

# **SPONDYLOOSI JA SYNNYNNÄISET NIKAMIEN EPÄMUODOSTUMAT SUOMALAISILLA ROTUKISSOILLA**

Lisensiaatin tutkielma 2012

Satu Marttila, ELK

Helsingin yliopisto, eläinlääketieteellinen tiedekunta,  
kliinisen hevos- ja pieneläinlääketieteen osasto,  
diagnostisen kuvantamisen yksikkö



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |                                                                                     |                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Tiedekunta - Fakultet – Faculty<br>Eläinlääketieteellinen tiedekunta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  | Osasto - Avdelning – Department<br>Kliinisen hevos- ja pieneläinlääketieteen osasto |                                               |
| Tekijä - Författare – Author<br>Satu Marttila                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |                                                                                     |                                               |
| Työn nimi - Arbetets titel – Title<br>Spondyloosi ja synnynäiset nikamien epämuodostumat suomalaisilla rotukissoilla                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |                                                                                     |                                               |
| Oppiaine - Läroämne – Subject<br>Diagnostinen kuvantaminen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |                                                                                     |                                               |
| Työn laji - Arbetets art – Level<br>Lisensiaatin tutkielma                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  | Aika - Datum – Month and year<br>Marraskuu 2012                                     | Sivumäärä - Sidoantal – Number of pages<br>25 |
| Tiivistelmä - Referat – Abstract                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |                                                                                     |                                               |
| <p>Tämän tutkimuksen tavoitteena oli kartoittaa spondyloosin ja synnynäisten nikamien epämuodostumien esiintyvyyttä suomalaisilla rotukissoilla lateraalisten ja ventrodorsaalisten röntgenkuvien avulla. Tutkimuksen kohteena olivat 1–10-vuotiaiden suomalaisten rotukissojen rinta- lanne- ja ristinikamat.</p> <p>Tavoitteena oli selvittää, kuinka paljon ja millaisia synnynäisten nikamien epämuodostumia kissoilla esiintyy. Edelleen selvitettiin sukupuoli- ja rotukohtaiset kokonaislukumäärät. Spondyloosin osalta tutkittiin, kuinka paljon ja minkä asteista spondyloosia kissoilla ilmenee sekä missä nikamissa spondyloosia on eniten. Lisäksi kartoitettiin rodun ja iän vaikutus spondyloosin esiintymiseen.</p> <p>Suomessa ei ole aiemmin tehty suomalaisia rotukissoja koskevaa spondyloositutkimusta eikä tutkimusta synnynäisistä nikamien epämuodostumista. On todennäköistä, että spondyloosi ja synnynäiset nikamien epämuodostumat ovat kissoilla periytyviä kuten koirilla. Spondyloosi ja osa synnynäisistä nikamien epämuodostumista voivat aiheuttaa pahimmillaan kliinisiä oireita. Tieto spondyloosin ja synnynäisten nikamien epämuodostumien yleisyydestä on näin ollen arvokasta.</p> <p>Tutkimusta varten röntgenkuvattiin 103 rotukissaa Helsingin Yliopistollisessa eläinsairaalassa 3.10.2011–25.5.2012 välisenä aikana. Tutkimukseen osallistuneita rotuja oli yhteensä 17. Osallistuminen perustui vapaaehtoisuuteen.</p> <p>Tutkimuksen kissoista kuudella eli 5,8 %:lla todettiin spondyloosi. Spondyloosia löytyi viideltä eri rodulta: balineesi, pyhä birma, norjalainen metsäkissa, brittiläinen lyhytkarva ja burma. Kissat olivat iältään 5–10-vuotiaita keski-ikä ollessa 7,3 vuotta. Spondyloosia esiintyi kahdeksannen rintanikaman ja viimeisen eli seitsemännen lannenikaman välisellä alueella. Eniten spondyloosia löytyi rintarangan 12. nikamasta, toiseksi eniten 13. rintanikamasta ja ensimmäisestä lannenikamasta.</p> <p>Kissoista 45,6 %:lla (uroksista 46,6 % ja naaraista 44,4 %) todettiin joko yksi tai useampi synnynäinen nikaman epämuodostuma. Välimuotoinen nikama havaittiin 17,5 %:lla, välimuotoinen lanne-ristinikama 9,7 %:lla ja nikamien poikkeava lukumäärä 24,3 %:lla tutkimukseen osallistuneista kissoista.</p> <p>Tämän sekä aiempien tutkimusten perusteella on syytä olettaa, että spondyloosi sekä synnynäiset nikamien epämuodostumat ovat melko yleisiä kissoilla. Tuloksissa oli jonkin verran eroa aiempiin tutkimuksiin, mutta tulokset eivät olleet täysin vertailukelpoisia johtuen muun muassa tutkimuksen kohteena olleiden kissojen eroavaisuuksista.</p> <p>Jatkossa olisi mielenkiintoista selvittää spondyloosin perinnöllisyyttä kissoilla sekä kartoittaa sen rotukohtaista esiintyvyyttä. Välimuotoisen lanneristinikaman periytyvyys sekä rotukohtaiset esiintyvyydet olisivat myös jatkotutkimusta vaativia aihealueita. Jatkossa kasvattajat voisivat lantion lateraalisten ja ventrodorsaalisten röntgenkuvien avulla saada jalostuksen kannalta arvokasta tietoa kissojen mahdollisesta välimuotoisesta lanne-ristinikamasta sekä samalla myös lonkkadysplasiasta.</p> |  |                                                                                     |                                               |
| Avainsanat – Nyckelord – Keywords<br>Suomalaiset rotukissat, <i>spondylosis deformans</i> , synnynäiset nikamien epämuodostumat, välimuotoinen lanne-ristinikama                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |                                                                                     |                                               |
| Säilytyspaikka – Förvaringställe – Where deposited<br>Viikin kampuskirjasto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |                                                                                     |                                               |
| Työn johtaja (tiedekunnan professori tai dosentti) ja ohjaaja(t) – Instruktor och ledare – Director and Supervisor(s)<br>Johtaja: Outi Vapaavuori-Laitinen, eläinlääketieteen professori<br>Ohjaaja: Anu Lappalainen, pieneläinsairauksien erikoiseläinlääkäri                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |                                                                                     |                                               |

## SISÄLLYSLUETTELO

|                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------|----|
| 1 JOHDANTO .....                                          | 1  |
| 2 KIRJALLISUUSKATSAUS .....                               | 2  |
| 2.1 Kissan selkärangan anatomia .....                     | 2  |
| 2.2 Rinta- ja lannerangan kuvantaminen.....               | 3  |
| 2.3 Synnynnäiset nikamien epämuodostumat .....            | 4  |
| 2.3.1 Yleistä .....                                       | 4  |
| 2.3.2 Nikamien poikkeava lukumäärä.....                   | 4  |
| 2.3.3 Yhteenkasvaneet nikamat .....                       | 5  |
| 2.3.4 Välimuotoinen nikama .....                          | 5  |
| 2.4 <i>Spondylosis Deformans</i> .....                    | 7  |
| 2.4.1 Yleistä .....                                       | 7  |
| 2.4.2 Spondyloosin etiologia ja patogeneesi .....         | 7  |
| 2.4.3 Spondyloosin kliiniset oireet ja diagnosointi ..... | 8  |
| 3 AINEISTO JA MENETELMÄT .....                            | 9  |
| 3.1 Tutkimustyyppi ja menetelmät.....                     | 9  |
| 3.2 Tutkimukseen osallistuneet kissat.....                | 11 |
| 4 TULOKSET .....                                          | 13 |
| 4.1 Synnynnäiset nikamien epämuodostumat .....            | 13 |
| 4.1.1 Nikamien poikkeava lukumäärä.....                   | 15 |
| 4.1.2 Välimuotoinen nikama.....                           | 15 |
| 4.1.3 Muut synnynnäiset nikamien epämuodostumat .....     | 17 |
| 4.2 <i>Spondylosis deformans</i> .....                    | 18 |
| 5 POHDINTA .....                                          | 21 |
| 6 KIITOKSET.....                                          | 23 |
| 7 KIRJALLISUUSLUETTELO .....                              | 24 |

## 1 JOHDANTO

Spondyloosi on primaarinen etenevä rappeumasairaus, jota esiintyy lukuisilla eri eläinlajeilla sekä ihmisillä. Spondyloosia todetaan enemmän iäkkäimmillä eläimillä, mutta sen etiologiaa ei ole pystytty täysin selvittämään. Maailmalla kissoja koskevaa spondyloositutkimusta on tehty melko vähän verrattuna koiriin. (Beadman ym. 1964, Kranenburg ym. 2012, Morgan & Biery 1985, Read & Smith ym. 1968.)

Synnyttäisiä nikamien epämuodostumia esiintyy kotieläimillä useita erilaisia. Kissojen selkärangan synnyttäisistä epämuodostumista on tehty muutamia tutkimuksia, esimerkiksi Newittin (2008) 200 kissasta tekemä tutkimus. Suurin osa synnyttäisistä nikamien epämuodostumista ei aiheuta kliinisiä oireita, mutta esimerkiksi välimuotoinen lanne-ristinikama voi johtaa lantion asentomuutoksiin. Koirilla välimuotoisen lanne-ristinikaman on todettu olevan yhteydessä myös lonkkadysplasiaan eli lonkkanivelen kasvuhäiriöön. Vaikka synnyttäiset nikamien epämuodostumat eivät aiheuttaisi oireita, on tieto niistä arvokasta anatomian tuntemuksen sekä kirurgian kannalta. (Damur-Djuric ym. 2006, Newitt ym. 2008, Newitt ym. 2009, Walker 2002.)

Tämän tutkimuksen tavoitteena on kartoittaa spondyloosin ja synnyttäisten nikamien epämuodostumien esiintyvyyttä suomalaisilla rotukissoilla. Tavoitteena on selvittää, kuinka paljon ja millaisia synnyttäisten nikamien epämuodostumia kissoilla esiintyy. Lisäksi selvitetään sukupuoli- ja rotukohtaiset kokonaislukumäärät. Spondyloosin osalta tutkitaan, kuinka paljon ja minkä asteista spondyloosia kissoilla ilmenee sekä missä nikamissa spondyloosia on eniten. Lisäksi kartoitetaan iän vaikutus spondyloosin esiintymiseen. Tutkimuksen kohteena ovat 1–10-vuotiaiden suomalaisten rotukissojen rinta- lanne- ja ristinikamat. Spondyloosi ja erilaiset synnyttäiset epämuodostumat todetaan röntgentutkimuksen avulla.

Suomessa ei ole aiemmin tehty suomalaisia rotukissoja koskevaa spondyloositutkimusta eikä tutkimusta synnyttäisistä nikamien epämuodostumista. On todennäköistä, että spondyloosi ja synnyttäiset nikamien epämuodostumat ovat kissoilla periytyviä kuten koirilla. Tieto spondyloosin ja synnyttäisten nikamien epämuodostumien yleisyydestä on näin ollen arvokasta.

## 2 KIRJALLISUUSKATSAUS

### 2.1 Kissan selkärangan anatomia

Selkäranka koostuu nikamista, nikamavälilevyistä, selkäytimestä, selkäydinkalvoista ja ligamenteista (Kealy ym. 2000). Nikamien välissä on nikamavälilevy, joka koostuu kahdesta osasta (Dyce ym. 2002). Nikamavälilevy koostuu sitkeästä syyruston muodostamasta syykehästä (*annulus fibrosus*) ja sen sisällä olevasta geelimäisestä, homogeenisestä ytimestä (*nucleus pulposus*) (Kealy ym. 2000). Nikamavälilevy toimii pehmusteena sekä mahdollistaa selkärangan liikkuvuuden (Dyce ym. 2002). Nikamavälilevyt puuttuvat kallon ja atlaksen välistä sekä atlaksen ja axiksen välistä (Kealy ym. 2000).

Nikaman dorsaalipuolella on nikaman kaari, *arcus vertebrae*. Sen keskellä on aukko, *foramen vertebrale*, jossa selkäydin kulkee. Nikamien aukkojen kautta kulkee selkärangan kanava, *canalis vertebralis*. Selkärangankanavassa on selkäydin sekä verisuonia, hermoja, rasvakudosta, selkäydinnestettä ja selkäydinkalvot. (Dyce ym. 2002, Kealy ym. 2000.)

Nikamavälitila on yleensä suurin neljännen ja viidennen kaulanikaman sekä toisen ja kolmannen lannenikaman välissä. Pienin nikamavälitila on toisen ja kolmannen kaulanikaman, kymmenennen ja yhdennentoista rintanikaman sekä neljännen ja viidennen lannenikaman välissä. (Kealy ym. 2000.)

Kissan selkäranka käsittää noin 50 nikamaa (Kealy ym. 2000). Kissalla on seitsemän kaulanikamaa, kolmetoista rintanikamaa, seitsemän lannenikamaa, kolme ristinikamaa ja vaihteleva määrä häntänikamia (Dennis ym. 2001, Kealy ym. 2000). Suurin osa nikamien luutumiskeskuksista sulkeutuu 7–14 kuukauden ikäisenä (Walker 2002).

Rintanikamat ovat kaulanikamia lyhyempiä (Kealy ym. 2000). Ne nivELYVÄT kylkiluiden kanssa, ja niitä on yhtä paljon kuin kylkiluita (Dyce ym. 2002). Kraniaalisten rintanikamien okahaarakkeet (*processus spinosus*) osoittavat kaudaalisuuntaan. Yhdennentoista rintanikaman kohdalla okahaarakkeiden suunta muuttuu kaudaalisesta kraniaaliseen. Neljässä tai viidessä viimeisessä rintanikamassa on myös lisähaarakkeet (*processus accessorius*). (Dyce ym. 2002, Kealy ym. 2000.)

Lannenikaman runko on pidempi ja muoto yhtenäisempi kuin rintanikamassa (Dyce ym. 2002). Lannenikamien okahaarakkeet osoittavat kranaalisuuntaan. Poikkihaarakkeet (*processus transversus*) suuntautuvat kranaalisesti, lateraalisesti ja hieman ventraalisesti. Neljässä ensimmäisessä lannenikamassa on lisähaarake (*processus accessorius*). Lisähaarake on kissalla vain osittain esiintyvä. Okahaarakkeiden korkeus kasvaa ensimmäisestä lannenikamasta kuudenteen. (Kealy 2000.)

Ristiluu muodostuu kolmesta yhteensulautuneesta ristinikamasta (Kealy 2000). Ristinikamat sulautuvat yhteen noin yhden vuoden iässä (Walker 2002). Okahaarakkeet muodostavat ristiluun harjanteen. Seitsemännen lannenikaman ja ristiluun välinen kulma voi poiketa yksilöiden välillä (Walker 2002) ja se voi riippua nikamavälin koukistuksen tai ojennuksen asteesta (Kealy ym. 2000, Walker 2002).

Häntänikamien määrä ja muoto vaihtelevat. Niitä voi olla kuudesta kahteenkymmeneenkolmeen. Tyypillisesti kranaaliset häntänikamat ovat pidempiä kuin kaudaaliset. (Kealy ym. 2000.)

## 2.2 Rinta- ja lannerangan kuvantaminen

Selkärankaa kuvattaessa potilas yleensä rauhoitetaan tutkimuksen ajaksi, jotta voidaan minimoida potilaan liikkuminen sekä mahdollistaa tarkka kuvausasento (Dennis ym. 2002).

Rintarankaa kuvattaessa kissa asetetaan makaamaan kyljelleen eturaajat vedettynä kranaalisuuntaan. Rintalasta tuetaan vaahtomuovityynyillä siten, että rintalasta on samalla tasolla kuin rintanikamat. Röntgenin valokeila kohdistetaan rintarankaan. (Kealy ym. 2000.)

Lannenikamia kuvattaessa kissa asetetaan kyljelleen ja keskimmäisiä lannenikamia tuetaan tyynyillä, jotta ne ovat samalla tasolla rintanikamien kanssa. Takajalkojen väliin reisien kohdalle asetetaan tyyny varmistamaan, että molemmat takaraajat ovat samansuuntaisesti ja selkäranka suora. Lannenikamia kuvattaessa kuvaan sisältyvät myös ristinikamat. (Kealy ym. 2000.)

Selkärangan röntgenkuvia on tulkittava systemaattisesti, jolloin on arvioitava röntgenkuvien laatu ja kuvaustekniikka, nikamien ympärillä oleva pehmytkudos, nikaman luiset rakenteet ja nikamien välitila (Dennis ym. 2002).

## 2.3 Synnynnäiset nikamien epämuodostumat

### 2.3.1 Yleistä

Synnynnäiset nikamien epämuodostumat voidaan havaita röntgentutkimuksessa. Epämuodostumat nikamissa johtuvat häiriöistä sikiön kehitysprosessissa. Selkärangan epämuodostumia ilmenee melko yleisesti, mutta suurin osa niistä on kliinisesti merkityksettömiä. (Walker 2002.)

Yleisimmät selkärangan epämuodostumat ovat nikamien poikkeava lukumäärä, yhteenkasvaneet nikamat, välimuotoinen nikama, puolinikama, selkärankahalkio (*spina bifida*) sekä epämuodostuma ensimmäisen ja toisen kaulanikaman välissä (atlantoaxiaalinen epämuodostuma) (Dennis ym. 2002, Walker 2002).

Puolinikama on synnynnäinen nikaman kehityshäiriö, jossa joko vasen tai oikea puoli nikamaa on jäänyt kehittymättä (Walker 2002). *Spina bifida* on synnynnäinen kehityshäiriö, jossa nikaman dorsaalinen osa jää kehittymättä. Häiriö kehityksessä johtaa nikaman kaaren ja okahaarakkeen keskilinjan jakautumiseen, jolloin puhutaan selkärankahalkiosta. (Walker 2002.)

### 2.3.2 Nikamien poikkeava lukumäärä

Kissalla on normaalisti 7 kaulanikamaa, 13 rintanikamaa, 7 lannenikamaa, 3 ristinikamaa sekä vaihteleva määrä häntänikamia (Dennis ym. 2002). Nikamia voi synnynnäisesti olla normaalia enemmän tai vähemmän (Walker 2002). Kissalla voidaan esimerkiksi havaita vain 12 rintanikamaa, 6 lannenikamaa tai 4 ristinikamaa (Dennis ym. 2002, Walker 2002).

Nikamien poikkeavaa lukumäärää voi esiintyä yksinään tai samanaikaisesti jonkun muun synnynnäisen epämuodostuman kanssa, esimerkiksi välimuotoisen nikaman kanssa (Dennis ym. 2002). Monissa tapauksissa nikamien poikkeava lukumäärä on kliinisesti merkityksetön (Walker 2002).

Manx -rotuisilla kissoilla on tyypillisesti synnynnäisesti vähemmän häntänikamia ja ristinikamia. Hännättömillä Manx-kissoilla voi olla syntyessään selkärankahalkio. Lisäksi niillä voi esiintyä muun muassa aivo- ja selkäydinkalvojen tyräytymistä (*meningocele*) sekä

selkäytimen ontelotautia/lokerotautia (*syringomyelia*), jossa selkäyttimeen muodostuu pitkänomaisia onteloita. Oireena Manxeilla voi olla liike- ja tuntehäiriöitä. (James ym. 1969.)

### 2.3.3 Yhteenkasvaneet nikamat

Yhteenkasvaneilla eli fuusioituneilla nikamilla viitataan kahteen vierekkäiseen nikamaan, jotka ovat sulautuneet yhteen (Kealy 2000). Harvinaisena löydöksenä voi olla kolmen nikaman yhteensulautuminen (Dennis ym. 2002).

Nikamien yhteensulautumisen eli fuusioitumisen aste voi olla erilainen (Dennis ym. 2002). Nikama voi olla kokonaan tai osittain fuusioitunut. Nikamien ydinosa, kaaret tai okahaarakkeet voivat olla yhteensulautuneet. Yhteensulautumista tapahtuu, kun sikiökehityksen aikana alkiokautisen somiitin segmentaatio epäonnistuu. (Walker 2002.) Tila on erotettava tulehduksesta tai degeneratiivisista tiloista (Kealy ym. 2000). Yhteenkasvaneet nikamat aiheuttavat harvoin kliinisiä oireita, mutta on mahdollista, että se rasittaa vierekkäisiä nikamavälilevyjä (Walker 2002). Lisääntynyt rasitus vierekkäisissä nikamaväleissä voi altistaa nikamavälilevyn tyräytymiseen (Dennis ym. 2002).

### 2.3.4 Välimuotoinen nikama

Välimuotoista nikamaa voi esiintyä monilla eri eläinlajeilla (Newitt ym. 2009, Walker 2002). Välimuotoinen nikama on epänormaali nikama, ja se voi esiintyä selkärangan eri osien liitoskohdissa eli kaula- ja rintarangan, rinta- ja lannerangan, lannerangan ja ristiluun sekä ristiluun ja hännän yhdyskohdassa (Walker 2002).

Välimuotoisessa nikamassa voi esiintyä piirteitä liitoskohdan molemmista nikamatyypeistä (Newitt ym. 2009). Muutokset voivat olla joko toisella puolella nikamaa tai molemminpuolisia (Dennis ym. 2002). Välimuotoinen nikama voi olla kliinisesti merkityksetön, mutta se on tärkeä tiedostaa virheettömän ja täsmällisen kirurgian näkökulmasta (Walker 2002). Newittin ym. (2008) tutkimuksessa ei havaittu välimuotoisen nikaman aiheuttavan kliinisiä oireita kissoilla.



Kolmastoista rintanikama voi olla välimuotoinen. Tällöin kylkiluun tilalla voi olla poikkihaarake. Toisinaan kylkiluun jääne voidaan nähdä ohuena mineralisoituneena linjana. Myös ensimmäinen lannenikama voi olla välimuotoinen, jolloin poikkihaarakkeen tilalla voi olla kylkiluu. Välimuotoinen nikama voi esiintyä myös ristiluun ja häntänikaman liitoksessa, jolloin kolmas ristinikama voi olla fuusioitunut häntänikamaan. (Dennis ym. 2002.)

Kun välimuotoinen nikama esiintyy lanne- ja ristinikaman liitoskohdassa, kyseessä on välimuotoinen lanne-ristinikama. Välimuotoinen lanne-ristinikama on synnynnäinen epämuodostuma, jota on kuvattu monilla eläinlajeilla. (Newitt ym. 2009.) Tietyillä koiraroduilla, kuten saksanpaimenkoirilla, välimuotoista lanne-ristinikamaa esiintyy paljon (Damur-Djuric ym. 2006, Lappalainen ym. 2012).

Välimuotoisessa lanne-ristinikamassa voi olla sekä lannenikaman että ristinikaman ominaispiirteitä (Newitt ym. 2009). Välimuotoinen lanne-ristinikama voi ilmetä esimerkiksi siten, että seitsemäs lannenikama on osittain tai kokonaan sulautunut ristiluuuhun (Walker 2002). Välimuotoisen lanne-ristinikaman oletetaan periytyvän koirilla (Damur-Djuric ym. 2006, Wigger 2009), minkä vuoksi se tulisi ottaa huomioon jalostuskäytössä (Morgan ym. 1993).

Välimuotoisen lanne-ristinikaman yhteydessä puhutaan joko lumbarisaatiosta tai sakralisaatiosta (Dennis ym. 2002). Seitsemännen lannenikaman sakralisaatio voi esiintyä siten, että poikkihaarake on sulautunut yhteen ristiluun siipeen ja se voi olla kosketuksissa suoliluuuhun (Dennis ym. 2002). Välimuotoinen lanne-ristinikama voidaan havaita myös ensimmäisen ristinikaman lumbarisaationa, jolloin ensimmäinen ristinikama ei ole sulautunut toiseen ristinikamaan (Dennis ym. 2002, Kealy ym. 2000).

Välimuotoinen lanne-ristinikama voi aiheuttaa ventrodorsaalisia asentovirheitä johtaen lantion epäsymmetriaan (Kealy ym. 2000). Koirilla on havaittu välimuotoisen lanne-ristinikaman olevan yhteydessä *cauda equina* -syndroomaan sekä lonkkadysplasiaan (Damur-Djuric ym. 2006). Newittin ym. (2009) mukaan kissoilla välimuotoinen lanne-ristinikama ei ole yhteydessä lonkkadysplasiaan.

## 2.4 *Spondylosis Deformans*

### 2.4.1 Yleistä

Spondyloosista käytetään nykyään vakiintuneesti termiä *spondylosis deformans*. (Morgan & Biery 1985.) Spondyloosi on selkärangan degeneratiivinen eli etenevä primaarinen rappeumasairaus, jota on raportoitu kissan lisäksi monella muullakin eläinlajilla ja ihmisellä (Kealy ym. 2000, Read & Smith ym. 1968). Kotikissan lisäksi spondyloosia on todettu esiintyvän suurilla kissaeläimillä, kuten leijonalla, tiikerillä ja leopardilla (Kolmstetter ym. 2000). Spondyloosia esiintyy yleisemmin vanhemmilla eläimillä (Beadman ym. 1964, Read & Smith ym. 1968, Walker 1994).

Spondyloosille on tyypillistä nikamien reunoihin ja nikamaväleihin muodostuneet vaihtelevan kokoiset luupiikit tai luusillat, jotka voivat jäykistävää selkärankaa (Kealy ym. 2000, Morgan & Biery 1985).

Spondyloosi aiheuttaa harvoin klinisiä oireita (Kealy ym. 2000, Morgan & Biery 1985). Luupiikit voivat kuitenkin aiheuttaa painetta hermojen juurikanaviin, jolloin voi esiintyä kipua ja neurologisia oireita (Morgan & Biery 1985).

### 2.4.2 Spondyloosin etiologia ja patogeneesi

Spondyloosin etiologiaa ja patogeneesiä ei täysin tunneta (Kealy ym. 2000, Morgan & Biery 1985). Spondyloosi voi syntyä sekundaarisena esimerkiksi nikamavälilevyn tyräytymisen seurauksena (Beadman ym. 1964, Read ym. 1968, Walker 1994). Spondyloosia voi esiintyä degeneratiivisten, ventraalisesti tyräytyvien tai täysin normaalien nikamavälilevyjen yhteydessä. Spondyloosin etiologia on yleensä kuitenkin idiopaattinen. (Walker 2002.) Riippumatta lajista, rodusta tai sukupuolesta spondyloosin esiintyvyys lisääntyy iän myötä. (Kealy ym. 2000, Morgan & Biery 1985). Tietyillä koiraroduilla, kuten boksereilla, spondyloosia esiintyy paljon ja sen arvellaan olevan periytyvää. Spondyloosin tarkkaa periytymismekanismia ei kuitenkaan tunneta. (Carnies ym. 2004, Langelang & Lingaas 1995.)

Spondyloosin etiologiasta ja patogeneesistä on tehty useita tutkimuksia. Pommerin (1933) mukaan spondyloosi on seurausta ligamenteihin ja luukalvoon kohdistuvasta jännityksestä,

joka voi johtua esimerkiksi degeneratiivisista nikamavälilevyistä, traumasta tai useasta perättäisestä tiineydestä. Romatowskin (1986) tutkimuksen mukaan selkärankaan kohdistunut trauma ja verenvirtauksen regressio nikamavälilevyyn voi johtaa spondyloosin kehittymiseen.

Morgan (1967) havaitsi tutkimuksissaan, että spondyloosin patogeneesissä koiralla suurin merkitys olisi *anulus fibrosuksen* muutoksilla ja nikamavälilevyjen degeneraatiolla. Spondyloosi ei kuitenkaan ole kovin tavallinen kondrodystrofisilla roduilla, joilla välilevyjen rappeumat ovat tyypillisiä (Morgan 1967). Hansenin (1952) mukaan ei-kondrodystrofisilla roduilla välilevyjen rappeutuminen voi johtaa Hansen tyyppi 2 pullistumaan ja/tai spondyloosiin.

Osteofyyttejä voi esiintyä myös sekundaarisena, jolloin ne stabiloivat selkärankaa. Tällaista sekundaarista osteofyyttimuodostusta esiintyy muun muassa synnynnäisten nikamien epämuodostumien, nikamavälilevyprolapsin, aiempien selkärangan murtumien ja luksaatioiden seurauksena. Sekundaaristen osteofyyttien rakenne on samankaltainen kuin primaaristen, degeneratiivisten osteofyyttien, minkä vuoksi primaarinen syy tulisi selvittää. (Morgan & Biery 1985.)

#### 2.4.3 Spondyloosin kliiniset oireet ja diagnosointi

Koska spondyloosi aiheuttaa harvoin kliinisiä oireita, on diagnosointi tehtävä röntgenkuvien avulla. Osteofyyttimuodostusta voi syntyä nikaman ventraaliosaan, lateraalisesti tai dorsolateraalisesti (Walker 2002) ja nikaman sekä kraniaali- että kaudaaliosaan (Kealy 2000). Spondyloosi voidaan yleensä osoittaa parhaiten lateraalisesti otettujen selkärangan röntgenkuvien avulla (Kealy ym. 2000, Morgan & Biery 1985). Kissalla spondyloosia voi esiintyä missä tahansa kohtaa selkärankaa, mutta yleisimmin sitä tavataan rintarangan alueella (Read & Smith 1968). Kranenburgin ym. (2012) tutkimuksessa yleisimmin spondyloosia oli neljännen ja kymmenennen rintanikaman välillä, ja vähiten kymmenennen rintanikaman ja ensimmäisen ristinikaman välillä.

Spondyloosia voi olla eriasteista. Aluksi havaitaan pieniä koukkumaisia luupiikkejä, jotka voivat myöhemmin lisääntyneestä osteofyyttimuodostuksesta johtuen suurentua. Tyypillisesti luupiikit nikaman kaudaaliosassa alkavat kasvaa ventrokaudaalisesti ja nikaman

kraniaaliosassa ventrokraniaalisesti. Lopulta luupiikit kohtaavat muodostaen luusilloittuman, joka sitoo yhteen vierekkäiset nikamat. (Kealy ym. 2000.)

Spondyloosi on yleensä oireeton, mutta kipua voi ilmetä, jos selkäydinhermoihin syntyy painetta. On esimerkiksi mahdollista, että trauman seurauksena luupiikki/luusilta murtuu ja irtopala painaa hermojuurta. Kipua voi syntyä myös nikamavälilevyn ulostyöntymisen seurauksena. Eläimellä voi esiintyä myös ataksiaa eli haparointia liikkuessa ja jopa halvausoireita. (Bartels 1994, Walker 1994. )

### 3 AINEISTO JA MENETELMÄT

#### 3.1 Tutkimustyyppi ja menetelmät

Tämä tutkimus on kuvaileva kartoitustutkimus, joka toteutettiin ei-satunnaisotannalla. Tutkimukseen osallistuminen perustui vapaaehtoisuuteen eli kyseessä oli mukavuusotanta. Aineistoa käsiteltiin taulukonlaskentaohjelma Microsoft Excelillä. Tutkimuksella oli koe-eläinlupa.

Tämän tutkimuksen lisäksi toteutettiin kissojen lonkkadysplasiasta kartoitustutkimus, jonka suoritti eläinlääketieteen kandidaatti, röntgenhoitaja Minna Haataja. Kaikilta kissoilta röntgenkuvattiin rintaranka ja lanneranka lateraalisesti sekä lantio ventrodorsaalisesti. Jälkimmäistä kuvaa käytettiin molemmissa tutkimuksissa ja lateraalikuvia vain tässä tutkimuksessa.

Tutkimuksista tiedotettiin rotuyhdistyksiä kirjeitse elokuussa 2011. Kirjeessä pyydettiin informoimaan tutkimuksista rotuyhdistyksen jäsenlehdessä sekä yhdistyksen internetsivuilla. Lisäksi Haataja sai mahdollisuuden käydä puhumassa tutkimuksista syksyllä 2012 kahdessa rotuyhdistyksen jäsentapahtumassa. Nämä rotuyhdistykset olivat Burmakissan Ystävät ry sekä Norjalainen Metsäkissa ry. Kissa -lehdessä julkaistiin kutsu tutkimuksiin tammikuussa 2012. Kiinnostuneet olivat yhteydessä Haatajaan sähköpostitse tai puhelimitse tutkimusajan sopimiseksi.

Kissat röntgenkuvattiin Helsingin Yliopistollisessa eläinsairaalassa, jossa eläinlääkäri teki ensin yleistutkimuksen. Samalla punnittiin kissojen paino sekä varmistettiin syntymäaika. Kissat rauhoitettiin röntgenkuvausta varten. Rauhoitukseen käytettiin deksmedetomidiniä 0.2

mg/kg ja butorfanolia 0.1 mg/kg lihaksensisäisellä pistoksella. Annostelun jälkeen kissojen rauhoittumista seurattiin.

Röntgenkuvauksesta vastasi röntgenhoitaja Minna Haataja, joka joko kuvasi kissat itse tai seurasi kuvauksen onnistumista. Tämän tutkimuksen tekijä osallistui 45 kissan kuvauksiin, pääosin avustajana mutta myös itse kuvaten muutamia kissoja huhti- ja toukokuussa Haatajan ohjeiden mukaisesti. Myös Helsingin Yliopistollisen eläinsairaalan palveluksessa oleva röntgenhoitaja ja työharjoittelussa ollut henkilö olivat mukana kuvaamassa muutamia kissoja.

Kuvauslaitteena Helsingin Yliopistollisessa eläinsairaalamme tutkimuksen aikana oli digitaalinen röntgenkuvauslaite CPI Indico 100 Rad ja kuvanlukuohjelma oli Fuji CR-IR 348CL. Pienimmät kissat, alle 3 kg painavat, kuvattiin ilman hilaa ja kuvausarvoina käytettiin lateraalikuvissa 50kV ja 5 mAs ventrodorsaalikuvissa 47–50 kV ja 6.3–8 mAs riippuen kissan koosta. Yli 3 kg painavat kissat kuvattiin hilan kanssa ja käytetty kuvausarvo lateraalikuvissa oli 55kV. Ventrodorsaalikuvissa kuvausarvot vaihtelivat kissan koon mukaan välillä 55–60 Kv. Hilan kanssa kuvattuna mAs -arvo määräytyi automaattimittakammiolla.

Kissojen omistajat odottivat aulassa kuvausten aikana ja allekirjoittivat kaavakkeen, johon sisältyi lupa kissan röntgenkuvaukseen tutkimusta varten. Röntgenkuvauksen päätyttyä kissoille annosteltiin herätettä, atipametsolia, lihaksensisäisellä pistoksella. Annoksena käytettiin puolet deksmedetomidiniin annoksesta. Kissojen heräämistä seurattiin noin puolen tunnin ajan.

Pieneläinsairauksien erikoiseläinlääkäri Anu Lappalainen katsoi ja analysoi röntgenkuvat. Lisäksi tutkimuksen tekijä katsoi kuvat itsenäisesti kahteen kertaan. Digitaaliset röntgenkuvat katsottiin hämärässä huoneessa monitorilla Planar Dome C3, jonka resoluutio on 2048 x 1536, kontrastisuhde 600:1. Kissojen omistajat saivat kirjallisen lausunnon tutkimuksen tuloksista postitse.

### 3.2 Tutkimukseen osallistuneet kissat

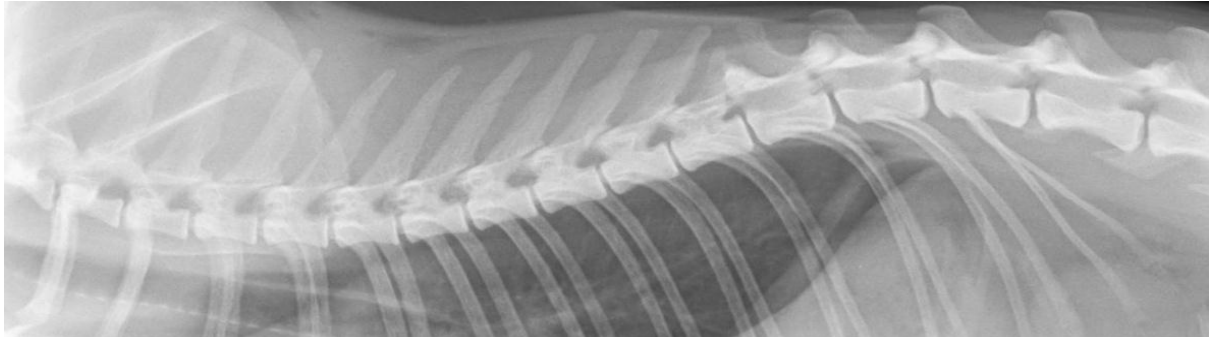
Tutkimusta varten röntgenkuvattiin 103 rotukissaa Helsingin Yliopistollisessa eläinsairaalassa 3.10.2011–25.5.2012 välisenä aikana. Tutkimukseen osallistuneita eri rotuja oli yhteensä 17 (taulukko 1).

Taulukko 1. Tutkimukseen osallistuneet kissarodut

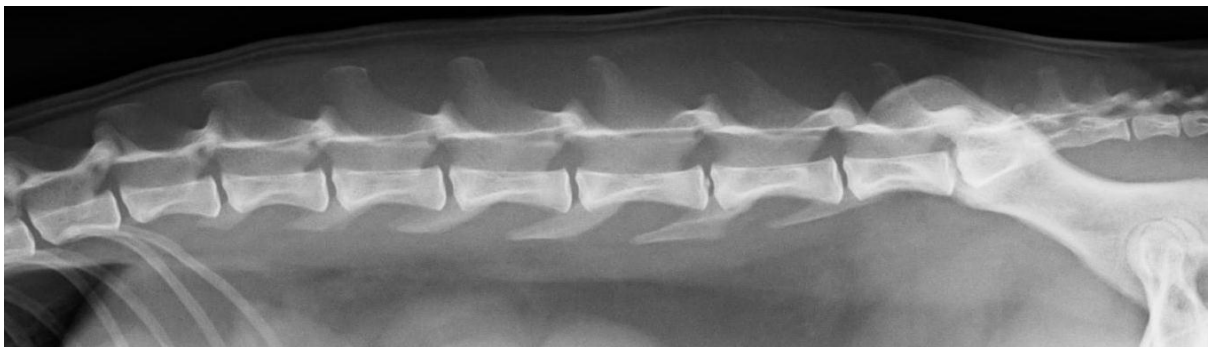
|    | <b>Rotu</b>               | <b>kpl</b> |
|----|---------------------------|------------|
| 1  | balineesi                 | 2          |
| 2  | bengali                   | 2          |
| 3  | brittiläinen lyhytkarva   | 20         |
| 4  | burma                     | 4          |
| 5  | cymric                    | 4          |
| 6  | devon rex                 | 22         |
| 7  | eurooppalainen lyhytkarva | 1          |
| 8  | itämainen lyhytkarva      | 1          |
| 9  | maine coon                | 5          |
| 10 | manx                      | 1          |
| 11 | norjalainen metsäkissa    | 21         |
| 12 | pyhä birma                | 3          |
| 13 | ragdoll                   | 9          |
| 14 | scottish fold             | 1          |
| 15 | sfinx                     | 1          |
| 16 | siperiankissa             | 3          |
| 17 | turkkilainen van          | 3          |
|    | <b>yhteensä</b>           | <b>103</b> |

Tutkimukseen osallistuneet kissat olivat 1–10-vuotiaita. Keskimääräinen ikä oli 4 vuotta. Tutkimukseen ei hyväksytty lyhytkalloisia, kuten persialaisia ja exotic-kissoja, mahdollisten rauhoitukseen liittyvien komplikaatoriskien vuoksi. Tutkituista kissoista 56,3 % oli uroksia ja 43,7 % naaraita. Kastroimattomia uroksia oli 32 ja kastroiduja uroksia 26. Steriloimattomia naaraita oli puolestaan 28 steriloitujen määrän ollessa 17. Kissojen paino vaihteli 2,5kg–8,7 kg välillä. Keskimäärin kissat painoivat 4,9 kg.

Alla mallikuvat (kuvat 1–3) spondyloosin ja synnynnäisten nikamien epämuodostumien suhteen normaaleista rinta- ja lannerangoista.



Kuva 1. 7,5-vuotias, 5,8 kg painava kastroidu turkkilainen van -uros, jolla ei ole spondyloosia eikä synnynnäistä nikamien epämuodostumaa rintarangassa. © Yliopistollinen eläinsairaala 2011



Kuva 2. 4,5-vuotias, 6,7 kg painava norjalainen metsäkissa -uros, jolla ei ole spondyloosia eikä synnynnäistä nikamien epämuodostumaa lannerangassa. © Yliopistollinen eläinsairaala 2012



Kuva 3. 3,5-vuotiaan, 6,5 kg painavan, kastroidun brittiläisen lyhytkarvakissan lantio kuvattuna ventrodorsalisesti. Kissalla on normaali lanne-ristinikama.  
© Yliopistollinen eläinsairaala 2011

## 4 TULOKSET

### 4.1 Synnynnäiset nikamien epämuodostumat

Tutkimukseen osallistuneista kissoista 54,4 %:lla todettiin synnynnäisten nikamien epämuodostumisien suhteen täysin normaali selkäranka. Kissoista 45,6 %:lla (uroksista 46,6 % ja naaraista 44,4 %) todettiin joko yksi tai useampi synnynnäinen nikaman epämuodostuma. Taulukossa 2 on nähtävissä synnynnäisten nikamien epämuodostumien lukumäärä roduittain ja taulukossa 3 synnynnäisten nikamien epämuodostumien erittely sekä lukumäärä.



Taulukko 2. Synnynnäisten nikamien epämuodostumien lukumäärä roduittain

|    | Rotu                      | Synnynnäinen epämuodostuma | Normaali ranka (rinta- lanne- ja ristiniikamat) | yht. |
|----|---------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------|------|
| 1  | balineesi                 | 0                          | 2                                               | 2    |
| 2  | bengali                   | 0                          | 2                                               | 2    |
| 3  | brittiläinen lyhytkarva   | 6                          | 14                                              | 20   |
| 4  | burma                     | 1                          | 3                                               | 4    |
| 5  | cymric                    | 4                          | 0                                               | 4    |
| 6  | devon rex                 | 14                         | 8                                               | 22   |
| 7  | eurooppalainen lyhytkarva | 1                          | 0                                               | 1    |
| 8  | itämainen lyhytkarva      | 0                          | 1                                               | 1    |
| 9  | maine coon                | 2                          | 3                                               | 5    |
| 10 | manx                      | 1                          | 0                                               | 1    |
| 11 | norjalainen metsäkissa    | 9                          | 12                                              | 21   |
| 12 | pyhä birma                | 3                          | 0                                               | 3    |
| 13 | ragdoll                   | 2                          | 7                                               | 9    |
| 14 | scottish fold             | 1                          | 0                                               | 1    |
| 15 | sfinx                     | 1                          | 0                                               | 1    |
| 16 | siperiankissa             | 2                          | 1                                               | 3    |
| 17 | turkkilainen van          | 0                          | 3                                               | 3    |
|    | yhteensä                  | 47                         | 56                                              | 103  |

Taulukko 3. Synnynnäisten nikamien epämuodostumien erittely ja lukumäärät

| Synnynnäinen epämuodostuma  | kpl |
|-----------------------------|-----|
| 12 rintaniikamaa            | 4   |
| 6 lannenikamaa              | 3   |
| 4 ristiniikamaa             | 4   |
| 2 ristiniikamaa             | 10  |
| lyhyt ristiluu (Cymricit)   | 4   |
| välimuotoinen rintaniikama  | 3   |
| välimuotoinen L1            | 5   |
| välimuotoinen L7            | 10  |
| yhteenkasvaneet niikamat    | 1   |
| ristiniikamien välissä rako | 5   |
| kyphoosi                    | 1   |
| yhteensä                    | 50  |

Tutkimukseen osallistui neljä cymriciä, jotka on luokiteltu taulukossa omana ryhmänään. Kyseisiä cymricejä ei ole laskettu mukaan niihin kissoihin, joilla oli vain kaksi ristiniikamaa.

Cymriceillä on mutaatiosta johtuva synnyntäisesti epänormaali, usein kahdesta rintanikamasta muodostunut, lyhyt ja usein pysty ristiluu sekä yhteenkasvaneista häntänikamista muodostunut lyhyt häntä.

#### 4.1.1 Nikamien poikkeava lukumäärä

Nikamien poikkeava lukumäärä todettiin 24,3 %:lla tutkimukseen osallistuneista kissoista. Yhdelläkään kissalla ei todettu kahta eri poikkeavuutta lukumäärässä. Kissoja, joilla todettiin myös välimuotoinen nikama, ei ole laskettu mukaan nikaman poikkeaviin lukumääriin. Esimerkiksi kissat, joilla normaaleja lannenikamia oli vain kuusi johtuen välimuotoisesta ensimmäisestä tai seitsemännestä nikamasta, luokiteltiin ainoastaan välimuotoisiin nikamiin. Samoin meneteltiin, jos kissalla oli 12 normaalia rintanikamaa ja ensimmäinen tai 13. rintanikama todettiin välimuotoiseksi.

Neljällä kissalla oli vain 12 rintanikamaa: siperiankissalla (uros), devon rexillä (naaras), norjalaisella metsäkissalla (naaras) ja sfinxillä (uros). Kuusi lannenikamaa oli kahdella devon rexillä (uros ja naaras) ja yhdellä siperiankissalla (uros).

Yhdellä maine coonilla (naaras), eurooppalaisella lyhytkarvalla (naaras) ja kahdella norjalaisella metsäkissalla (urokset) ristiluu oli muodostunut neljästä yhteensulautuneesta nikamasta.

9,7 %:lla eli kymmenellä tutkimukseen osallistuneista kissoista ristiluu muodostui kahdesta yhteensulautuneesta nikamasta. Lähes kolmanneksella, neljällä naaralla ja kahdella uroksella, tutkituista devon rexeistä oli kahdesta nikamasta muodostuneet ristiluut. Lisäksi kolmella norjalaisella metsäkissalla (urokset) sekä yhdellä brittiläisellä lyhytkarvalla (naaras) ja ragdollilla (naaras) ristiluu muodostui vain kahdesta nikamasta.

#### 4.1.2 Välimuotoinen nikama

Välimuotoinen nikama todettiin 17,5 %:lla kissoista. Kolmella kissalla todettiin välimuotoinen rintanikama. Yhdellä uros-cymricillä ensimmäinen rintanikama oli välimuotoinen. Nikamassa oli lyhyet kylkiluut, jotka eivät yltäneet rintalastaan. Kahdella devon rexillä (uros ja naaras) todettiin välimuotoiseksi nikamaksi 13. rintanikama. Uroksella toinen kylkiluu puuttui kokonaan, naaraalla molemmat kylkiluut olivat erittäin lyhyet.

14,6 %:lla tutkimukseen osallistuneista kissoista todettiin välimuotoinen lannenikama, uroksista 8,7 %:lla ja naaraista 5,8 %:lla. Viidellä kissalla ensimmäinen lannenikama oli välimuotoinen ja kymmenellä todettiin välimuotoinen lanne-ristinikama.

Yhdellä norjalaisella metsäkissauroksella sekä neljällä brittiläisellä lyhytkarvalla (kolmella uroksella ja yhdellä naaraalla) todettiin välimuotoinen ensimmäinen lannenikama. Kissoilla oli ensimmäisessä lannenikamassa parilliset pienet lyhyet kylkiluut, jotka kahdella kissalla suuntautuivat kaudaalisesti.

Välimuotoinen lanne-ristinikama todettiin kymmenellä kissalla (kuvat 1 ja 2): kolmella devon rexillä (naaras ja kaksi urosta), kahdella norjalaisella metsäkissalla (naaraat), kahdella pyhä birmalla (urokset), ragdollilla (uros), manxilla (naaras) ja scottish foldilla (naaras). Suurin osa välimuotoisista lanne-ristinikamista ilmeni seitsemännen lannenikaman sakralisaationa. Lisäksi esiintyi seitsemännen lannenikaman epäsymmetriaa sekä nikamatyyppiä, jossa seitsemännessä nikamassa oli sekä ristinikaman että lannenikaman muotoa. Kahdella kissoista oli myös synnynnäinen vino lantio.



Kuva 1. 3 kg painavan devon rex -naaraan lantio kuvattuna ventrodorsalisesti. Kissalla on välimuotoinen lanne-ristinikama: seitsemännen lannenikaman poikkihaarake suuntautuu sivusuuntaan ja summautuu suoliluun päälle. Kyseessä on seitsemännen lannenikaman sakralisaatio. © Yliopistollinen eläinsairaala 2012



Kuva 2. 5,6 kg painavan pyhä birma -uroksen lantio kuvattuna ventrodorsaalisesti. Kissalla todettiin välimuotoinen lanne-ristinikama. Seitsemännessä lannenikamassa kissan vasemmalla puolella havaitaan poikkihaarake ja nikaman oikealla puolella ristinikaman muoto. © Yliopistollinen eläinsairaala 2011

#### 4.1.3 Muut synnynäiset nikamien epämuodostumat

Viidellä kissalla ristinikama ei ollut kokonaan sulautunut yhteen. Yhdellä norjalaisella metsäkissalla (uros) ensimmäinen ja toinen ristinikama eivät olleet sulautuneet täysin yhteen ja niiden välissä oli havaittavissa pieni rako. Neljällä kissalla, pyhä birmalla (uros), brittiläisellä lyhytkarvalla (uros), devon rexillä (naaras) ja burmalla (naaras), ristiluun toinen ja kolmas nikama eivät olleet sulautuneet yhteen.

Yhdellä uros maine coonilla todettiin kyphoosi rintarangan loppuosassa. Yhdellä brittiläisellä lyhytkarvanaaraalla 10. ja 11. rintanikama olivat osittain sulautuneet yhteen.

## 4.2 Spondylosis deformans

Tutkimukseen osallistuneista 103 kissasta kuudella eli 5,8 %:lla todettiin spondyloosi. Spondyloosia löytyi viideltä eri rodulta: balineesi (naaras), pyhä birma (uros), norjalainen metsäkissa (uros), brittiläinen lyhytkarva (uros) ja burma (kaksi naarasta). Kissat olivat iältään 5–10-vuotiaita keski-ikä ollessa 7,3 vuotta. Steriloituja naaraita oli 3, kastroiduista uroksia 2 ja uroksia 1.

Kissoilla esiintyi eriasteista spondyloosia. Kahdeksassa nikamassa havaittiin luupiikki. Osa luupiikeistä oli vähäisiä, ja osa ylsi nikaman kaudaalisen/kraniaalisen reunan ylitse. Luusilloittumia oli yhteensä viisi eli niitä havaittiin kymmenen nikaman välillä. (Taulukko 4)

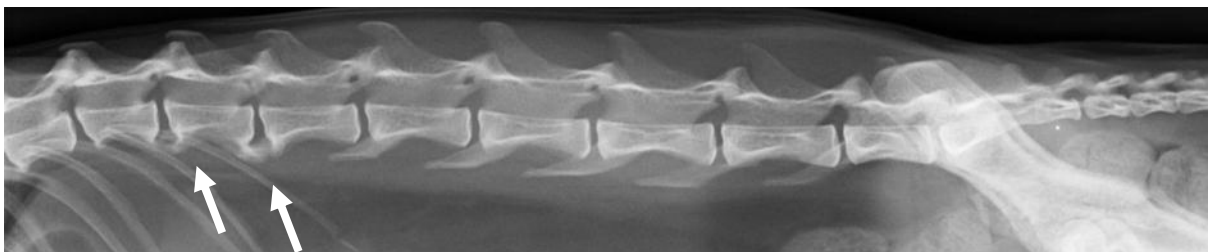
Taulukko 4. Luupiikit ja luusilloittumat nikamissa

|   | Kissat                  | Nikamat (kpl), joissa luupiikkimuodostusta | Luusilloittumat (kpl) |
|---|-------------------------|--------------------------------------------|-----------------------|
| 1 | balineesi               | 3                                          | 1                     |
| 2 | pyhä birma              | 0                                          | 2                     |
| 3 | norjalainen metsäkissa  | 1                                          | 1                     |
| 4 | brittiläinen lyhytkarva | 0                                          | 1                     |
| 5 | burma                   | 1                                          | 0                     |
| 6 | burma                   | 3                                          | 0                     |
|   | yhteensä                | 8                                          | 5                     |

Spondyloosia löytyi kahdeksannen rintanikaman ja viimeisen eli seitsemännen lannenikaman väliseltä alueelta. Eniten spondyloosia löytyi rintarangan 12. nikamasta, toiseksi eniten 13. rintanikamasta ja ensimmäisestä lannenikamasta. Luupiikkejä oli eniten 12. rintanikamassa ja luusilloittumia 11. ja 12. rintanikaman välillä. Spondyloosimuutoksia on esitetty kuvissa 3–5.



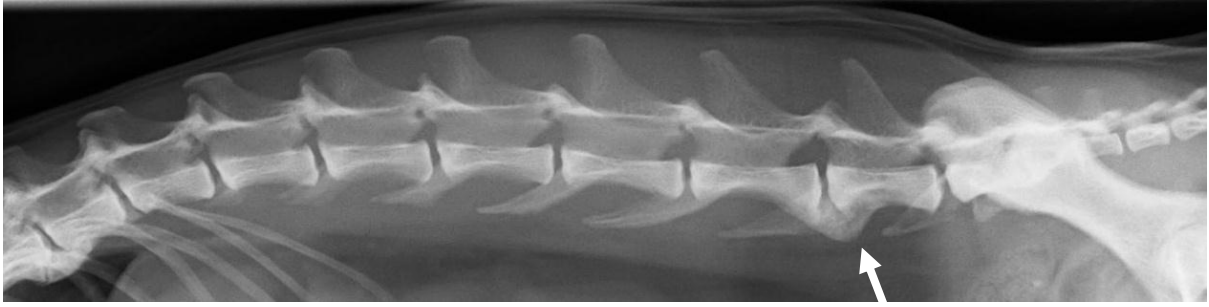
Kuva 3a. 9-vuotias, 3,6 kg painava steriloitu balineesi-naaras, jolla luupiikkejä oli rintarangan kahdessa viimeisessä nikamassa (nuolen osoittamat kohdat). © Yliopistollinen eläinsairaala 2011



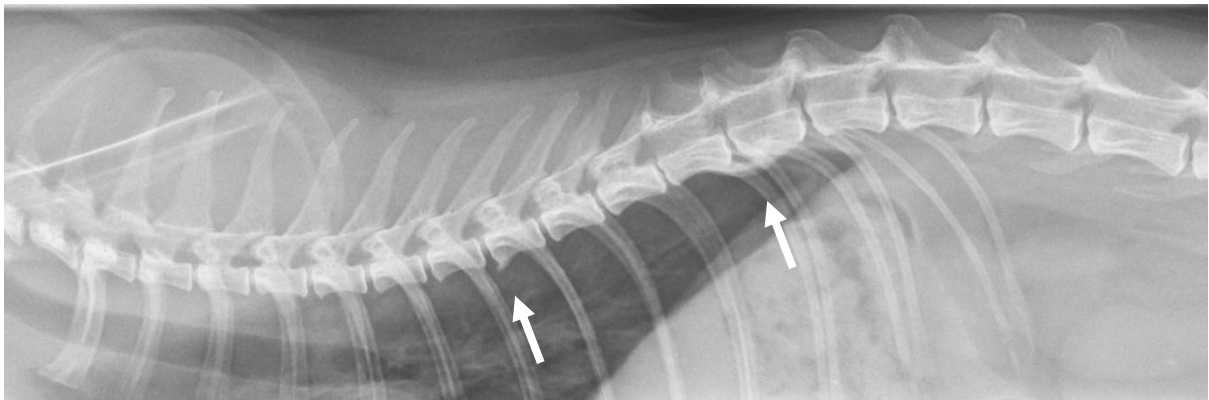
Kuva 3b. Kuvan 3a balineesi-naaraan lanneranka. Ensimmäisessä lannerangan nikamassa oli luupiikki (kraniaalinen nuoli) ja ensimmäisen ja toisen lannenikaman välillä oli luusilloittuma (kaudaalinen nuoli). © Yliopistollinen eläinsairaala 2011



Kuva 4a. 6-vuotias, 5,6 kg painava kastroidu pyhä birma -uros, jolla luusilloittuma rintarangan 11. ja 12. nikamassa (nuolen osoittama kohta). © Yliopistollinen eläinsairaala 2011



Kuva 4b. Kuvan 4a pyhä birma -uroksen lanneranka, jossa luusilloittuma viidennen ja kuudennen nikaman välissä (nuolen osoittama kohta). © Yliopistollinen eläinsairaala 2011



Kuva 5. 8-vuotiaalla, 6,5 kg painavalla norjalaisella metsäkissa -uroksella luupiikki 8. rintanikamassa (kraniaalinen nuoli) sekä luusilloittuma 11. ja 12. rintanikaman välissä (kaudaalinen nuoli). © Yliopistollinen eläinsairaala 2012

Spondyloosi löytyi myös 5-vuotiaalta 7,5 kg painavalta urokselta, joka oli rodultaan brittiläinen lyhytkarva. Kyseisellä kissalla todettiin luusilloittuma viimeisen 13. rintanikaman ja ensimmäisen lannenikaman väliltä.

Tutkimukseen osallistui neljä burmaa, joista kahdella todettiin spondyloosi. Molemmat kissat olivat nelikiloisia, steriloituja naaraita. Toinen kissoista oli 6-vuotias ja toinen 10-vuotias. Nuoremmalla 12. rintanikamassa todettiin luupiikki, joka ylsi nikaman kaudaalisen kulman yli. Vanhemmalla todettiin luupiikki kahdeksannessa rintanikamassa, ensimmäisessä lannenikamassa ja seitsemännessä lannenikamassa.

## 5 POHDINTA

Länsimaissa kissojen määrä lemmikkinä on lisääntynyt, ja niitä on pelkästään Euroopassa arviolta 60 miljoonaa. Suomessa on arvioitu olevan noin 40 000 rotukissaa. Suomalaisesta rotukissapopulaatiosta ei ole aiemmin tutkittu spondyloosia ja synnynnäisiä nikamien epämuodostumia.

Tässä tutkimuksessa tutkittiin 103 rotukissaa, joista 5,8 %:lla todettiin spondyloosi. Otokoko on kuitenkin liian pieni ollakseen tilastollisesti merkitsevä. Kranenburgin ym. (2012) tutkimuksessa 402 kissasta 39,4 %:lla todettiin spondyloosi. Tulosten eroa selittää todennäköisimmin tutkimuksiin osallistuneiden kissojen ikäskala. Tähän tutkimukseen osallistui 1–10-vuotiaita kun Kranenburgin ym. tutkituista kissoista lähes 30% oli 11–17-vuotiaita. Spondyloosin esiintyvyytluku on pienempi (22,3 %), kun Kranenburgin ym. (2012) tutkimuksesta tarkastetaan vain 1–10-vuotiaat.

Spondyloosia esiintyy enemmän vanhemmilla eläimillä (Beadman ym. 1964, Kranenburg ym. 2012, Read & Smith ym. 1968, Walker 1994). Tähän tutkimukseen osallistuneista alle 5-vuotiailla ei esiintynyt spondyloosia. 5-vuotias oli nuorin kissa, jolla todettiin luusilloittuma. Tulos on sopusoinnussa Kranenburgin ym. (2012) tutkimuksen kanssa. Kranenburgin ym. (2012) mukaan spondyloosin esiintyvyys lisääntyi selkeästi iän kasvaessa: 11–17-vuotiaista kissoista jopa 80%:lla oli spondyloosi.

Spondyloosia esiintyi viidellä eri rodulla. Otokoko ja eri rotujen vaihteleva määrä eivät kuitenkaan anna mahdollisuutta luoda päätelmiä spondyloosin yleisyydestä eri roduissa. Kranenburgin (2012) tutkimukseen osallistui 20 rotua, joista 16:lla esiintyi spondyloosia. Otokoko ei riittänyt analysoimaan rotukohtaisia eroja spondyloosin esiintyvyydessä.

Tässä tutkimuksessa spondyloosia esiintyi kahdeksannen rintanikaman ja viimeisen eli seitsemännen lannenikaman alueelta. Eniten spondyloosia löytyi rintarangan 12. nikamasta, toiseksi eniten 13. rintanikamasta ja ensimmäisestä lannenikamasta. Luupiikkejä oli eniten 12. rintanikamassa ja luusilloittumia 11. ja 12. rintanikaman välillä. Tulokset poikkeavat hieman Kranenburgin ym. tutkimustuloksesta, jonka mukaan spondyloosia esiintyi eniten neljännen rintanikaman ja kymmenennen rintanikaman alueella, vaikkakin kokonaisia luusilloittumia esiintyi eniten kymmenennen rintanikaman ja ensimmäisen rintanikaman välillä.



Tässä tutkimuksessa spondyloosia esiintyi vain alle 6 %:lla, mutta luku olisi varmasti ollut suurempi, jos myös yli 10-vuotiaita kissoja olisi ollut mukana. Tämän ja Karanenburgin (2012) tutkimuksen mukaan voidaan olettaa, että spondyloosi on kissoilla melko yleinen.

Eräs tutkimukseen osallistuneen kissan omistaja kertoi edesmenneestä brittiläisestä uros - kissastaan, jolla todettiin pitkälle edennyt spondyloosi (Kuva 6). Kyseisellä kissalla oli useita luusilloittumia selkärangassaan. Vaikka spondyloosi harvoin aiheuttaa kliinisiä oireita, se saattaa jäykistää selkärankaa ja aiheuttaa kipua sekä neurologisia oireita.



Kuva 6. Luusilloittumia selkärangassa. © Yliopistollinen eläinsairaala 2010

Newittin ym. (2008) tutkimuksessa 200 kissasta 23 %:lla löytyi synnynnäinen nikaman epämuodostuma. Tässä tutkimuksessa vastaava määrä oli 45,6 %. Newittin ym. tutkimuksen kohteena oli koko selkäranka eli mukana olivat myös kaula- ja häntänikamat. Todennäköisesti ero tuloksissa olisi ollut vieläkin suurempi, jos tässäkin tutkimuksessa kohteena olisi ollut koko selkäranka.

Newittin ym. tutkimuksessa yleisin synnynnäinen nikaman epämuodostuma oli välimuotoinen nikama, kun tässä tutkimuksessa yleisin oli nikamien poikkeava lukumäärä. Välimuotoinen lanne-ristinikaman yleisin tyyppi oli kummassakin tutkimuksessa seitsemännen lannenikaman sakralisaatio. Yhteenkasvaneita nikamia oli tässä tutkimuksessa 0,1 %:lla ja Newittin ym. tutkimuksessa 1,5 %:lla. Kummassakaan tutkimuksessa ei löytynyt puolinikamaa eikä selkärankahalkiota.

Tämän sekä Newitiin ym. (2008) tutkimuksen perusteella voidaan sanoa, että synnynnäiset nikamien epämuodostumat kissoilla ovat hyvin yleisiä. Aineiston koon tulisi olla huomattavasti suurempi rotukohtaisen tilastollisen merkitsevyyden arviointiin.

Tutkimusta ei toteutettu satunnaisotannalla. On siis mahdollista, että tutkimukseen valikoitui tai rajautui pois tietynlaisia kissoja. Iso osa tutkimukseen osallistuneista oli rotukissojen

kasvattajia. On vaikea arvioida, jäikö tutkimuksesta pois kliinisesti oireilevat kissat vai halusivatko kasvattajat nimenomaan tutkituttaa kissat, jotka mahdollisesti vaikuttivat kipeiltä.

Tutkimus toteutettiin yhteistyössä Minna Haatajan lonkkadysplasia-tutkimuksen kanssa, joten osa kissojen omistajista ja kasvattajista hakeutui tutkimukseen selvittääkseen kissojen lonkkien tilanteen. Samalta kasvattajalta osallistui useampi kissa, joista osa oli sukulaisia keskenään. On mahdollista, että sukulaisuus on vaikuttanut tuloksiin.

Tämän sekä aiempien tutkimusten (Kranenburg 2012, Newittin ym. 2008) perusteella on syytä olettaa, että spondyloosi sekä synnynnäiset nikamien epämuodostumat ovat yleisiä kissoilla. Olisi mielenkiintoista selvittää jatkossa spondyloosin perinnöllisyyttä kissoilla sekä kartoittaa rotukohtaista esiintyvyyttä. Synnynnäisistä nikamien epämuodostumista välimuotoinen lanne-ristinikama voi aiheuttaa kliinisiä ongelmia. Välimuotoisen lanne-ristinikaman periytyvyys sekä rotukohtaiset esiintyvyydet olisivat myös jatkotutkimusta vaativia aihealueita. Tulevaisuudessa kasvattajat voisivat lantion lateraalisten ja ventrodorsaalisten röntgenkuvien avulla saada jalostuksen kannalta arvokasta tietoa kissojen mahdollisesta välimuotoisesta lanne-ristinikamasta sekä lonkkadysplasiasta. Vaikka Newittin ym. (2009) mukaan kissoilla välimuotoinen lanne-ristinikama ei ole yhteydessä lonkkadysplasiaan, voisi tätäkin aihetta tutkia lisää.

## 6 KIITOKSET

Haluan kiittää ohjaajaani, pieneläinsairauksien erikoiseläinlääkäri Anu Lappalaista asiantuntevasta ja kannustavasta ohjauksesta. Erityiskiitos Minna Haatajalle, joka vastasi jokaisen 103 kissan röntgenkuvauksesta. Erityiskiitos tutkimukseen osallistuneille kissojen kasvattajille ja omistajille sekä kissayhdistyksille. Haluan myös kiittää Yliopistollisen Eläinsairaalan eläinlääkäreitä, jotka vastasivat kissojen yleistutkimuksesta. Lisäksi kiitos röntgenhoitajille, jotka olivat monena kertana apuna ja suhtautuivat positiivisesti tutkimuksen tekoon.

## 7 KIRJALLISUUSLUETTELO

Bartels J. E. Intervertebral disk disease. Teoksessa: Textbook of Veterinary Diagnostic Radiology. 2. painos. Thrall D E. Philadelphia: W. B. Saunders 1994: 59

Beadman R, Smith R.N, King A.S. Vertebral osteophytes in the cat. Veterinary Record 1964, 76: 1005–1007

Carnier P, Gallo L, Sturato E, Piccinini P, Bittante G. Prevalence of spondylosis deformans and estimates of genetic parameters for the degree of osteophytes development in Italian Boxer dogs. Journal of Animal Science 2004. vol. 82 no. 1 85-92

Damur-Djuric N, Steffen F, Hässig M, Morgan J.P, Fluckinger M.A. Lumbosacral transitional vertebrae in dogs: classification, prevalence, and association with sacroiliac morphology. Veterinary Radiology & Ultrasound 2006, 47:32-8

Dennis R, Kirbenger R. M, Wrigley R.H, Barr F. J. Handbook of Small Animal Radiological Differential Diagnosis. W.B. Saunders 2001.

Dyce K. M, Sack W.O, Wencig C. J. G. Textbook of Veterinary Anatomy. 3.painos, Saunders 2002.

James C. M, Lassman L. P, Tomlinson B.E. Congenital anomalies oh the lower spine and spinal cord in Manx cats. Journal of Pathology 1969, 97:269.

Lappalainen A. K, Salomaa R, Junnila J, Snellman M, Laitinen-Vapaavuori O. Alternative classification and screening protocol for transitional lumbosacral vertebra in German shepherd dogs. Acta Vet Scand. 2012; 54(1): 27.

Morgan JP, Bahr A, Franti CE, Bailey CS. Lumbosacral transitional vertebrae as a predisposing cause of cauda equina syndrome in German shepherd dogs: 161 cases (1987–1990) J Am Vet Med Assoc. 1993;202:1877–1882

Morgan J. P, Biery D. N. Spondylosis Deformans. Teoksessa: Newton C. D, Nunamaker D. M. Textbook of Small Animal Orthopaedics 1985, 61.

Morgan J. P, Ljunggren G., Read R. Spondylosis deformans in the dog. Journal of Small Animal Practice 1967, 8:57.

Newitt A. L. M, German A. J & Barr F. J. Lumbosacral transitional vertebrae in cats and their effects on morphology of adjacent joints. *Journal of Feline Medicine and Surgery* 2009, 11: 941-947.

Newitt A, German A. J, Barr F. J. Congenital abnormalities of the feline vertebral column. *Veterinary Radiology & Ultrasound* 2008: 35-41.

Kealy K, McAllister H, Graham J. *Diagnostic Radiology and Ultrasonography of the Dog and Cat*. W.B Saunders Company 2000.

Kolmstetter C, Munson L, Ramsay E. C. Degenerative Spinal Disease in Large Felids. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine* 2000, 31(1): 15–19

Kranenburg H. C, Meij B. P, van Hofwegwn M. L, Voorhout G, Slingerland L. I, Picavet P, Hazewinkel H. A. W. Prevalence of spondylosis deformans in the feline spine and correlation with owner-perceived behavioral changes. *Vet Comp Orthop Traumatol* 3/2012.

Langeland M, Lingaas F.. Spondylosis deformans in the Boxer: Estimates of heritability. *J. Small Anim. Pract* 1995. 36:166–169

Pommer, A. Die spondylitis deformans und Spondyloarthritis ankylopoetica bei Hunden und Katzen im Röntgenbilde. *Wiener Tierärztliche Monatsschrift*. 1933: 159-166.

Read, R. M, Smith R. N. A Comparison of Spondylosis Deformans in the English and Swedish Cat and in the English Dog. *The Journal of Small Animal Practice* 1968: 9: 159-166

Romatowski, J. Spondylosis deformans in the dog. *Compendium on continuing education for the practicing veterinarian* 1986.

Walker M. A. Teoksessa: Thrall D.E. *Textbook of Veterinary Diagnostic Radiology*. W.B Saunders Company 2002, 9: 98-103.

Wigger A, Julier-Franz C, Tellhelm B, Kramer M. Lumbosakraler Übergangswirbel beim Deutschen Schäferhund: Häufigkeit, Formen, Genetik und Korrelation zur Hüftgelenksdysplasie. *Tierärztl Prax.* 2009;29 (K):7–13.