

PERINNÖLLISET LUUSTOMUUTOKSET

Anu Lappalainen

ELT, DOS., pieneläinsairauksien erikoiseläinlääkäri

Helsingin Yliopisto

2.11.2019 Cockerspanielit ry

TÄNÄÄN PUHUMME:

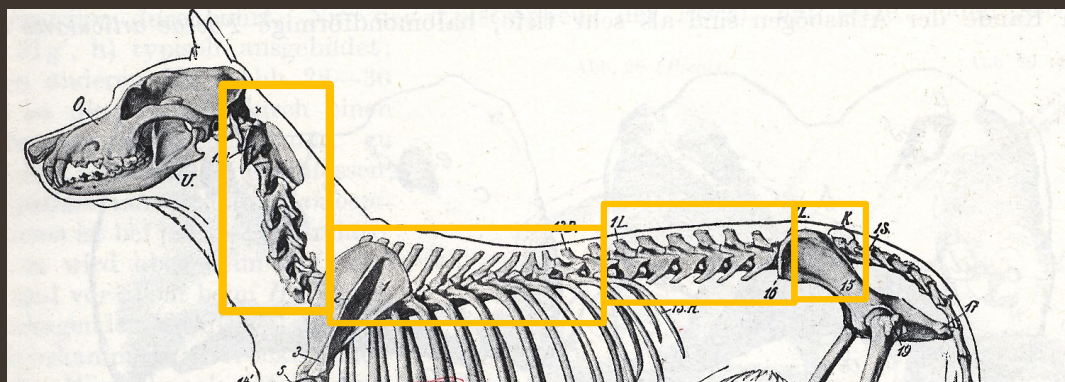
- Selkärangan normaalirakenteesta
- Selkämuutoksista
- Eturaajojen kasvuhäiriöistä
- Lonkkaviasta



NORMAALI SELKÄRANKA

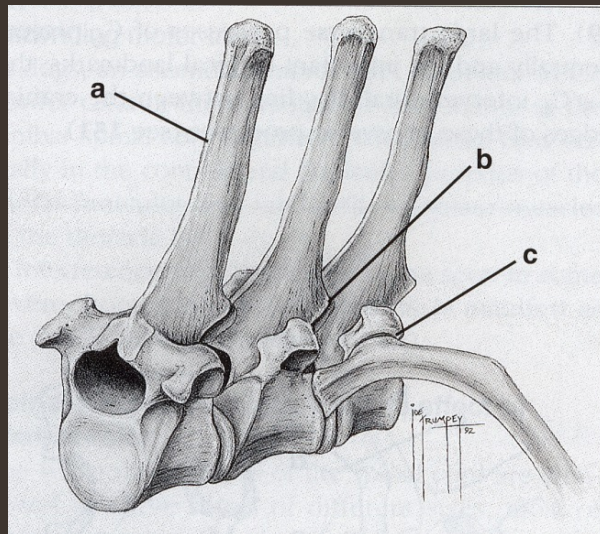
- 7 kaulanikamaa (C1-C7)
- 13 rintanikamaa (T1-T13)
- 7 lannenikamaa (L1-L7)
- 3 ristiluunikamaa (yhteen luutuneet S1-S3)
- Noin 20 häntänikamaa (6-23)

} 20 nikamaa



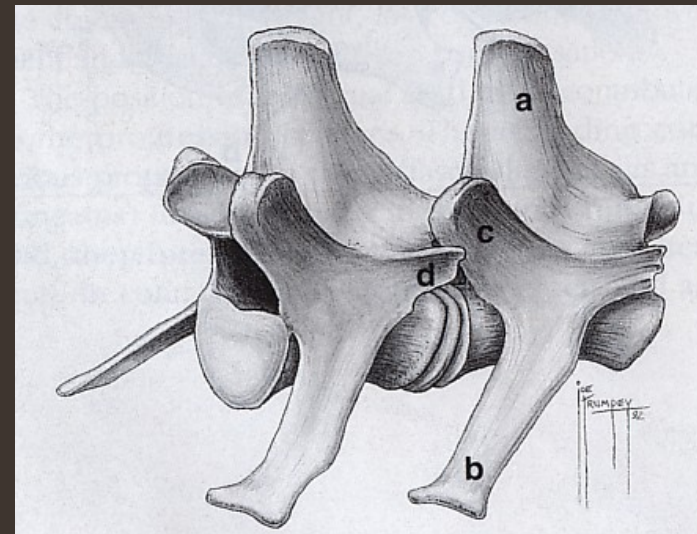
ERILAISIA NIKAMIA – SAMAT OSAT

RINTANIKAMA



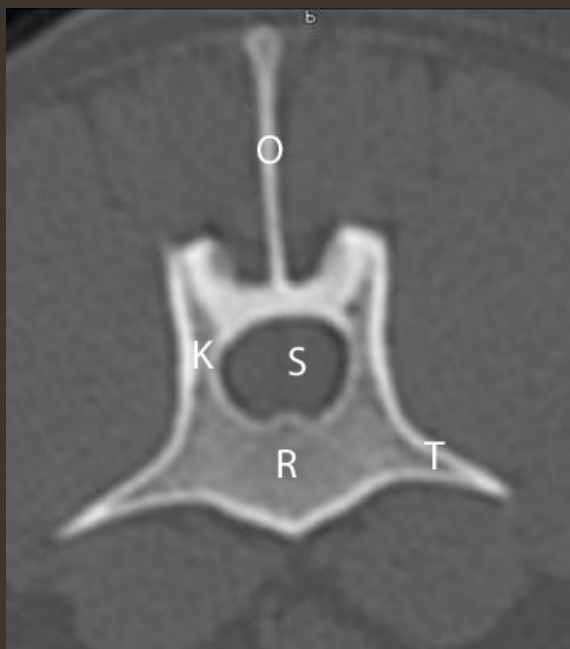
a = okahaarake
b = fasettinivel

LANNENIKAMA



a = okahaarake
b = poikkihaarake
c = fasettinivel

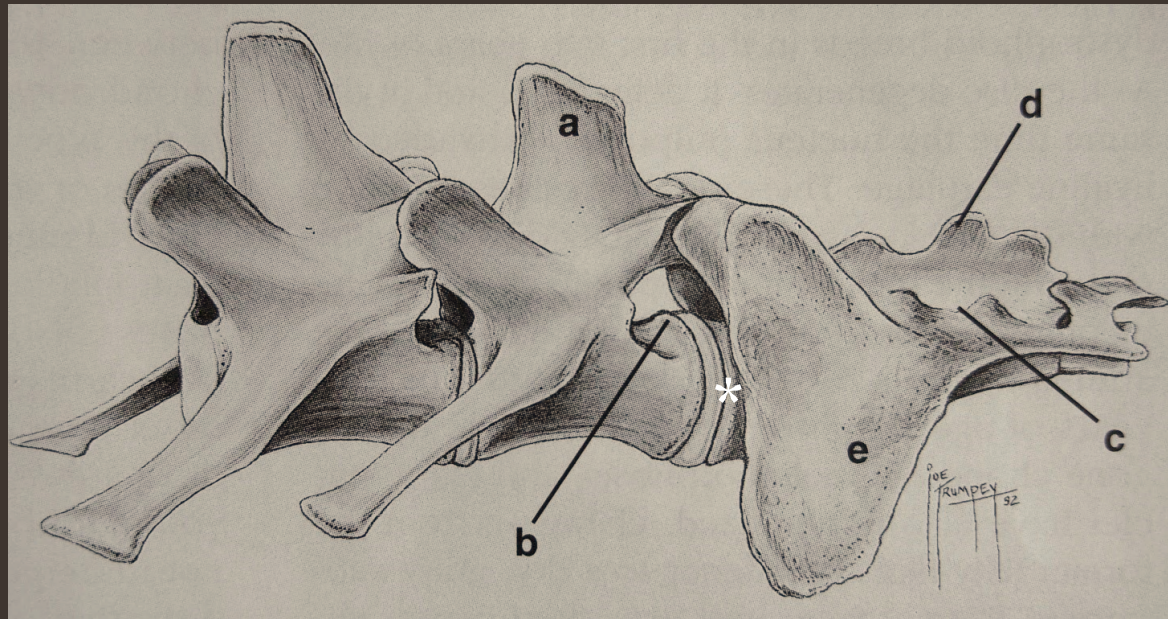
NIKAMAN RAKENNE



- O = okahaarake
- K = nikamankaari
- T = poikkihaarake
- R = nikamanrunko
- S = selkäydin selkäydinkanavassa

Poikkileikkaus lannenikamasta
rungon kohdalta
(tietokonetomografiakuva)

NORMAALI LANNE-RISTILUULIITOS



a = okahaarake

b = L7 päätelevy

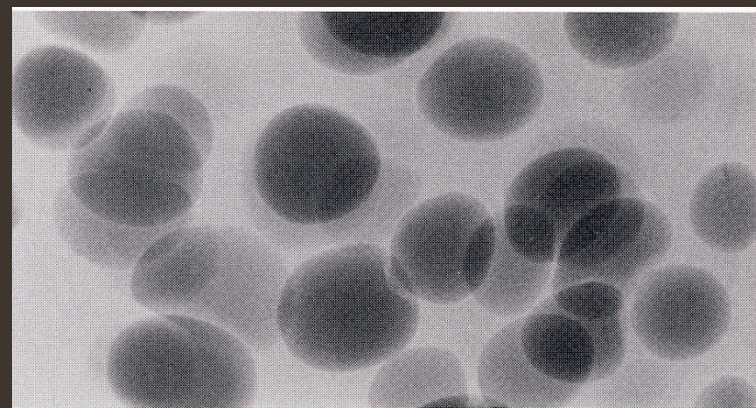
d = ristiluun keskiharjanne

e = ristiluun ja suoliluun (lantio) nivelpinta

* = L7-S1 välilevy

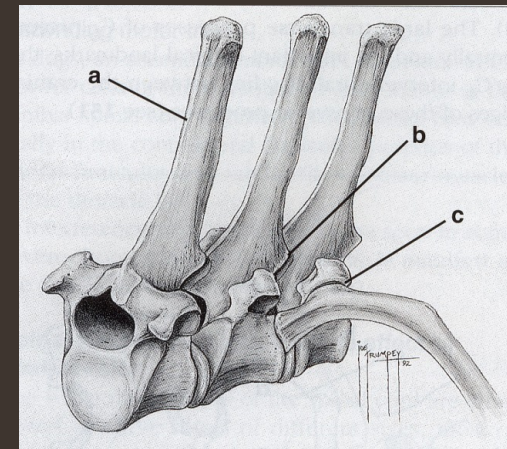
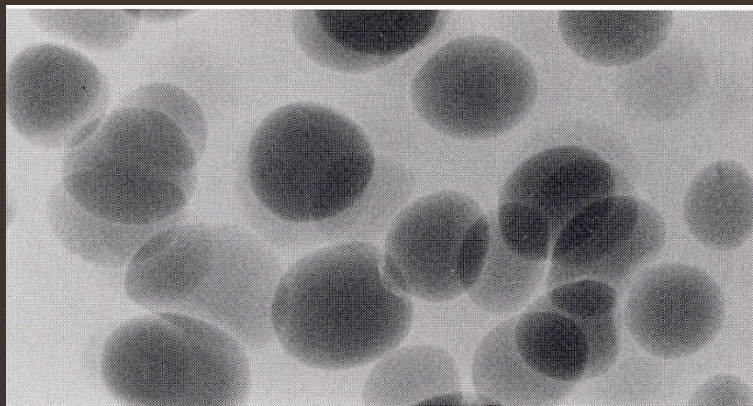
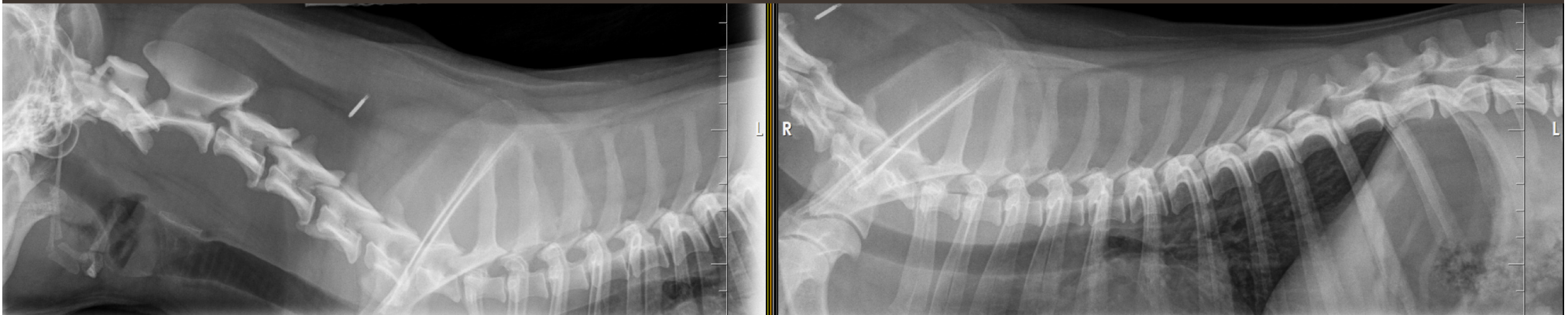
RÖNTGENKUVA

- Röntgenkuva on kaksiulotteinen varjokuva kolmiulotteisesta rakenteesta
- Jokainen kohta kuvattavasta kohteesta tuo oman lisänsä kuvaan
 - Röntgentiiviit kohdat lisäävät ”valkoisuutta”
 - Röntgenharvat kohdat vähentävät ”valkoisuutta”

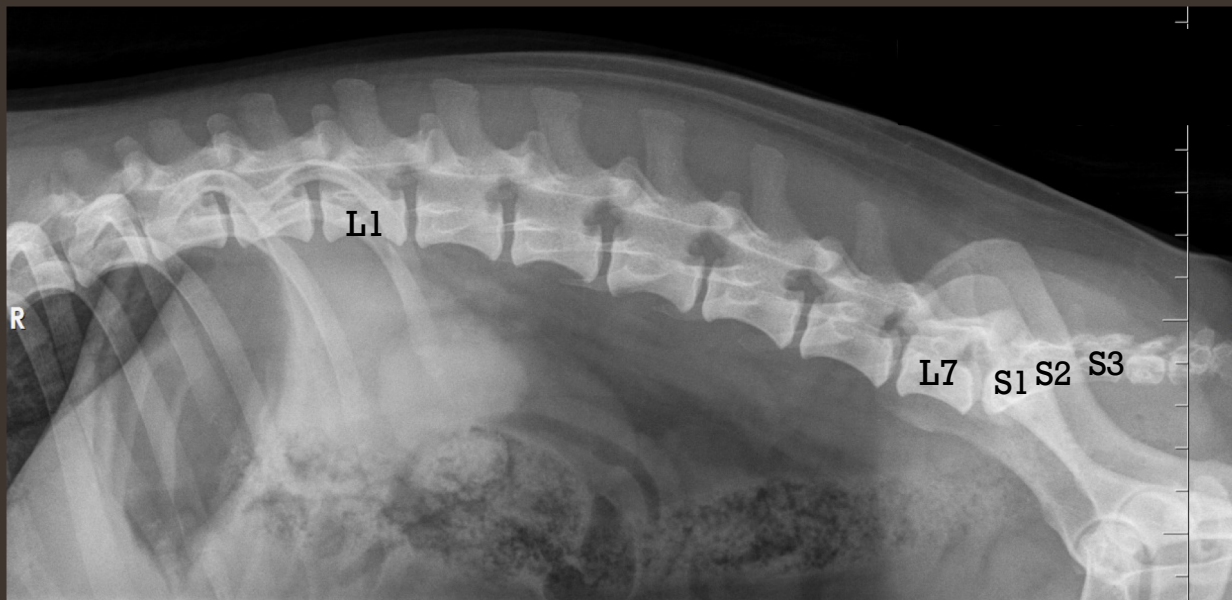
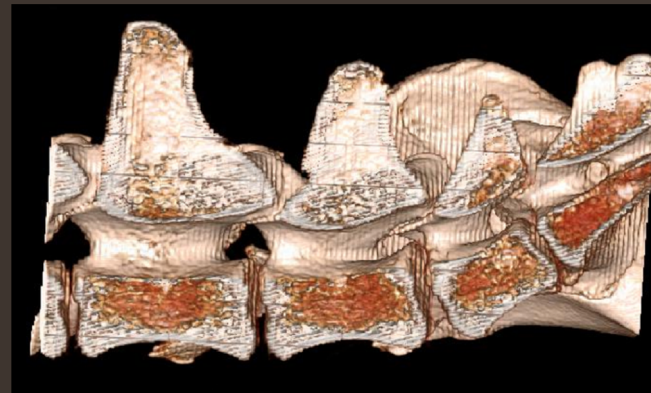
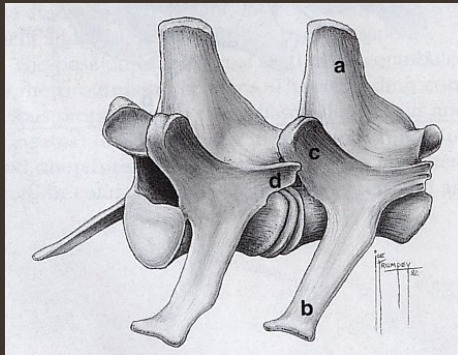


2.11.2019/AL

RÖNTGENANATOMIAA: KAULA- JA RINTARANKA (C1 –C7, T11-T13)

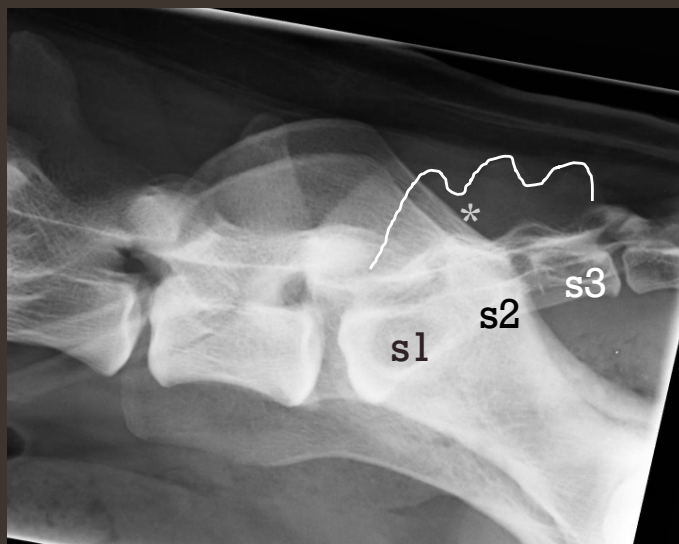
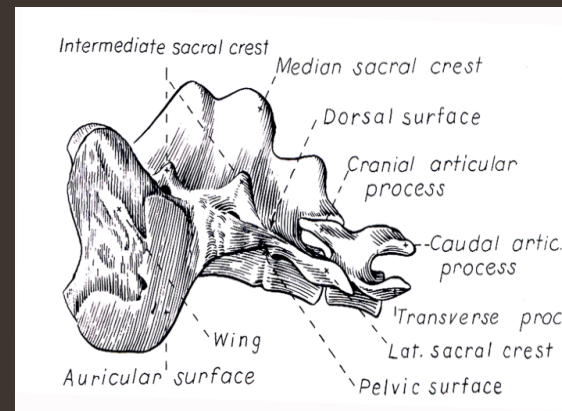


LANNERANKA (L1-L7) JA RISTILUU (S1-S3)



RISTILUUN NORMAALI RÖNTGENANATOMIA

- 3 yhteensä luutunutta nikamaa



← ja * = ristiluun keskiharjanne

MIKÄ ON VÄLIMUOTOINEN LANNEN- RISTINIKAMA?

- Lumbosacral transitional vertebra = LTV
- Nikama, jossa on sekä lanne- että ristinikaman piirteitä
- Synnynnäinen, perinnöllinen



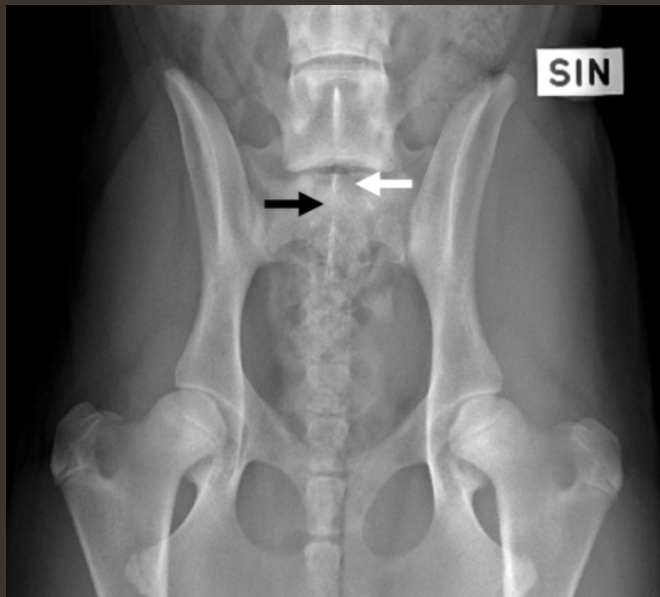
VÄLIMUOTOISEN LÄNNE- RISTINIKAMAN MERKITYS

- Synnyynnäinen muutos, esiintyvyys vaihtelee roduittain
- Perinnöllinen!
 1. Voi aiheuttaa varhaista lännereistiluuliitoksen alueen rappeutumista → cauda equina –oireyhtymä (hermojuurten puristuksesta aiheutuvat kipu- ja halvaustilat)
 2. Voi johtaa toispuoleiseen lonkkanivelen kasvuhäiriöön



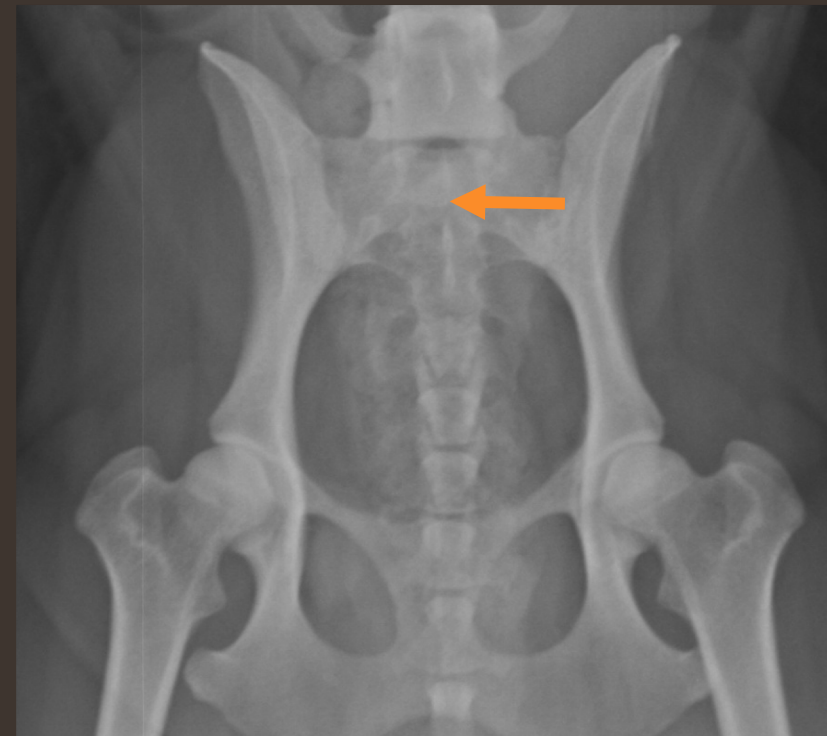
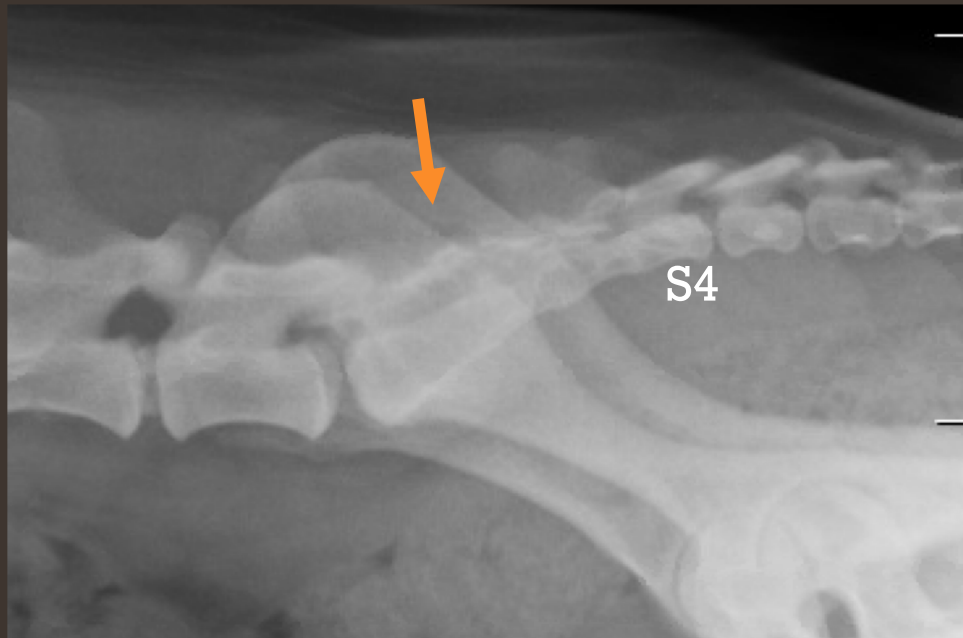
LTV 1

- Jakautunut ristiluun keskiharjanne (S1-S2)
- Yleistä esim saksanpaimenkoirilla



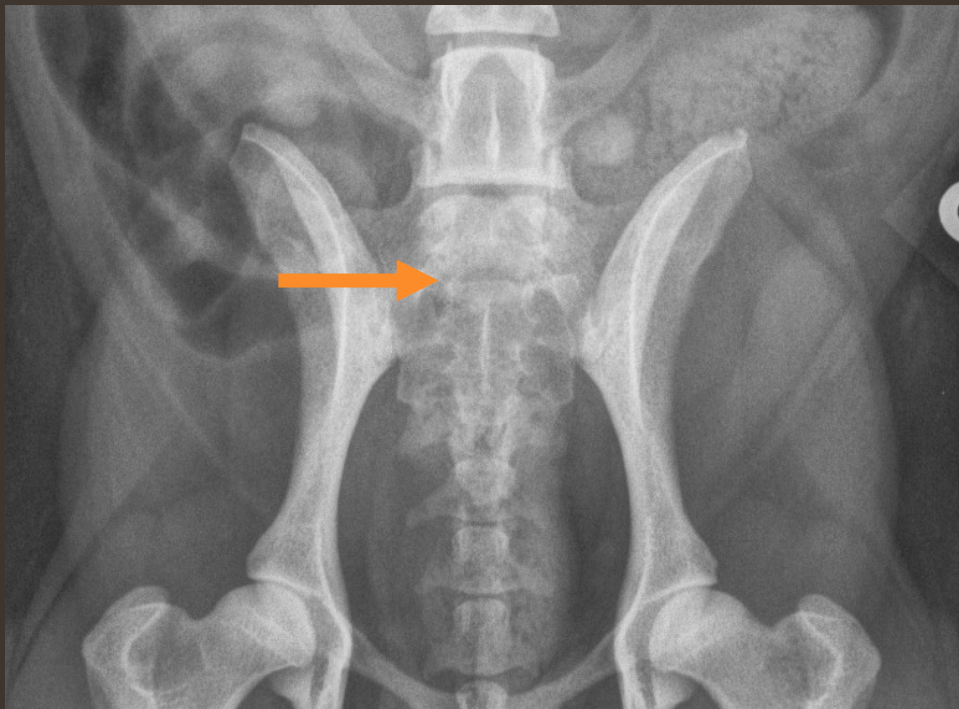
2.11.2019/AL

COCKERI LTV1



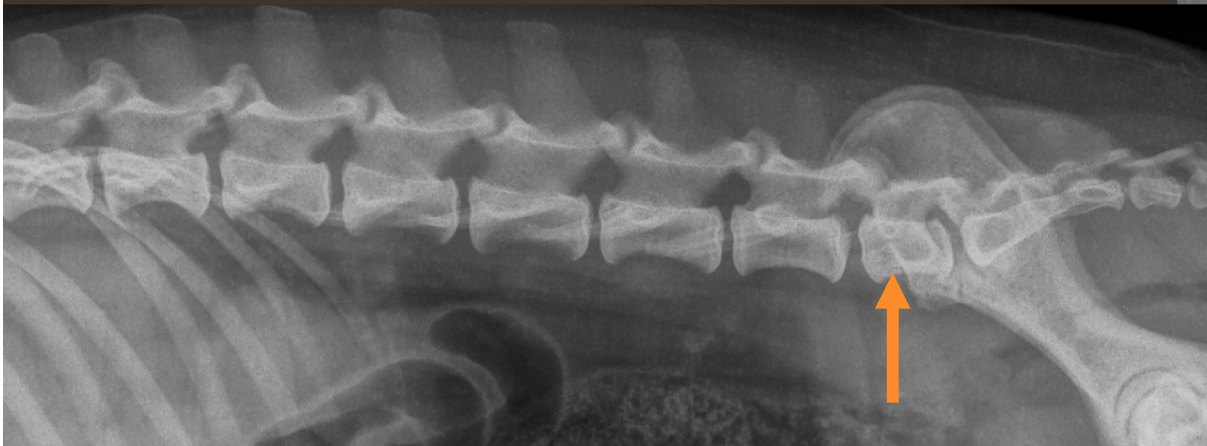
2.11.2019/AL

COCKERI LTV2 (SYMMETRINEN)



2.11.2019/AL

COCKERI LTV3

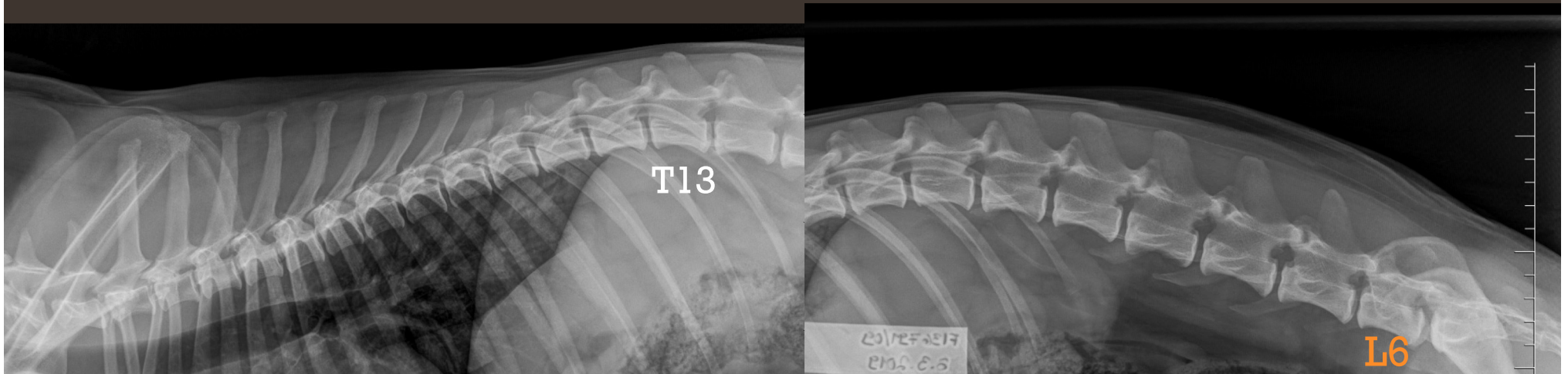


$$13 + 7 = 20$$

- Nikamien laskeminen aloitetaan rintarangan alkupäästä:
 - $13 + 7 =$ normaali
 - $13 + 8 =$ LTV4 (L8) = lumbarisaatio
 - $13 + 6 =$ LTV4 (L6) = sakralisaatio
 - $12 + 8 =$ LTV 0 ja VA1 (välimuotoinen T13)
 - $14 + 6 =$ LTV 0 ja VA1 (välimuotoinen L1)
- Nikamia ei ole enemmän tai vähemmän, välimuotoinen nikama on ominut naapurinsa muodon!

2.11.2019/AL

COCKERI LTV4 (L6)



LTV:N MERKITYS RODULLE?

- Tutkimustietoa vain saksanpaimenkoirista (ei LTV1 ja LTV4)
- LTV1: ei merkitystä yksilölle (millään rodulla)
- Millään muodolla ei todennäköisesti mitään merkitystä jos kyseessä ns. kotikoira
 - Pieni ja kevyt rotu
- Harrastuskoirat
 - Pieni ja kevyt rotu
 - Todennäköisesti ei hirveästi merkitystä
 - Seuranta mahdollisten oireiden varalta
 - Lajin vaihto, jos alkaa vaivata

LTV:N VASTUSTAMINEN

- Normaali tukiranka yksi perusasioista
 - LTV ei kuitenkaan ole ”henkeä uhkaava” vika
- Tiedetään, että periytyvät, mutta mekanismia ei tiedetä
- Mitä enemmän koiria kuvataan, sitä enemmän tietoa

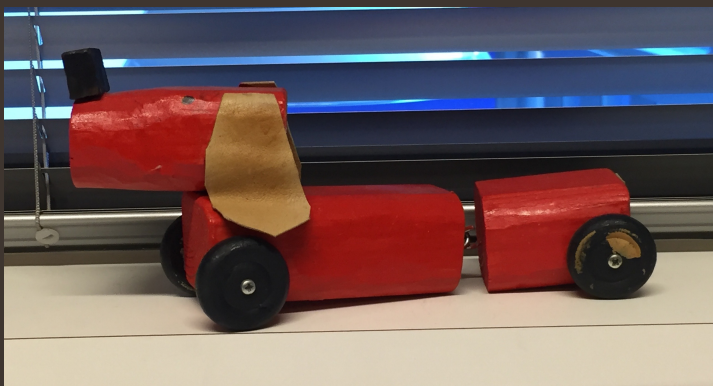
1. Älä yhdistä kahta ”viallista”

2. Älä käytä jalostukseen oireilevaa koiraa!



KONDRODYSTROFIA (KONDRODYSPLASIA)

- 18-FGF4- retrogeeni (Packer ym. *Science* 2009; 325: 995 – 998)
 - Kromosomissa 18
 - 19 rotua, ei cockerspanielia
 - Rodun määrittävä kondrodysplasia
 - Lyhytjalkaisille roduille tyypillinen ominaisuus
- MyDogDNA-testipaneeliin v. 2016



KONDRODYSTROFIA

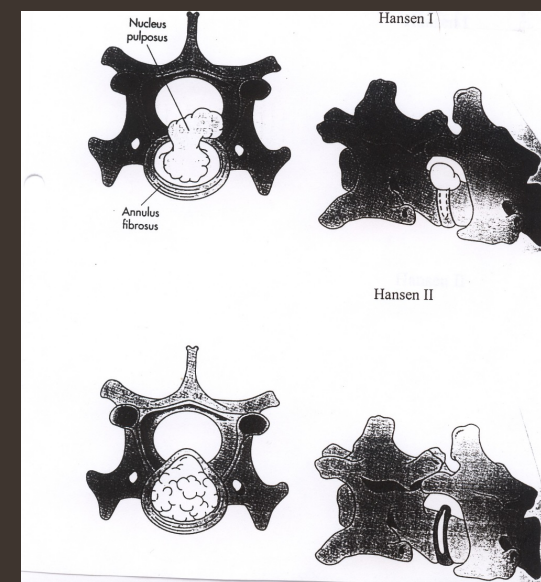
- 12-FGF4- retrogeeni (Brown ym. *PNAS* 2017, Batchner ym. *Genes* 2019)
 - Kromosomissa 12
 - Välilevyjen varhainen rappeutuminen/mineralisaatio ja lyhyet jalat
 - Löytyi selvitettäessä tollereiden kääpiökasvuisuutta, johon liittyy myös lisääntynyt välilevysairauden riski
 - Esiintyy monilla roduilla (mäyräkoirat ja ranskanbulldogit lähes kaikki homotsygootteja)
 - Jo yksi mutaatioalleeli aiheuttaa muutoksia

Breed	Total	12-FGF4RG				18-FGF4RG			
		0	1	2	Frequency	0	1	2	Frequency
Alaskan Malamute	21	21	0	0	0	21	0	0	0
Alpine Dachsbracke	174	25	93	56	0.59	1	112	61	0.67
Appenzeller Sennenhund	121	121	0	0	0	121	0	0	0
Australian Cattle Dog	11	11	0	0	0	5	0	0	0
Australian Shepherd	46	44	2	0	0.02	37	0	0	0
Basset Griffon Vendéen Petit	10	10	0	0	0	0	0	10	1.00
Basset Hound	32	3	18	11	0.63	1	4	27	0.91
Bavarian Mountain Hound	69	1	10	58	0.91	68	0	0	0
Beagle	12	0	0	12	1.00	5	0	0	0
Bernese Mountain Dog	11	11	0	0	0	5	0	0	0
Bichon Frise	71	49	19	3	0.18	1	2	5	0.75
Border Collie	5	5	0	0	0	5	0	0	0
Border Terrier	6	6	0	0	0	6	0	0	0
Boston Terrier	5	5	0	0	0	5	0	0	0
Brittany	17	17	0	0	0	6	0	0	0
Bull Terrier	5	5	0	0	0	5	0	0	0
Bulldog, English	13	13	0	0	0	5	0	0	0
Bulldog, French	106	0	7	99	0.97	12	1	0	0.04
Cairn Terrier	10	10	0	0	0	0	1	9	0.95
Cavalier King Charles Spaniel	21	0	0	21	1.00	5	0	0	0
Chesapeake Bay Retriever	40	34	6	0	0.08	9	0	0	0
Chihuahua	199	163	34	2	0.10	2	4	31	0.89
Chinese Crested	9	5	4	0	0.22	8	1	0	0.06
Clumber Spaniel	5	0	0	5	1.00	5	0	0	0
Cocker Spaniel, American	9	0	1	8	0.94	5	0	0	0
Cocker Spaniel, English	14	0	1	13	0.96	14	0	0	0
Coton de Tulear	12	2	6	4	0.58	0	1	11	0.96
Dachshund (Swiss)	136	0	16	120	0.94	0	5	131	0.98
Dachshund (US/UK)	257	0	10	247	0.98	1	2	240	0.99
Dandie Dinmont Terrier	27	1	4	22	0.89	0	0	27	1.00
Danish Swedish Farmdog	29	23	6	0	0.10	12	0	0	0
Doberman Pinscher	14	14	0	0	0	5	0	0	0
Entlebucher Mountain Dog	8	0	5	3	0.69	8	0	0	0
Fox Terrier	11	11	0	0	0	6	0	1	0.14

Kaupallinen testi olemassa

KALKKEUTUNEET VÄLILEVYT

- Kondrodystrofiaan (12FGF4) liittyy välilevyjen varhainen, jo muutaman kuukauden iässä alkava rappeutuminen
- Välilevyjen solut korvaantuvat rustosoluilla eikä sidekudossoluilla kuten normaalisti
- Rustosolut voivat kalkkeutua → röntgenkuvissa näkyvät kalkkeutuneet välilevyt
- Rappeutunut välilevy vaurioituu helposti (Hansen I tyypin tyrä)



KALKKEUTUNEET VÄLILEVYT

- Mäyräkoirilla kalkkeutuvat 2 ikävuoteen mennessä = paras ikä kuvata
- Myöhemmin voivat kadota, mikä ei tarkoita sitä, että välilevy olisi ”parantunut”
 - Mineraali imeytyy pois välilevystä?
 - Välilevy tyräytyy
- Kuvausikäsuositus 2 - 3 1/2 (4) vuotta
- **IDD-lausunto vain erikseen määritetyille roduille**
 - **Cockerit, jos geenitestaus ei ole ratkaisu?**



2.11.2019/AL

COCKERIN KALKKEUTUNEET VÄLILEVYT



KYYNÄRVARREN RAKENNE



Länsigöötanmaan pk



Ei-kondrodystrofinen

2.11.2019/AL

PITKÄJALKAISTEN KYYNÄRNIVELDYSPLASIAAT



UAP



MCD



OC

PÄTKÄJALKAISTEN KYYNÄRNIVELEN KASVUHÄIRIÖ

- Inkongruenssi, joka on seurausta kyynärluun (ulna) alapään kasvulinjan ennenaikaisesta sulkeutumisesta
 - Kyynärluun pituuskasvu loppuu, mutta varttinäluu (radius) jatkaa kasvuaan
- Rotutyypillisen rakenteen “ylilyönti”
 - Mukana perinnöllinen komponentti



SKL:N KYYNÄRNIVELDYSPLASIAKUVAUS (ED)

- Yksi sivukuva taivutetusta (45°) kyynärnivelestä
- Perustuu etupäässä nivelrikon määrän arviointiin
- Ei ole tarkoitettu kondrodystrofisten rotujen kyynärnivelten arviointiin
 - Inkongruenssin arviointi taivutetusta sivukuvasta on epäluotettavaa



2.11.2019/AL

COCKERIKYYNÄRIÄ



ED0

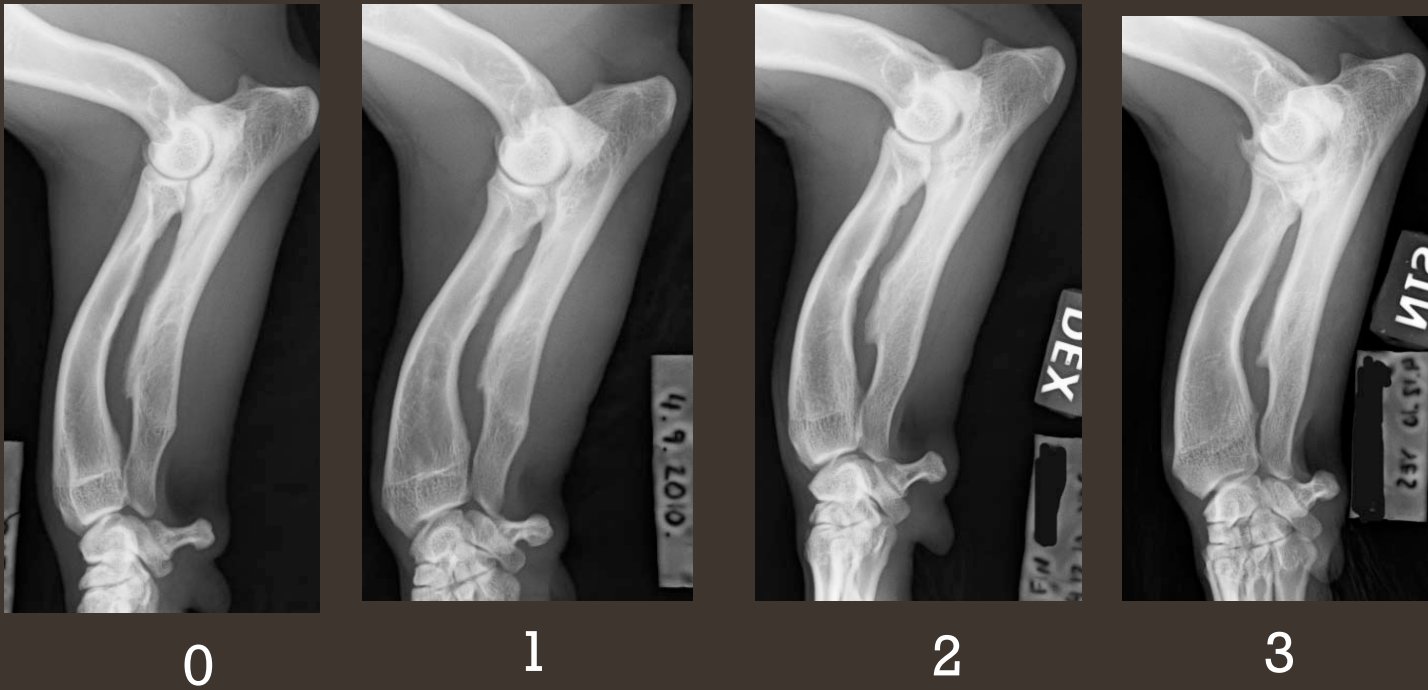


ED2



10 v ontuu

KENNELLITON INC-OHJE LYHYTJALKAISILLE (VOIMAAN 2020?)



INCOC.fi lausuu, tulokset
julkisia

COCKERIT

INC 0

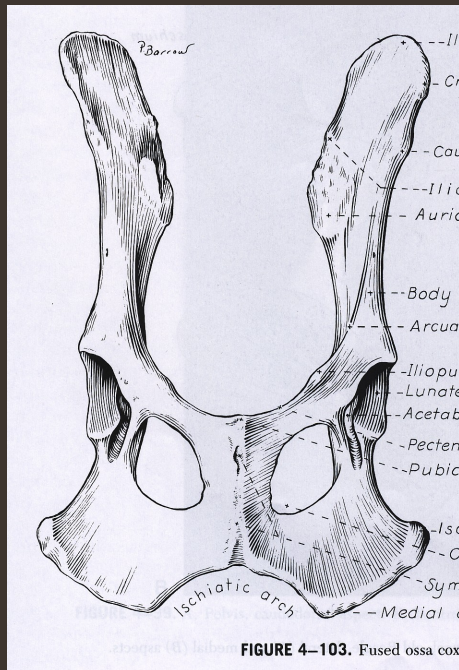


INC 1

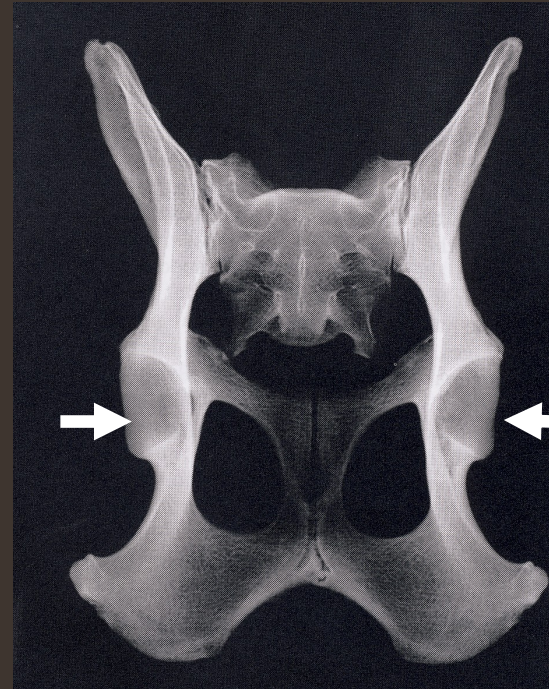


12FGF4-mutaatio aiheuttaa lyhytjalkaisuutta?

NORMAALI LONKKANIVEL



Miller's Anatomy of the Dog



- ➔ = lonkkamalja
- ◄ = lonkkamaljan yläreuna

LONKKAVIKA

- = lonkkanivelen kasvuhäiriö eli lonkkadysplasia
- Useiden geenien ja ympäristön yhteisvaikutus
- Yleinen monilla roduilla (kaiken kokoisilla)
- Kasvuaikana **lonkkien löysyys** voi aiheuttaa ylösnousuvaikeuksia, liikkumishaluttomuutta ja ontumista
- Vanhoilla koirilla oireet johtuvat **nivelrikosta**



OIREET KASVAVALLA KOIRALLA

- Pentu voi olla normaalia ”rauhallisempi”
 - Ylösnousu tuottaa kipua, liikkuminen tekee kipeää
- Ontumista voi olla vaikea huomata, jos molemminpuolinen (”pupuhyppely”)
 - Oireet pahenevat rasituksessa
 - Ontuma on yleensä pahin heti liikkeellelähdön jälkeen

NIVELRIKKO

- Ympäristöstä (mm. ruokinta ja liikunta) riippuu minkälaiseksi löysyys ja nivelrikko muotoutuvat
 - Ylipainoisilla koirilla lonkkavikaa ja nivelrikkoa on enemmän ja nivelrikko alkaa muodostua aikaisemmin



2.11.2019/AL

COCKERI

A/A

B/B



2.11.2019/AL

COCKERIT C/C



2.11.2019/AL

COCKERIT D/C



6 vuotta

2.11.2019/AL

COCKERI E/E



LONKKAVIAN MERKITYS JALOSTUSKOIRALLE

- Vaikka koira olisi oireeton, sillä on ”huonot geenit” lonkkavian suhteen ja se periyttää näitä huonoja geenejä jälkeläisilleen
- Jälkeläinen voi saada huonoja geenejä enemmän tai vähemmän ja sen lisäksi sen ympäristötekijät voivat olla huonommat kuin vanhemmilla
 - Lonkkaviasta tulee siis pahempi/se vaivaa koiraa enemmän
- Jos käytetään jalostukseen hyvälonkkaisia koiria, todennäköisyys hyvälonkkaisille koirille kasvaa
 - ”huonojen geenien” osuus populaatiossa vähenee