Dyce 2010, Henson 2018). Näin ollen hevosen rintarangassa on 18 paria selkäydinhermoja (Blythe ja Engel 1999), jotka jakautuvat dorsaaliseen ja ventraaliseen haaraan tullessaan ulos nikamien välisestä aukosta (*foramen intervertebrale*) (Vanderweerd ym. 2007). Aukon pohjana toimii nikamarungon yläosa, jonka päällä kulkee *ligamentum flava*, ja sivut muodostuvat lovesta nikamakaaren kraniaali- ja kaudaalireunassa (Henson 2018). Aukosta kulkee hermojen lisäksi myös verisuonia ja imusuonia (Henson 2018). Joillakin yksilöillä *foramen intervertebrale* -aukon vieressä on toinen aukko, *foramen vertebrale laterale*, joka esiintyy useimmiten rintarangan nikamissa 11, 15 ja 16 (Gloobe 1984). *Foramen vertebrale laterale* voi olla myös vain osaksi muodostunut, jolloin sillä ja *foramen intervertebralella* on vielä yhteys toisiinsa (Henson 2018). *Foramen vertebrale laterale* -aukon läpi voi kulkea suonia ja hermoja ja aukko voi myös ahtautua (Henson 2018). Itse selkäydinkanava on laaja suhteessa selkäyttimeen, jotta mahdollista painetta hermoihin ei pääse muodostumaan rangan liikkeen myötä (Henson 2018). Lopun selkäydinkanavan tilan täyttää

aivoselkäydinneste, aivokalvot, rasva ja verisuonipunokset (Hausser 1999).

Selkäytimen molemmilta puolilta jakautuvat ventraaliset ja dorsaaliset hermojuuret yhdistyvät selkäydinhermoksi, joka jakautuu taas useiksi hermoiksi poistuessaan selkäydinkanavasta *foramen intervertebrale* -aukon kautta (Dyce 2010, Henson 2018).

Selkäydinhermo jakautuu tavallisesti ensin neljäksi haaraksi, joissa on sekä sensorisia että motorisia hermoja (Henson 2018). Näistä neljästä haarasta dorsaalinen hermohaara hermottaa epaksiaalisia lihaksia ja ventraalinen haara puolestaan hypaksiaalisia lihaksia ja raajoja (Dyce 2010, Henson 2018). Dorsaalinen ja ventraalinen haara jakautuvat vielä mediaaliseksi ja lateraaliseksi haarakseen (Henson 2018). Nikamaa ja nikamahaarakeita hermottaa dorsaalisen hermon mediaalinen haarake (Henson 2018), joka välittää rintarangan ja ligamenttien asento-, liike- ja kiputunteet keskushermostoon (Hausser 1999). Ventraalisista hermohaarakeista ensimmäiset kaksi yhdistyvät hermopunokseen (*plexus brachialis*) (Henson 2018) ja loput hermottavat hypaksiaalisia lihaksia, hevosen ventraaliosan ihoa sekä kylkiluiden alueen lihaksia (Blythe ja Engel 1999, Henson 2018).

## **2.3 Rintarangan tavallisimmat ongelmat**

### **2.3.1 Kissing spines**

Jokainen okahaarake kohoaa omasta nikamastaan, ja normaalisti hevosella tulisi siten olla tilaa jokaisen okahaarakkeen välillä (Henson 2017). Patologista tilaa, jossa väli on kaventunut tai okahaarakkeet koskettavat toisiaan, kutsutaan monella eri nimellä (kissing spines, impingement, overlapping, over-riding spinous processes) (Henson 2017). Kissing spines -syndrooma on tavallisin hevosen rintarangan luustomuutos (Jeffcott 1980).

Kliinisesti merkittävät muutokset okahaarakkeiden etäisyydessä sijoittuvat usein rintarangan keski- tai takaosaan (Butler ym. 2017). On kuitenkin muistettava, että kissing spines -muutokset eivät automaattisesti tarkoita, että tietyllä yksilöllä olisi selkäkipua, ja monet hevoset, joilla on todettu okahaarakkeiden lähentymää, ovat kivuttomia ja täysin

suorituskykyisiä (Henson 2018).

Okahaarakkeiden etu- ja takareunoilla on usein nähtävissä luun epätasaisuutta tai sileää uudisluumuodostusta, vaikka haarakkeiden väli olisikin leveä eikä hevonen oireilisi (Butler ym. 2017). Tällaiset muutokset havaitaan tavallisimmin nikaman 2–10 okahaarakkeessa (Butler ym. 2017). Taempana rankaa edellä mainitut uudisluumuutokset ovat harvinaisempia kliinisesti terveillä hevosilla (Butler ym. 2017). Joillakin hevosilla voidaan kaudaalisten okahaarakkeiden etureunassa normaalitilanteessakin havaita nokkamaisia harjanteita, jotka kohoavat dorsaalisesti viereisen okahaarakkeen tasoon nähden (Butler ym. 2017). Nokkamaisia okahaarakkeita tavataan erityisesti täysiverisillä, ja koska täysiverisillä tavataan myös enemmän okahaarakkeiden lähentymää, voi okahaarakkeen nokkamaisella muodolla olla yhteys kissing spines- syndrooman kehittymiseen etenkin täysiverityyppisillä lyhytselkäisillä hevosilla (Henson 2018).

Kissing spines -muutosten tavallisin esiintymispaikka vaihtelee kirjallisuudessa: tutkimuksissaan Jeffcott (1980) sekä Walmsley ym. (2002) havaitsivat muutoksia laajemmalla alueella kuin muut: tavallisimmin nikamien 12–18 okahaarakkeissa, kun taas Townsendin ym. (1986) mukaan muutokset ovat tavallisimpia nikamien 13 ja 18 välillä. Weaverin ym. (1999) tutkimuksen mukaan tavallisin ilmenemispaikka okahaarakkeiden lähentymisellä olisi rintanikamien 12 ja 17 välillä, Dyce ym. (2010) puoltaa muutoksia tyypillisimmin nikamissa 14–17, ja Zimmerman ym. (2011) nikamien 13 ja 16 välillä.

Okahaarakkeiden lähentyminen voi johtaa toissijaisesti luustomuutoksiin, kuten luuston harventumiin, luukalvon reaktioihin ja uudisluun muodostumiseen (Butler ym. 2017). Toisiinsa kontaktissa olevat okahaarakkeet voivat muodostaa välilleen kivuttoman valenivelen vasteena molempien haarakkeiden luun uudelleen muotoutumiselle ja kosketukselle (Butler ym. 2017, Henson 2018). Tällainen luustomuutos on vierekkäisten okahaarakkeiden kissing spines -oireyhtymän viimeinen vaihe (Haussler 1999).

Townsend ym. (1986) tutkivat 21 oireettoman hevosen selkärankaa ja löysivät kissing spines -muutoksia 86 prosentilta. Huomattavia muutoksia, kuten uudisluumuodostumaa,

oli 14 prosentilla hevosista, joilla todettiin muutoksia (Townsend ym. 1986). Lievää okahaarakkeiden lähentymää havaittiin 34 prosentilla ja keskivaikeaa luukalvon reaktiota 38 prosentilla hevosista, joilla todettiin muutoksia (Townsend ym. 1986). Jeffcott (1980) löysi okahaarakkeiden lähentymää 33 prosentilta tutkimistaan 443 hevosesta, joilla oli todettu selkäkipua, ja vastaava tulos Zimmermanin ym. (2012) toteuttamana oli 48 prosenttia tutkituista 582 hevosesta. Täysiverisillä hevosilla oli myös todennäköisempää, että useampi okahaarake oli osallisena ja että muutokset niissä olivat pahempia sekä skintigrafialla että röntgenillä (Zimmerman ym. 2011). Muutokset okahaarakkeissa ovat Zimmerman ym. (2011) mukaan vakavampia, jos myös fasettinivelissä on havaittu nivelrikkomuutoksia.

On osoitettu, että iällä saattaa olla yhteyttä kissing spines -muutosten vakavuuteen: vanhemmilla hevosilla vauriot ovat suurempia kuin nuorilla hevosilla ja vaurioita havaitaan useammissa okahaarakkeissa (Zimmerman ym. 2011). Erichsen ym. (2004) havaitsivat, että vanhemmilla hevosilla tavataan useammin okahaarakkeiden lähentymää kuin nuoremmilla. Jeffcott (1979) puolestaan havaitsi okahaarakkeiden lähentymää eniten keski-ikäisillä hevosilla. Townsend ym. (1986) eivät havainneet korrelaatiota iän ja okahaarakkeiden lähentymisen välillä tutkimiltaan 21 hevoselta. Kissing spines -muutoksia voi kuitenkin esiintyä minkä ikäisellä hevosella tahansa (Henson 2018). Selkävaurioilla ja luustomuutoksilla on todettu olevan yhteys (Zimmermann ym. 2012). Selkäkipua on todennäköisimmin silloin, kun sekä okahaarakkeissa että fasettinivelessä havaitaan muutoksia (Zimmerman ym. 2012). Seuraavaksi todennäköisintä on kipua, kun muutoksia on vain fasettinivelissä, ja harvimminkin kipua aiheutuu ainoastaan okahaarakkeen luustomuutoksen seurauksena (Zimmermann ym. 2012).

Kissing spines -oireyhtymän ulkoiset oireet alkavat usein salakavalasti, mutta myös selän trauma voi laukaista oireilun (Jeffcott 1980). Oireita ovat yleensä suorituskyvyn aleneminen, estehevosilla etenkin sarjaesteissä, lisääntyvä selän jäykkyys sekä takajalkojen askeleen muutokset normaalista poikkeaviksi (Jeffcott 1980). Hevosien selkä voi olla ”ontto” (yliojentunut, hollow) hypyn aikana tai pään asento voi olla epätavallinen (Henson 2018). Omistajat huomaavat usein ensin muutokset luonteessa ja käytöksessä esimerkiksi harjaamisen, satuloinnin tai loimittamisen yhteydessä (Jeffcott 1980). Kivun määrän arviointi voi olla haastavaa hevosien yksilökohtaisen herkkyyden ja

koulutuksen vaikutuksen vuoksi (Henson 2018). Yleistutkimuksessa erityisesti vastahakoisuus selän koukistamiseen on useimmin havaittu kliininen oire (Henson 2018).

### **2.3.2 Okahaarakkeiden ja nikamien murtumat**

Tyypillisin murtumakohta hevosen rangassa ovat sään okahaarakkeet (Weaver ym. 1999), ja murtuminen on lähes aina seurausta hevosen pystyyn nousemisesta ja taaksepäin kaatumisesta (Henson 2018). Kaudaalisten okahaarakkeiden murtumista voi aiheuttaa esimerkiksi juuttuminen kuljetusvaunun puomin alle (Denoix ja Dyson 2011). Useimmiten useampi kuin yksi okahaarake murtuu ja ”rivistö” murtuneita okahaarakkeita ja niihin kiinnittyviä lihaksia siirtyy sivuun keskilinjasta, minkä voi nähdä takaa katsottuna, jos turvotus ei peitä tätä (Henson 2018). Ennalleen luutuminen on harvinaista ja usein murtuman kohdalle tulee jonkinlaista uudismuodostumaa, mutta siitä huolimatta ennuste on hyvä (Butler ym. 2017). Okahaarakkeen murtumissa hevonen pitää tavallisesti päätään yliojennuksessa, niska jäykkänä eikä halua laskea päätään (Henson 2018).

Rintarangan alueella tavataan myös muita harvinaisempia murtumia, joita voi olla vaikeaa havaita (Butler ym. 2017). Nikamarungon murtumat ovat vakavia ja usein hevonen joudutaan lopettamaan eläinsuojelullisista syistä (Weaver ym. 1999) kun murtumassa syntyvä paine vahingoittaa selkäydintä aiheuttaen neurologisia oireita (Butler ym. 2017). Tavallisimmat murtumakohdat ovat rintanikamat 1–3 sekä 9–16 (Weaver ym. 1999). Suuret muutokset murtuneen nikaman muodossa voidaan havaita röntgentutkimuksella, mutta hiusmurtumat eivät näy röntgenkuvissa, joskin skintigrafialla ne voidaan joskus havaita (Butler ym. 2017).



### 2.3.3 Fasettinivelten nivelrikko

Koska fasettinivelten tehtävä on tukea ja edistää rangan liikkuvuutta, niiden muutokset voivat aiheuttaa selässä primaarista kipua (Hausler 1999). Fasettiniveliä tyypillisimpiä epänormaaleja löydöksiä röntgentutkimuksessa ovat muutokset nivelraon leveydessä (usein kaventumaa), luukato itse fasettinivelessä tai sen yläpuolella, röntgentiiviyden lisääntyminen nivelen alueella ja nivelalueen koon kasvaminen (Butler ym. 2017). Myös nivelten jäykistymistä sekä paksuuntunutta rustonalaista luustomuutosta on havaittu (Butler ym. 2017).

Fasettinivelten nivelrikkoa havaitaan tavallisimmin rintarangan kaudaaliosassa sekä lannerangan alueella (Butler ym. 2017). Muutokset fasettinivelissä ovat usein rangan molemmin puolin ja sijoittuvat yleensä rintarangan nikamiin 15–18, mutta toispuoleiset muutokset ovat myös mahdollisia (Butler ym. 2017). Fasettinivelten nivelrikko voi olla ensisijainen muutos, mutta etenkin lannerangan alueella ongelmat voivat olla toissijaisia (Butler ym. 2017). Fasettinivelten nivelrikolla ja okahaarakkeiden vaurioilla on havaittu olevan yhteyttä toisiinsa: Zimmerman ym. (2011) löysivät fasettinivelten nivelrikkoa 25 prosentilta tutkimistaan 604 hevosesta, joilla havaittiin samanaikainen kissing spines -syndrooma.

Rinta- ja lannerangan fasettinivelten nivelrikkoa pidetään melko tavallisena selkä kivun aiheuttajana, mutta koska hevosen selän normaaleista vanhenemismuutoksista ei tiedetä tarkasti ja koska nivelrikko ei aina etene oletetusti, ei fasettinivelten nivelrikon kliinisestä merkityksestä voida olla täysin varmoja (Henson 2018). Sivulta otetuissa röntgenkuvissa 664 hevosesta, joilla oli todettu rintarangan kipua, 12 prosentilla havaittiin fasettinivelten nivelrikkoa (Girodroux ym. 2009). Tämä luku on kuitenkin todennäköisesti pienempi kuin todellisuudessa, sillä 194 hevosesta, joilta saatiin myös viistokuva fasettinivelistä, fasettinivelten nivelrikkoa todettiin noin 24 prosentilla (Girodroux ym. 2009).

### 2.3.4 Spondyloosi

Spondyloosi on hevosella harvoin tavattu sairaus, ja sen tausta on tuntematon (Butler ym. 2017). Spondyloosi on selkänikaman nivelrikkomuutoksen muoto, jossa iso luupiikki leviää välilevyn yli (Haussler 1999). Luupiikki tai -silta muodostuu läheltä nivelrakoa kohti viereistä nikamaa niiden ventraalipuolelle (Butler ym. 2017).

Spondyloosia havaitaan rintarangan nikamissa 10–16, ja tyypilliset muutokset sijaitsevat yleensä useassa kohtaa rankaa vierekkäisten nivelten alueella (Butler ym. 2017). Jos spondyloosia kehittyy yhteen nikamaan, muutoksia alkaa usein tulla myös viereisiin nikamiin (Butler ym. 2017). Meehan ym. (2009) totesivat, että jopa 60 prosenttia spondyloosimuutoksista sijaitsee rintanikamien 10 ja 14 välillä. Vastaava luku nikamien 11-13 välillä oli 44 prosenttia (Meehan ym. 2009). Suurimmat luusillat ovat Townsendin ym. (1986) mukaan rintanikamien 11 ja 13 välillä.

Sairaus voi olla kivulias, kun luiset ulkonemat muotoutuvat ja koskettavat toisiaan (Haussler 1999). Usein spondyloosi on kuitenkin vanhemman hevosen kivuton luusilta yhden tai useamman nikaman välillä, joka pääasiassa vain rajoittaa rangon liikettä (Haussler 1999). Tutkimuksessa, jossa oli 670 rinta-lannerangan kivusta kärsivää hevosta, spondyloosia röntgentutkimuksella havaittiin 3,4 prosentilla (Meehan ym. 2009). Näistä 23 hevosesta 14 hevosella useampi kuin yksi nivelväli oli osallisena, ja vain yhdeksällä spondyloosi oli ainoa luustomuutos (Meehan ym. 2009). Zimmerman ym. (2011) puolestaan löysivät spondyloosia 2,2 prosentilta 526 tutkimaltaan hevoselta.

Vuosikymmeniä aiemmin Jeffcott (1980) totesi tutkimistaan 443 hevosesta 2,7 prosentin sairastavan spondyloosia. Ruumiinavauksissa on löydetty enemmän spondyloosimuutoksia, jopa 36 prosentilla hevosista (Townsend ym. 1986), mikä voi viitata röntgenkuvauksen olevan diagnostiselta arvoltaan riittämätön (Butler ym. 2017). Spondyloosimuutosten osalta iän on todettu olevan merkittävä tekijä: Townsend ym. (1986) havaitsivat useammin muutoksia yli kuusivuotiailla hevosilla (58 % hevosista) ja myös Jeffcott (1980) löysi 6–20 vuotiailta hevosilta enemmän spondyloosia kuin tätä nuoremmilta hevosilta. Spondyloosia tavataan tavallisemmin tammoilla kuin oreilla tai ruunilla (Jeffcott 1980, Meehan 2009). Toisaalta Townsend ym. (1986) eivät havainneet, että sukupuoli olisi vaikuttanut spondyloosimuutoksien esiintyvyyteen.

### 2.3.5 Pehmytkudosten ongelmat

Pehmytkudosongelmat kattavat noin 39 prosenttia selkävivusta kärsivien hevosten vammoista (Jeffcott 1980). Jeffcottin (1980) tutkimuksessa lihastenvaurioiden ja ligamenttien venähdysten osuus on noin 22 prosenttia 443 hevosesta, joilla epäiltiin rintarangan sairautta tai vammaa. Lihasongelmat voivat johtua monista syistä, kuten tapaturmaisista, tulehduksellisista, ruokinnallisista, perinnöllisistä ja immunologisista syistä (Billings 2014). Selkävivun lähteenä voivat olla myös muut pehmytkudosongelmat, esimerkiksi nivelnesteisen limapussin (*bursa subligamentosa supraspinalis*) tulehdus (Henson 2018). Limapussin fistelöivässä tulehduksessa (niin kutsuttu fistulous withers) oireina ovat turvotus, kipu ja haavaontelo sään kohdalla (Henson 2018).

Venähdykset selän alueella tapahtuvat useimmiten ratsastuksen aikana liukastumisen, kaatumisen tai huonon hypyn seurauksena, ja pitkä selkälihas on lähes aina osallisena venähdyksissä (Jeffcott 1980). Pitkän selkälihaksen venähdys voi olla tois- tai molemminpuolinen, ja kaikki hevoset ovat alttiita venähdyksille (Jeffcott 1980). Oireet lihasvenähdyksissä alkavat usein äkisti, ja niihin lukeutuvat huono suorituskyky, käytösmuutokset, selän jäykkyys, takajalkojen askeleen lyhentyminen (Jeffcott 1980) ja takajalkojen ontumat (Dyson ja Valberg 2011). Toisaalta Hensonin (2018) mukaan lihasten venähdykset voivat aluksi jäädä huomaamatta mahdollisten oireiden ilmetessä vasta tuntien kuluttua vamman syntymästä. Muita oireita voivat olla selän turvotus, kuumotus ja pitkän selkälihaksen spasmi (Jeffcott 1980) sekä selän lihasten vapina, lihaskato ja kipu (Billings 2014).

Tavallisin hevosen rintarangan alueella vaurioituva ligamentti on *ligamentum supraspinale* (Henson 2018). Taustasyitä ligamentin vaurioille ei tiedetä, mutta tavallisia vauriomekanismia ovat venähdykset, suoran paineen aikaansaama vaurio sekä tulehdus ligamentin kiinnitysalueella (esimerkiksi okahaarakkeen avulsiomurtuman seurauksena) (Henson 2018). Oireet alkavat usein äkisti kesken suorituksen, esimerkiksi estehevosella huonon hypyn seurauksena (Henson 2018). *Ligamentum supraspinalen* vammat oireilevat

takajalkojen ontumana, askeleen lyhenemisenä, vaurioalueen paikallisena turvotuksena sekä kipuna tunnustellessa vauriokohtaa (Gillis 1999, Henson 2018). Vauriot ligamenteissa eivät välttämättä parane entiselleen, ja usein ligamentit jäävät jäykemmiksi ja tapaturma-alttiimmiksi kuin ennen vaurioitumista (Henson 2018).

## **2.4 Diagnostiikka**

### **2.4.1 Esitiedot ja oirekuva**

Esitietojen ja hevosen historian huolellinen kartoittaminen on erityisen tärkeää, kun hevonen kärsii selkäkivuista, sillä oireet ovat moninaisia ja helposti sekoitettavissa muihin kliinisiin ongelmiin (Henson 2018). On huomioitava muun muassa mahdollinen loukkaantuminen tai kaatuminen, oireiden kesto, ontumat, mahdolliset turvotukset sekä suorituskyvyn heikentyminen (Dyson ja Valberg 2011). Kliinisiä oireita ovat haluttomuus liikkua eteen tai hypätä, takajalan ontumat, selän liikeradan rajoittuneisuus sekä kipu selän tunnustelussa, mutta myös käytösmuutokset, kuten pukittelu ratsastaessa (Jeffcott 1980, García-López 2018). Selkävun aiheuttama ontuma havaitaan yleensä molemmissa takajaloissa lievänä tai kohtalaisena, mutta myös vain toisen takajalan ontuma on mahdollinen (Henson 2018). Muita oireita ovat esimerkiksi vastahakoisuus mennä makuulle tai ottaa virtsaamis- tai ulostamisasento sekä hankaluudet takajalkojen kengittämisessä, kun hevosen on kannateltava painoaan vain toisella takajalalla (Henson 2018).

Myös hevosen rodulla ja käyttötarkoituksella on merkitystä selkävun ilmenemiseen (Zimmerman ym. 2011, 2012). Täysiverisillä hevosilla selkäkipuja oli 76 prosentilla, lämminverisillä 45 prosentilla ja täysiveriristeytyksillä 49 prosentilla tutkituista hevosista (Zimmerman ym. 2012). Laukkahevosilla rintarangan kipua oli 90 prosentilla (tasainen rata) ja 85 prosentilla (esteitä sisältävä laukkarata), kun muihin urheilumuotoihin käytettävillä hevosilla sama prosenttiluku oli 48–54 prosenttia (Zimmerman ym. 2012). Jeffcott (1980) puolestaan totesi estehevosten olevan yliedustettuina rintarangan

kiputilojen suhteen. Zimmermanin ym. (2012) tutkimustulosten perusteella hevosen käyttötarkoitus voi olla suurempi tekijä selkävun ilmenemisessä kuin hevosen rotu.

## 2.4.2 Yleistutkimus

Yleistutkimus on välttämätöntä selkävun diagnosoimisessa, jotta voidaan muodostaa kattava kuva muista mahdollisista ongelmista, jotka voivat aiheuttaa samankaltaisia oireita kun selkäkipu (Denoix ja Dyson 2011). Jo epäpätevä ratsastaja tai huonosti istuva satula voivat aiheuttaa selkäkipua, joten nämä ongelmat tulisi korjata ennen muita tutkimuksia (Denoix ja Dyson 2011). Ratsastajaan tai satulaan liittyvien ongelmien oireita voivat olla epänormaali turvotus satulan paikalla, karvanlähtö ja takajalan ontumat (Denoix ja Dyson 2011). Takajalkojen ontumat tai samanaikaiset useamman jalan ontumat vaikuttavat huomattavasti askellajeihin aiheuttaen sekundääristä kipua selän ja lantion alueella (Henson 2018). Jotkut hevoset voivat myös olla luonnostaan herkkiä selän kosketukseen tunnustellessa ja jopa reagoida ratsastajan selkään nousuun ”pudottamalla” selkänsä alas (niin kutsuttu cold backed syndrome) (Henson 2018). Näillä hevosilla ei kuitenkaan välttämättä esiinny selkäkipua, vaan selän ”pudottaminen” voi olla aikaisemman akuutin selkävun aiheuttama opittu tapa (Henson 2018).

Selän epaksiaalisten lihasten pienentyminen on merkittävä kliininen löydös hevosella, sillä lihaskato kertoo vähentyneestä liikkeestä kipualueella ja voi siten auttaa kipupisteiden löytämisessä (Denoix ja Dyson 2011). Lihaksista etenkin pitkän selkälihaksen lihaskato huomataan okahaarakkeiden tullessa lähes silmännähdessä esiin, kun lihas on kadonnut okahaarakkeen viereltä (Henson 2018). Lihaksiston arvioimisessa on pidettävä mielessä hevosen käyttötarkoitus ja -historia, jotta arviointi olisi luotettavaa (Denoix ja Dyson 2011). Rintarangan alueen tunnustelu käsin tulee suorittaa niin, että hevonen seisoo rauhallisesti paino kaikille neljälle jalalle tasaisesti jakaantuneena (Denoix ja Dyson 2011). Palpaatio aloitetaan kevyesti siten, että hevonen on tottunut eläinlääkärin läsnäoloon, jotta todelliset reaktiot kipuun ja paineeseen voidaan havaita (Denoix ja Dyson 2011). Tunnustelulla voidaan havaita muutoksia okahaarakkeissa tai *ligamentum supraspinalessa*, mutta lihaksiston paksuuden vuoksi syvempien rakenteiden arvioiminen

ei ole mahdollista (Denoix ja Dyson 2011).

Rintarangan liikerataa voidaan arvioida stimuloimalla liikettä käsin tai lievästi terävämmällä instrumentilla, ja rajoittuneisuus liikkeissä voi antaa vihjettä kivun sijainnista (Denoix ja Dyson 2011). Ensin arvioidaan rinta- ja lannerangan ojennus ja koukistus, sen jälkeen rinta- ja lannerangan liikerata ja rotaatio sivusuuntaan ja viimeiseksi kaularangan (ja rintarangan) sivuliike ja rotaatio (Denoix ja Dyson 2011). Rintarangan liikeradan arvioimiseksi on tärkeää seurata hevosen mahdollista kipureaktiota: takajalkojen koukistaminen, ilmeen muuttuminen, selän lihasten jännittyneisyys, hännän liikkuminen sekä muu käytöksen muuttuminen kuten potkiminen ja pukittaminen on huomioitava (Denoix ja Dyson 2011). Liikkumista ja liikerataa tulee arvioida myös liikkeessä kaikissa askellajeissa sekä suoralla että ympyrällä (Denoix ja Dyson 2011). Tavallisesti askellajit arvioidaan käynnissä ja ravissa kovalla pohjalla sekä suoralla että ympyrällä (Denoix ja Dyson 2011). Laukassa hevosen liikkumista arvioidaan liinassa ympyrällä juoksuttaen (Denoix ja Dyson 2011). Hevosen liikkumisen arviointi ratsain antaa viitteitä satulan ja ratsastajan sopivuudesta, mutta myös todellisen kuvan kivun asteesta, kun hevonen työskentelee samoin kuin normaalisti kotiooloissa (Denoix ja Dyson 2011).

### **2.4.3 Röntgentutkimus**

Aikuisen hevosen rinta- tai lannerangan kuvaaminen asettaa teknisiä haasteita: laitteiden täytyy pystyä tuottamaan 75–120 kilovatin ja 100–250 milliampeerisekunnin teho (Butler ym. 2017). Lisäksi pehmytkudosten paksuuden aiheuttama hajasäteilyä tulee rajoittaa, jotta saadaan diagnostisia kuvia (Butler ym. 2017). Yleisesti kannettavat röntgenlaitteet eivät ole tarpeeksi tehokkaita koko selän kuvaamiseen, mutta okahaarakkeista on mahdollista saada riittäviä kuvia okahaarakkeiden lähentymän diagnosoimiseen myös kannettavan röntgenlaitteen avulla (Burns ym. 2018). Röntgenkuvat tulisi ottaa uloshengityksen lopussa, ja koko rintarangan kuvaamiseen tarvitaan neljästä kuuteen kuvaa suurella (35 cm × 45 cm) kasetilla (Butler ym. 2017). Seisovalla hevosella rintarangasta saadaan yleensä vain sivu- sekä viistokuvia (Butler ym. 2017). Koko

rintarangan alueelta tulee ottaa useampia kuvia niin, että saadaan arvioitua sekä okahaarakkeet, fasettinivelet että nikamien runko-osat (Butler ym. 2017). Nikamien tunnistamista helpottamaan voidaan teipata röntgentiivis merkki halutun nikaman kohdalle hevosen selän keskilinjaan (Butler ym. 2017).

Hevosen tulee seistä röntgenkuvaa otettaessa kaula ja pää suorana, paino tasaisesti kaikille neljälle jalalle jakautuen (Butler ym. 2017). Kuvaa otettaessa hevonen on tavallisesti rauhoitettu, mikä johtaa pään laskeutumiseen ja sitä kautta selän lievään koukistumiseen (Butler ym. 2017), jolloin okahaarakkeet liikkuvat hieman kauemmas toisistaan (Berner ym. 2012). Ratsastuksessa tilanne on päinvastainen, kun hevosen selkä ojentuu ratsastajan painosta, taidoista ja hevosen lihaksiston vahvuudesta riippuen (Butler ym. 2017). Selän ojentuminen voi potentiaalisesti johtaa okahaarakkeiden lähentymiseen, mikä tulee ottaa huomioon kuvia tarkastellessa (Butler ym. 2017).

Epänormaalit röntgenlöydökset eivät aina ole kliinisesti merkittäviä, ja tuloksia on tulkittava kliinisen kuvan ja mahdollisten puudutusten perusteella (Butler ym. 2017). Okahaarakkeiden kissing spines -muutokset ovat melko tavallisia hevosilla, eivätkä ne aina ole yhteydessä kliiniseen kuvaan tai todettuun selkäkipuun (Butler ym. 2017). Oireettomilla hevosilla onkin melko tavallista nähdä okahaarakkeiden kaventunutta väliä tai kosketusta röntgenkuvissa (Butler ym. 2017). Radiologiset poikkeavuudet normaalista sijoittuvat usein okahaarakkeen yläneljännekseen, mutta okahaarakkeen missä tahansa osassa voi olla vaurioita (Butler ym. 2017).

Röntgenkuvien perusteella ei myöskään voida arvioida kliinisen oirekuvan vakavuutta (Butler ym. 2017). Zimmerman ym. (2012) totesivat, että 526 hevosesta vain 46 prosentilla, joilla oli muutoksia röntgenkuvissa, oli oireita rinta- tai lannerangan kiputilasta. 48 prosentilla hevosista, joilla oli muutoksia okahaarakkeissa, todettiin selkäkipua, eli muutokset aiheuttavat kipua (Zimmerman ym. 2012). Muutoksia nikaman rungon luussa havaittiin noin 39 prosentilla ja okahaarakkeiden lähentymää 33 prosentilla hevosista, joilla oli selkäkipua (Jeffcott 1980). Kun muutoksia oli fasettinivelissä (nivelrikko) tai nikamassa (spondyloosi), selkäkipua oli 67 prosentilla, ja jos muutoksia oli sekä edellämainituissa että okahaarakkeessa, kipua ilmeni 80 prosentilla (Zimmerman ym. 2012).

Erityisesti fasettiniveliä arvioitaessa on tärkeää, että kohteesta on myös viistokuva, jolloin kylkiluut eivät pääse häiritsemään fasettinivelten arviointia (Butler ym. 2017). Fasettinivelten nivelrikkoa on erittäin haastava diagnosoida, ja korkealaatuiset röntgenkuvat ovat välttämättömät (Butler ym. 2017). Aikaisemmin diagnoosi oli harvinainen, mutta nykyään kuvausmenetelmien parantuessa tila tunnistetaan useammin (Butler ym. 2017). Radiologinen diagnoosi on harvinainen ainoana löydöksenä ilman selkeää kliinistä oirekuvaa kivusta (Butler ym. 2017).

Spondyloosi on usein havaittavissa sivukuvissa, mutta joskus myös viistokuvia tarvitaan ongelman diagnosoimiseksi (Butler ym. 2017). Röntgentutkimus on diagnostinen okahaarakkeiden murtumien diagnosoimisessa, mutta erityistä huomiota on kiinnitettävä, ettei hevosen normaaliin anatomiaan kuuluvia erillisiä luutumiskeskuksia okahaarakkeiden kärjissä tulkita murtumiksi (Henson 2018). Kuvissa on huomioitava myös pehmytkudosten aiheuttamiin mahdollisiin muutoksiin okahaarakkeiden kärjissä, sillä niihin kiinnittyvän *ligamentum supraspinalen* traumaperäiset vauriot voivat ”nostaa” luukalvon näkyviin röntgenkuvassa okahaarakkeen yläpuolelle sitä myötäillen (Butler ym. 2017), ja ligamentin vauriot voivat aiheuttaa myös avulsiomurtumia okahaarakkeiden kärkiin (Henson 2018).

#### **2.4.4 Ultraäänitutkimus**

Kun ratsun oireet viittaavat selkäkipuun tai suoritustaso on pudonnut, voi ultraäänitutkimuksesta olla hyötyä ongelman selvittämisessä (Henson 2018). Ultraäänitutkimuksella voidaan arvioida rintarangan lihaksia, ligamenteja, okahaarakkeita sekä fasettiniveliä (Henson 2018). Okahaarakkeiden ja niitä ympäröivien pehmytkudosten arviointiin käytetään tavallisesti 7,5 tai 10 megahertsin antureita, fasettinivelten ja poikittaishaarakkeiden arviointiin puolestaan 2,5 tai 5 megahertsin antureita (Denoix ja Dyson 2011). Tärkeimmät syyt ultraäänitutkimukseen ovat tunnusteluarkuus selässä ja turvotus ligamenttialueella, jo todetun fasettinivelten nivelrikon arviointi sekä lääkkeen tai puudutteen pistämisen helpottaminen (Henson



2018).

Okahaarakkeiden päät rintanikamasta 7 kaudaalisesti ovat tavallisesti sileitä ja voimakaskaikuisia, ja normaalit okahaarakkeiden välit voidaan havaita myös ultraäänitutkimuksella (Henson 2018). Okahaarakkeiden murtumat näkyvät ultraäänitutkimuksessa, samoin kun okahaarakkeiden välin kaventuminen, mutta molemmat muutokset voidaan nähdä myös röntgenkuvissa (Henson 2018).

Ultraäänitutkimuksella voidaan arvioida fasettinivelten nivelrikkomuutosten etäisyyttä keskilinjasta (Butler ym. 2017). Ultraäänitutkimuksella pystytään myös havaitsemaan fasettinivelen nivelpinnan suureneminen (nivelen suuntaisesti) murtuman tai nivelrikon takia (Henson ym. 2018). Uudisluumuodostuman diagnosoimisessa väärät negatiiviset tulokset ovat kuitenkin mahdollisia, sillä muiden osa-alueiden kuten nivelraon leveyttä ei voida arvioida täysin luotettavasti (Butler ym. 2017). Tämän vuoksi ultraäänitutkimus ei sovi röntgentutkimuksen korvaajaksi (Butler ym. 2017).

Ultraäänitutkimus on käytetyin ja tärkein menetelmä *interspinale* ja *supraspinale* -ligamenttien arvioimiseen, sillä näiden ligamenttien vammat aiheuttavat myös rintarangan kipua (Burns ym. 2018). Vamma aiheuttaa usein ligamentin paikallisen paksuuntuman, joka voidaan havaita ultraäänitutkimuksessa (Denoix ja Dyson 2011). Myös ligamentin kaikuisuuden muutokset viittaavat vammaan: krooniset vammat voivat esiintyä voimakaskaikuisina ja tuoreet vammat heikkokaikuisina kohtina ligamentissa. Toisaalta on huomioitava, että kaikuisuuden muutoksia tavataan myös täysin terveillä hevosilla (Denoix ja Dyson 2011). *Ligamentum supraspinalen* vaurioita löydettiin hevosilla, joita ei ratsastettu (Henson ym. 2017), vaikka tavallisesti näitä vaurioita tavataan korkeammassa kilpailuluokissa este- ja laukkahevosilla (Henson 2018).

Ultraäänitutkimuksella on mahdollista tunnistaa myös lihasvammoja, mutta yleensä tunnistus vaatii tarkemman tiedon siitä, millä alueella vamma sijaitsee (Dyson ja Valberg 2011). Lihasten kaikuisuus ja ulkonäkö vaihtelevat ultraäänikuvassa lihasryhmän mukaan, joten vertailu vastaavaan lihakseen toisella puolella on suositeltavaa (Dyson ja Valberg 2011). Myös lihaksen jännittyneisyys ja hevosen epätasainen painon kannattelu

saattavat muuttaa lihaksen ulkonäköä. Vammat ilmenevät ultraäänitutkimuksessa kaikuisuuden osalta samoin kuin ligamenteissakin (Dyson ja Valberg 2011).

## 2.4.5 Paikallispuudutukset

Jos ongelmakohta ei ole varma tai niitä on useampia, paikallispuudutuksista voi olla hyötyä diagnoosiin pääsemisessä (García-López 2018). Myös muilla menetelmillä, kuten röntgenkuvauksella, saatujen tulosten kliinistä merkitystä voidaan arvioida paikallispuudutusten avulla (Butler ym. 2017, Henson 2018).

Okahaarakkeiden välin puuduttaminen on hyödyllistä arvioitaessa kissing spines -muutoksia, koska puudutteen vaikutusta voidaan näin arvioida paikallisesti kipukohdassa (Denoix ja Dyson 2011, Henson 2018). Jos okahaarakkeet ovat kosketuksissa toisiinsa, voidaan myös puudute annostella okahaarakkeen viereen (Denoix ja Dyson 2011). Erityistä huomiota tulee kiinnittää pistoskohdan tarkkuuteen ja pieneen puudutemäärään, jotta tulokset ovat merkittäviä ja vääriltä positiivisilta tuloksilta vältytään (Henson 2018). Walmsley ym. (2002) pitivät paikallispuudutuksia erittäin tärkeänä diagnostisena menetelmänä ja pyrkivät aina puuduttamaan muutoskohdat varmistaakseen oikean diagnoosin. Puudutusten jälkeen hevosta ratsastetaan noin 15–20 minuuttia ja sekä ratsastajan että eläinlääkärin tulisi huomata positiivinen muutos hevosen liikkumisessa tai käyttäytymisessä (García-López 2018).

Koska selkärankaa peittävät paksut selkälihaksen rakenteiden käsin tunnistelu on vaikeaa ja siten nivelensisäiset injektiot ovat haasteellisia toteuttaa (Fuglbjerg ym. 2010). Siksi ultraääniohjausta voidaan käyttää nivelten paikallispuudutuksiin ja lääkitsemiseen (Butler ym. 2017). Fuglbjerg ym. (2010) toteuttivat 154 pistosta ultraääniohjatusti ja saivat fasettinivelen sisään 27 prosenttia ja alle 2 millimetrin päähän nivelestä 51 prosenttia pistoksista, mikä osoittaa tekniikan olevan todella hyödyllinen ja parantavan mahdollisuuksia toteuttaa pistos nivelensisäisesti. Toisaalta fasettiniveliin kohdistuvissa injektioissa puudutteen leviäminen ympäröiviin pehmytkudoksiin, kuten hermoihin, voi vaikuttaa tulosten luotettavuuteen (Denoix ja Dyson 2011).

## 2.4.6 Skintigrafia

Skintigrafia, eli luuston varjoainekuvaus, on hyödyllinen diagnostinen menetelmä, jolla havaitaan epänormaalia luun aktiivisuutta (Denoix ja Dyson 2011, Henson 2018). Skintigrafiasta voidaan hyötyä tilanteissa, jossa epäillään esimerkiksi luun murtumaa tai tulehdusta, mutta röntgenkuvassa ei havaita epänormaaleja muutoksia (Henson 2018). Myös radiologisten löydösten merkitystä selkäkipuun voidaan arvioida skintigrafian avulla (Weaver ym. 1999). Hevosilla, joilla on muutoksia sekä röntgenkuvissa että skintigrafialla, selkävun todennäköisyys on suurempi kuin jommallakummalla menetelmällä yksinään (Zimmerman ym. 2012). Skintigrafiata voidaan suositella myös silloin, kun halutaan kokonaisvaltainen kuva selkärangasta, tai paikallisuudutuksia ei voida toteuttaa hevosen käytöksen vuoksi (Henson 2018). Luuston varjoainekuvausta voidaan hyödyntää myös silloin, kun kivun tai huonon suorituskyvyn aiheuttajaa ei voida paikallistaa paikallisuudutuksilla tai muilla keinoilla (Dyson 2014). Huomioitavaa on kuitenkin, että kohonneet aktiivisuudet eivät välttämättä korreloi kivun kanssa (Dyson 2014).

Skintigrafiassa käytetään radiolääkettä, joka koostuu tavallisesti metyleeni- (MDP) tai hydroksimetyleenidifosfonaattia (HDP) sisältävästä merkkiaineesta sekä siihen sidotusta teknetium<sup>99m</sup> radionuklidista (Mäkelä ja Juhantalo 1999, Henson 2018). Merkkiaineena käytetyt yhdisteet sitoutuvat laskimonsisäisen annostelun jälkeen luukudosvauriossa paljastuneisiin hydroksiapatiittikiteisiin (Mäkelä ja Juhantalo 1999, Henson 2018). Radiolääkkeen kohonnut aktiivisuus (IRU, eli increased radiopharmaceutical uptake) korreloi luun metabolisen aktiivisuuden, osteoblastien aktiivisuuden tai verenkierron muutosten kanssa (Twardock 2001). Teknetium<sup>99m</sup>:n puoliintumisaika on kuusi tuntia, ja kun viritystila purkautuu, syntyy matalaenergistä gammasäteilyä, jonka määrä mitataan gammakameran avulla. Kuvaus tehdään 2–3 tunnin kuluttua radiolääkkeen annostelusta, jolloin radiolääke on ehtinyt puhdistua pehmytkudoksista, mutta ei luisista rakenteista (Mäkelä ja Juhantalo 1999). Radiolääkkeen puhdistumisnopeuden vuoksi pehmytkudosten ja luisien rakenteiden välille saadaan kontrastia, joka havainnollistetaan

kuvissa (Henson 2018). Kuvauksessa hevonen on rauhoitettuna, ja kuvia tulisi ottaa molemmilta puolilta rintarankaa vinottain, jotta välimatka ihoon olisi mahdollisimman lyhyt (Henson 2018).

Terveellä hevosella saatetaan skintigrafiassa mitata ”kohonneita” aktiivisuuksia kohdissa, jotka ovat lähellä ihoa, kuten lantiossa (*tuber coxae*, *tuber sacrale*) ja säään okahaarakkeiden kärjissä (Weaver ym. 1999). Okahaarakkeissa sekä nivelissä IRU tulee olla samankaltainen kuin viereisilläkin rakenteilla ollakseen normaalia (Weaver ym. 1999). Skintigrafian antamia tuloksia tulkittaessa on myös muistettava, että nuorilla hevosilla tavataan normaalistikin kohonneita aktiivisuuksia kasvulinjoissa (Twardock 2001).

Kissing spines- syndrooma tunnistetaan useimmin kohonneesta radiolääkeaktiivisuudesta okahaarakkeen päässä (Henson 2018). Walmsley ym. (2002) saivat kohonneita aktiivisuuksia 58 hevosella yhteensä 60 hevosesta, joilla todettiin okahaarakkeiden lähentymää. Erichsen ym. (2004) totesivat tutkimuksessaan myös oireettomilla hevosilla lievästi kohonneita aktiivisuuksia skintigrafiassa kun okahaarakkeiden välit olivat kaventuneet. Lievästi kohonnut aktiivisuus kliinisesti terveiden hevosten okahaarakkeissa on siis tavallista skintigrafiassa (Erichsen ym. 2004). Lievästi kohonnut radiolääkeaktiivisuus terveillä hevosilla voi viitata poikkeavaan metaboliseen aktiivisuuteen tai subpatologisiin muutoksiin, mutta tuloksia suositellaan tulkittavan kliinisesti merkityksettöminä (Erichsen ym. 2004). Zimmerman ym. (2011) havaitsivat skintigrafiassa oreilla ja ruunilla suurempia muutoksia okahaarakkeiden aktiivisuuksissa kuin tammoilla, mutta tulos saattaa johtua sairaalan hevospopulaation sukupuolijakaumasta tai mahdollisesti selän rakenteesta.

Fasettinivelten muutoksissa lievät muutokset voivat antaa skintigrafiassa normaalin tuloksen, mutta keskivaikeat tai vakavat muutokset havaitaan usein myös tällä menetelmällä (Butler ym. 2017). Kohonnutta aktiivisuutta voidaan havaita vain yhdessä fasettinivelessä, mutta useammassa kuvassa tai dorsoventraalisissa kuvissa voidaan myös havaita puolieroja aktiivisuuksissa (Henson 2018). Fasettinivelien voimakas radiolääkeaktiivisuus korreloi röntgenmuutosten kanssa: 81,8 prosentilla niistä hevosista, joilla oli kohonneet aktiivisuudet, oli myös muutoksia röntgentutkimuksessa (Gillen ym.

2009). Kohonneet aktiivisuudet voivat olla myös yhteydessä *ligamentum supraspinalen* vaurioon sekä okahaarakkeen patologiaan (Zimmerman ym. 2012).

Menetelmällä saadaan myös vääriä positiivisia tuloksia (Erichsen ym. 2004, Butler 2017) jotka voivat viitata okahaarakkeiden välillä kulkevaan ligamenttiin tai toissijaisiin luustomuutoksiin (Butler ym. 2017). Skintigrafia on diagnostisilta ominaisuuksiltaan hyvin sensitiivinen, mutta spesifisyydeltään matala tutkimusmenetelmä (Mäkelä ja Juhantalo 1999, Twardock 2011, Henson 2018).

## **2.5 Hoito**

Rintarankaa ympäröivän paksun lihaskerroksen vuoksi selkävun diagnosointi sekä hoitaminen voi olla haastavaa (García-López 2018). Hoidon kannalta on tärkeää arvioida kokonaisuudessaan muutosten kliininen merkitys, mieluiten myös paikallispuudutuksen avulla (Butler ym. 2017). Selkävun seurauksia voivat olla lihasspasmit ja hevosen ryhdin ja asennon muutokset sen yrittäessä sopeutua selkäkipuun (Henson 2018). Monissa tapauksissa kipua voivat aiheuttaa epäsojivat varusteet ja huono ratsastus, mutta myös kouluttamattoman tai huonosti koulutetun hevosen epänormaali liikkuminen (Henson 2018). Siksi on tärkeää arvioida muut ongelmat, jotka voivat vaikuttaa selkäkipuun ja sen ennusteeseen (Butler ym. 2017).

### **2.5.1 Konservatiivinen hoito**

Konservatiivinen hoito ei paranna radiologisia muutoksia, mutta lievittää usein kliinisiä oireita (Butler ym. 2017). Konservatiivinen hoito käsittää yleensä levon, maasta käsin työskentelyn sekä fysioterapian (Butler ym. 2017). Muita hoitomenetelmiä ovat muun muassa venyttely, hieronta, homeopatia, ultraääni- ja laserhoito, kiropraktiikka sekä akupunktio (Henson 2018). Lepojakson pituus voi olla kolmesta kuuteen kuukautta

(Brink 2014) tai jopa 9 kuukautta (Walmsley ym. 2002). Myös kortikosteroidien (tai muiden samankaltaisten kipua lievittävien aineiden) paikallinen annostelu kipualueelle, niin kutsuttu shock wave -hoito, akupunktio tai osteopaattinen käsittely voivat auttaa kivun hallinnassa, mutta tällaiset tulokset ovat joillain hevosilla lyhytaikaisia (Butler ym. 2017). Paikallisten lääkitysten osalta täytyy myös olla tarkkaavainen eri organisaatioiden asettamien dopingvaroaikojen suhteen (García-López 2018).

Kortikosteroidit ovat tehokkaita lievittämään tulehdusta, ja niitä voidaan pistää okahaarakkeiden väliin tai viereen, jos tilaa haarakkeiden välissä ei enää ole (Henson 2018). Tutkimuksessaan Coomer ym. (2012) hoitivat 38 hevosen kissing spines -syndroomaa pistämällä metyyliiprednisolonia 1–7 okahaarakkeen väliin. Oikea lääkitsemiskohta varmistettiin röntgenkuvan avulla (Coomer ym. 2012). Näistä hevosista 89 prosentilla oireet katosivat tai lievittyivät, mutta 56 prosentilla hevosista oireet palasivat melko pian (mediaani 75 päivää pistoksesta) (Coomer ym. 2012). Pistoshoidon saaneista 37 hevosesta 7 leikattiin oireiden uusimisen jälkeen, 46 prosenttia hoidetuista ei tarvinnut leikkausta tai uutta pistosta ja 8 hevosta tarvitsi jatkuvan lääkityksen pistoksin (Coomer ym. 2012).

Okahaarakkeiden murtumissa hoito on usein konservatiivista, ja kipulääkitysten ja puudutteen lisäksi hevosta pidetään tallilevossa vähintään neljä viikkoa, jotta haarakkeet luutuvat uuteen asentonsa (Henson 2018). Ruoka ja juoma tarjotaan ylempää kun normaalisti, sillä hevonen ei usein halua laskea päätään: se voi kuitenkin johtaa kohonneeseen riskiin saada keuhkopussin ja keuhkojen tulehdus, kun tavallinen nesteen valuminen pois hengitysteistä estyy (Henson 2018). Hevosen lämpöä tulee seurata joka päivä ja tulehduskipulääkkeiden vaikutuksen vuoksi myös verinäytteiden otto säännöllisesti on suositeltavaa, jotta mahdollinen tulehdus huomataan ajoissa (Henson 2018).

## 2.5.2 *Interspinal* -ligamentin desmotomia

Okahaarakkeiden välissä kulkeva ligamentti voidaan katkaista vaikeissa tapauksissa, mutta toimenpiteen tulokset saattavat jäädä lyhytaikaisiksi (Butler ym. 2017). Yhden tai useamman *interspinale* -ligamentin katkaisulla halutaan lievittää ligamentin kohdalla sijaitsevien hermojen jännitystä ja näin ollen saada kipu häviämään (Coomer ym. 2012). Coomer ym. (2012) operoivat 37 hevosta, jotka operaation jälkeen osallistuivat kuntoutusohjelmaan, jossa ratsastamalla tapahtuvaan liikuntaan päästiin 6 viikon kuluttua toimenpiteestä. Hevosista 95 prosentilla kipu poistui ja näiden hevosten selkäkipu ei uusiutunut seurantajakson aikana (Coomer ym. 2012). Lisäksi 19 operoidulla hevosella operaation jälkeisissä röntgenkuvissa havaittiin merkittävää okahaarakkeiden välien leventymistä (Coomer ym. 2012). Tällä tekniikalla saatiin okahaarakkeiden lähentymisestä johtuva selkäkipu lievittymään jopa 3 vuodeksi 95 prosentilla operoiduista hevosista ja näistä 82 prosenttia palasi normaaliin käyttöönsä (Coomer ym. 2012).

## 2.5.3 Ostektomia

Leikkauksella voidaan poistaa yksi tai useampi okahaarake tai vain osa siitä (Butler ym. 2017). Walmsley ym. (2002) leikkasivat 215 hevosta, joilta poistettiin yhdestä kuuteen okahaaraketta yleisanestesiassa ja hevonen sijoitettuna kyljelleen. Leikkausta vaativat muutokset sijaitsivat tavallisimmin rintarangan nikamissa 15, 16 tai 17 (Walmsley ym. 2002). Ostektomian jälkeiset komplikaatiot ovat vähäiset (3,5 %) ja hevosen palautuminen aiempaan käyttötarkoitukseen hyvä (72 %) (Walmsley ym. 2002). Poistettujen okahaarakkeiden lukumäärällä ei ollut merkittävää vaikutusta kliiniseen paranemiseen (Walmsley ym. 2002).

Ostektomia on mahdollista tehdä myös seisovalle hevoselle ilman yleisanestesiaa hyvin tuloksin (Perkins ym. 2005, Brink 2014). Brink (2014) poisti 23 hevoselta yhdestä

kolmeen okahaarakkeen päätä pelkässä sedaatiossa leikkauskohta paikallispuudutettuna. Näistä hevosista 77 prosenttia palasi täyteen toimintakuntoon pitkäaikaisesti, eli yli vuodeksi operaation jälkeen, ja 9 prosentilla toimintakyky parani (Brink 2014). Seisovalle hevoselle tehty toimenpide poistaa anestesiariskit sekä vähentää sitä kautta tulevia kustannuksia (Brink 2014). Lisäksi tällöin leikkauksen valmistelu-aika, itse leikkausaika sekä hevosen toipumisaika sairaalassa ovat lyhyitä (Brink 2014). Tutkimuksessa 95 prosenttia omistajista oli tyytyväisiä lopputulokseen ja olisi teettänyt operaation toisellekin samasta ongelmasta kärsivälle hevoselleen (Brink 2014).

Konservatiivinen jatkohoito leikkauksen jälkeen, kuten juoksuttaminen, venyttely ja fysioterapia on tärkeää notkeuden ja lihaskunnan kehittymisen edistämiseksi ja toipumisen nopeuttamiseksi (Walmsley ym. 2002). Tutkimuksessaan Walmsleyn ym. (2002) leikkaamat hevoset palasivat ratsastettaviksi tavallisimmin 2–3 kuukauden kuluttua ja Brinkin (2014) leikkaamat hevoset puolestaan 9 viikon kuluttua. Pitkäaikaisia komplikaatioita ostektomian jälkeen voivat olla jäljelle jääneiden okahaarakkeiden luustomuutokset ja operoidun haarakkeen uudisluumuodostumat (Henson 2018).



### 3 POHDINTA

Työn tavoitteena oli luoda ajantasainen katsaus hevosen rintarangan kliinisten luustomuutosten yleisyyteen, diagnostiikkaan ja hoitovaihtoehtoihin. Viime aikoina on julkaistu kattavasti uutta tietoa selkäongelmista, ja niihin on alettu kiinnittää enemmän huomiota kuin aiemmin. Varusteiden kehittyminen muun muassa mittatilaussatuloiden ja yksilöityjen pehmusteiden osalta sekä erilaisten hoitomuotojen (esimerkiksi hieronta, osteopatia, kiropraktiikka ja akupunktio) yleistyminen on ohjannut hevosalaa yhä yksilöllisempään suhtautumiseen hevosen rakennetta ja ominaisuuksia kohtaan. Nämä muutokset ohjannevat myös eläinlääketiedettä keskittymään yhä yksilöllisemmin ja innovatiivisemmin hevosten selkäongelmiin.

Myös diagnostiikka on kehittynyt vuosikymmenien saatossa. Esimerkiksi röntgenlaitteiden tehokkuus auttaa havaitsemaan patologiset muutokset yhä tarkemmin. Diagnoosien tarkentuessa myös hoitovaihtoehdot ovat kehittyneet, ja esimerkiksi ultraääniohjauksella tehtynä tai röntgenkuvauksella varmistaen saadaan muun muassa fasettiniveliä tai okahaarakkeiden välejä lääkittyä tarkasti. Röntgenkuvaus on mukana myös leikkauksen aikana, kun tulosten onnistumista tarkastetaan okahaarakkeiden päitä operoidessa. Diagnostiikan kehittyminen on myös todella tärkeää rinnakkaismuutosten havaitsemiseen ja niiden merkityksen arvioimiseen oireiden suhteen: esimerkiksi okahaarakkeiden lähentymää ja fasettinivelten nivelrikkoa tavataan samoilla yksilöillä, ja on tarpeen arvioida, kumpi ongelma aiheuttaa enemmän oireita. Uusien ja vanhojen tutkimustulosten vertailu sekä diagnostisten että hoitomahdollisuuksien kokoaminen yhteen on siis hyvinkin tarpeellista hevosten selkäongelmien suhteen.

Etenkin uudet tutkimukset, joita tässä työssä on käytetty, ovat olleet hevosmääriltään kattavia ja tuloksia on arvioitu kriittisesti. Esimerkiksi diagnostiikan luotettavuutta on arvioitu toisella diagnostisella menetelmällä (skintigrafia ja röntgen), mikä kertoo kriittisestä suhtautumisesta myös tämänhetkisiin diagnostisiin menetelmiin.

Diagnostiikkaa ovat tutkimuksissa tehneet kokeneet eläinlääkärit yleensä sokkoutettuna,

ja myös eläinlääkärin lausuntojen toistettavuutta on joissakin tutkimuksissa arvioitu niiden yhdenmukaisuuden selvittämiseksi. Selkätutkimuksissa etenkin röntgenkuvien suhteen on käytetty samantapaisia arviointimenetelmiä ja muutosten vakavuuden arvioimiseen yleisesti käytettyjä asteikkoja. Vaikka selkätutkimuksessa on ongelmia arvioinnin subjektiivisuuden suhteen, tässä työssä käytettyjen tutkimusten menetelmät, kriteerit sekä sokkouttaminen ovat antaneet uskottavan kuvan tutkimusten laadusta. Vanhemmissa tutkimuksissa hevosmäärä on ollut usein matalampi, mutta tutkimusten tulokset ovat olleet saman suuntaisia kuin samankaltaisissa uudemmissa tutkimuksissa. Tämä voisi viitata siihen, että nykyhevospopulaatiossa esiintyy saman verran luustomuutoksia kuin aikaisempien tutkimusten hevospopulaatiossa. Samansuuntaiset tulokset voivat myös kertoa, että vanhemmissa tutkimuksissa diagnoosiin on päästy tarpeeksi tarkasti myös vanhoilla laitteilla ja menetelmillä.

Selkäongelmien yksi hankaluus on oireiden epämääräisyys tai niiden vakavuuden vaihtelu: samankaltaisilla röntgenkuvilla toinen hevonen ei vielä oireile, kun taas toinen hevonen voi olla hyvinkin kipeä. Myös diagnoosiin pääseminen voi viivästyä, jos esimerkiksi takajalkojen toissijaista ontumaa hoidetaan ensisijaisena ongelmana, kun taustalla on oikeastaan selkäongelma. Oirekuvan sekä hoidon onnistumisen arviointi on subjektiivista, ja myös omistaja on suuressa roolissa muutosten havaitsemisen suhteen, mikä tekee selkäongelmista vieläkin monimutkaisempia arvioida. Edellä mainitut seikat vaikuttavat myös hoitotoimenpiteiden valitsemiseen, ja usein käytetään jokaiselle yksilölle räätälöityä hoitoa. Tarkan hoitoprotokollan puuttuminen voi olla positiivista esimerkiksi tilanteessa, jossa hoitokokeilu on diagnostinen, vaikka selkeää kuvaa ongelmasta ei olisikaan ennen hoidon aloittamista. Eläinlääkärin kannalta haasteena on myös selkätutkimuksen vaiheet, sillä esimerkiksi oireita aiheuttava alue saatetaan puuduttaa tai hoitaa vasta kuvantamisen jälkeen (vertaa jalan tutkimus, jossa puudutuksilla rajataan kuvattava alue). Lisäksi tarkkaa diagnoosia pystyy harvoin tekemään ilman kuvantamista, jolloin diagnosointi kentällä on erityisen haastavaa, miltei mahdotonta.

Tämänhetkinen tieto on myös puutteellista, sillä hevosten selän luuston normaaleista vanhenemismuutoksista ei ole tutkimuksia. Normaalien vanhenemismuutosten tunteminen helpottaisi etenkin fasettiniveliä nivelrikon vakavuuden arviointia sekä

mahdollista etenemistä, mutta myös spondyloosin etenemisen seuraamista. Lisäksi voitaisiin arvioida kunnolla, onko okahaarakkeiden lähentymisellä todella yhteyttä ikään ja miten muutokset kehittyvät iän ja ratsastuksen seurauksena. Myös toipumisen seuranta-aika puuttuu lähes kaikista tutkimuksista, tai sitten hoidettujen hevosten seuranta-ajat ovat liian lyhyitä, jotta voitaisiin päätellä hevosen lopullinen kuntoutuminen luusto-ongelmista pitkällä aikavälillä. Joissakin tutkimuksissa on seurattu hevosia kolmen vuoden ajan, mutta tämäkin aika on melko lyhyt etenkin, jos hoidettu hevonen on nuorehko ja harraste- tai kilpailu-uraa on jäljellä vielä useita vuosia. Myös terveiden tai oireettomien hevosten seurantaryhmä oireilevien tai hoidettujen hevosten rinnalle olisi joissakin tapauksissa hyödyllistä, jotta voitaisiin saada vieläkin parempi kuva oireiden mahdollisesta kehitymisestä tai yksilöiden välisistä eroista oireiden kehittymisen kannalta.

## 4 LÄHDELUETTELO

Berner D, Winter K, Brehm W, Gerlach K. Influence of head and neck position on radiographic measurement of intervertebral distances between thoracic dorsal spinous processes in clinically sound horses. *Equine Vet J* 2012, 43:6–21.

Billings A. Skeletal muscle. Teoksessa: Walton R (toim.) *Equine clinical pathology*. 1.p. Wiley-Blackwell, Chichester, West Sussex, Yhdistynyt Kuningaskunta 2014. 153–180.

Brink P. Subtotal ostectomy of impinging dorsal spinous processes in 23 standing horses. *Vet Surg* 2014, 43:95–98.

Burns G, Dart A, Jeffcott L. Clinical progress in the diagnosis of thoracolumbar problems in horses. *Equine Vet Educ* 2018, 30:477–485.

Butler J, Colles C, Dyson S, Kold S, Poulos P. *Clinical radiology of the horse*. 4.p. Wiley-Blackwell, Chichester, West Sussex, Yhdistynyt Kuningaskunta 2017.

Coomer R, McKane S, Smith N, Vandeweerd JM. A controlled study evaluating a novel surgical treatment for kissing spines in standing sedated horses. *Vet Surg* 2012, 41:890–897.

Denoix J-M, Dyson S. Thoracolumbar spine. Teoksessa: Ross M, Dyson S (toim.) *Diagnosis and management of lameness in the horse*. 2. p. Elsevier, St. Luis, Missouri, Yhdysvallat 2011. 592–605.

Dyce K, Sack W, Wensing C. *Textbook of veterinary anatomy*. 4. p. Elsevier, St. Louis, Missouri, Yhdysvallat 2010.

Dyson S. Musculoskeletal scintigraphy of the equine athlete. *Semin Nucl Med* 2014, 44:4–14.

Dyson S, Valberg S. Skeletal muscle and lameness. Teoksessa: Ross M, Dyson S (toim.)  
Diagnosis and management of lameness in the horse. 2.p. Elsevier, St. Luis, Missouri,  
Yhdysvallat 2011. 818–839.

Erichsen C, Eksell P, Roethlisberger Holm K, Lord P, Johnston C. Relationship between  
scintigraphic and radiographic evaluations of spinous processes in the thoracolumbar  
spine in riding horses without clinical signs of back problems. *Equine Vet J* 2004, 36:458–  
465.

Fuglbjerg V, Nielsen J, Thomsen P, Berg L. Accuracy of ultrasound-guided injections of  
thoracolumbar articular process joints in horses: a cadaveric study. *Equine Vet J* 2010,  
42:18-22.

García-López J. Neck, back and pelvic pain in sport horses. *Vet Clin N Am-Equine* 2018,  
34:235–251.

Gillen A, Dyson S, Murray R. Nuclear scintigraphic assessment of the thoracolumbar  
synovial intervertebral articulations. *Equine Vet J* 2009, 41:534–540.

Gillis C. Spinal ligament pathology. *Vet Clin N Am* 1999, 15: 97–101.

Girodroux M, Dyson S, Murray R. Osteoarthritis of the thoracolumbar synovial  
intervertebral articulations: clinical and radiographic features in 77 horses with poor  
performance and back pain. *Equine Vet J* 2009, 41:130-138.

Gloobe H. Lateral foramina in the equine thoracolumbar vertebral column: an  
anatomical study. *Equine Vet J* 1984, 16:469–470.

Haussler K. Anatomy of thoracolumbar vertebral region. *Vet Clin N Am-Equine* 1999,  
15:13–26.

Haussler K, Stover S, Willits N. Developmental variation in lumbosacropelvic anatomy  
of thoroughbred racehorses. *Am J Vet Res* 1997, 10:1083-1091.

Henson F. Pathology of the thoracic dorsal spinous processes. *Equine Vet Educ* 2017, 31:34–36.

Henson F. *Equine neck and back pathology: diagnosis and treatment*. 2.p. Wiley-Blackwell, Chichester, West Sussex, Yhdistynyt Kuningaskunta 2018.

Henson F, Lamas L, Knezevic S, Jeffcott L. Ultrasonographic evaluation of the supraspinous ligament in a series of ridden and unridden horses and horses with unrelated back pathology. *BMC Vet Res* 2007, 3:3.

Jeffcott L. Disorders of the thoracolumbar spine of the horse – a survey of 443 cases. *Equine Vet J* 1980, 12:197–210.

Meehan L, Dyson S, Murray R. Radiographic and scintigraphic evaluation of spondylosis in the equine thoracolumbar spine: a retrospective study. *Equine Vet J* 2009, 41:800–807.

Mäkelä O, Juhantalo L. Gammakuvaus eli skintigrafia hevosen ontumatutkimuksessa, osa I: perusteet. *Suom Eläinlääkäri* 1999, 105:7–12.

Perkins J, Schumacher J, Kelly G, Pollovk P, Harty M. Subtotal ostectomy of dorsal spinous processes performed in nine standing horses. *Vet Surg* 2005, 34:625–628.

Phillips C. *Horse*. Teoksessa: Aspinall A, Cappello M (toim.) *Introduction to veterinary anatomy and physiology textbook*. 3. p. Elsevier, St. Louis, Missouri, Yhdysvallat 2015. 191–210.

Sinding M, Berg L. Distances between thoracic spinous processes in warmblood foals: a radiographic study. *Equine Vet J* 2010, 42:500–503.

Townsend H, Leach D, Doige C, Kirkaldy-Willis W. Relationship between spinal biomechanics and pathological changes in the equine thoracolumbar spine. *Equine Vet J*

1986, 18:107–112.

Twardock A. Equine bone scintigraphic uptake patterns related to age, breed, and occupation. *Vet Clin N Am* 2001, 17:75–94.

Vanderweerd J, Desbrosse F, Clegg P, Hougardy V, Brock L, Welch A, Cripps P. Innervation and nerve injections of the lumbar spine of the horse: a cadaveric study. *Equine Vet J* 2007, 39:59–63.

Walmsley J, Pettersson H, Winberg F, McEvoy F. Impingement of the dorsal spinous processes in two hundred and fifteen horses: case selection, surgical technique and results. *Equine Vet J* 2002, 34:23–28.

Waever M, Jeffcott L, Nowak M. Radiology and scintigraphy. *Vet Clin N Am-Equine* 1999, 15:113–129.

Zimmerman M, Dyson S, Murray R. Comparison of radiographic and scintigraphic findings of the spinous processes in the equine thoracolumbar region. *Vet Radiol Ultrasoun* 2011, 52:661–671.

Zimmerman M, Dyson S, Murray R. Close, impinging and overriding spinous processes in the thoracolumbar spine: the relationship between radiological and scintigraphic findings and clinical signs. *Equine Vet J* 2012, 44:178–184.