

ESQUELETO APENDICULAR CANINO



Dra. Alicia López Bermúdez

*Centro Veterinario para el Diagnóstico por Imágenes y la Terapia
Complementaria*

ESQUELETO APENDICULAR CANINO

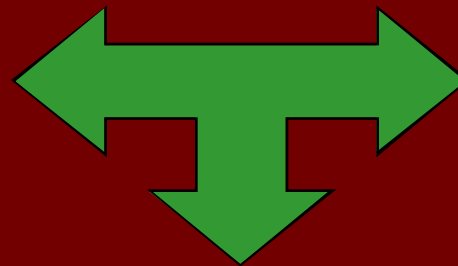
• HUESO  MESODERMO


CÉLULAS

MESENQUIMATOSAS

PLURIPOTENCIALES

FIBROBLASTOS



CONDROBLASTOS

OSTEOBLASTOS



Diáfisis

Metáfisis

Epífisis

P fisis

Causas comunes de enfermedad articular en pequeños animales

Articulación	Enfermedad	Especies	Localización
Hombro	Osteocondrosis	P	Cabeza del humero caudal (se evalúa mejor en la radiografía lateral medial)
	Tenosinovitis bicapital	P, G	Veina del tendón bicapital y fosa intertubercular (el artrografi puede ser útil para la evaluación)
	Traumatismo	P, G	Cualquier zona
	Luxación congénita	P, G	Desarrollo anómalo de la cabeza del húmero y la cavidad glenoidea
	Enfermedad degenerativa primaria	P	Formación de osteofitos idiopáticos en localizaciones periarticulares, tales como la cavidad glenoidea y la cabeza humeral
Codo	Sarcoma de células sinoviales	P, G	Osteólisis a lo largo de los lugares de inserción de la cápsula articular
	Poliartritis progresiva felina	G	Enfermedad degenerativa articular osteoproliferativa de ambos codos
	No unión del proceso anconeo	P	Fallo de unión del proceso anconeo al fusionarse con el olécranon a los 6 meses de edad
	Osteocondrosis del aspecto medial del condilo humeral distal	P	En la radiografía craneocaudal, defecto radiolúcido en el aspecto medial del distal del húmero
	Fragmentación del proceso coronoideo medial	P	Proceso coronoideo medial despuntado, fragmentado o ausente
	Cierre prematuro de la fisis radial distal o cubital	P, G	Enfermedad degenerativa articular y subluxación de la articulación del codo
	Sarcoma de células sinoviales	P, G	Osteólisis a lo largo de los lugares de inserción de la cápsula articular
	Artritis séptica	P (jóvenes)	Osteólisis y remodelación de los huesos de la articulación del codo
Carpo	Traumatismo repetido	P, G	Enfermedad degenerativa articular osteoproliferativa; entesopatía del hueso accesorio de carpo
	Artritis reumatoide, Lupus eritematoso sistémico (LES)	P >> G	Resorción ósea en áreas de formación de pannus y proliferación sinovial
	Sarcoma de células sinoviales	P, G	Osteólisis a lo largo de las áreas de inserción de la cápsula articular
	Cierre prematuro de la fisis distal del radio o el cúbito	P, G	Enfermedad degenerativa articular de las articulaciones del carpo y el codo
Articulación coxofemoral	Displasia de cadera	P, G	Subluxación, luxación y enfermedad degenerativa articular de la articulación coxofemoral
	Epifisiólisis de las cabezas femorales con luxación bilateral	P	Fisis capital ensanchada o salto de mal alineamiento con apariencia de corazón de manzana del cuello femoral, con el tiempo
	Traumatismo	P, G	Fractura fissura o del cuello femoral
	Necrosis aséptica de la cabeza del fémur	P (Perros de raza pequeña)	Remodelación de la cabeza y el cuello, fragmentación de la cabeza femoral, engrosamiento del cuello femoral
	Sarcoma de células sinoviales	P	Osteólisis a lo largo de los lugares de inserción de la cápsula articular
Rodilla	Osteocondrosis	P	Defectos radiolúcidos de la cabeza femoral
	Inestabilidad ligamentosa	P, G	Efusión articular y enfermedad degenerativa articular de las articulaciones femorotibial y femoropatelar
	Luxación patelar	P, G	Efusión articular y enfermedad degenerativa articular de las articulaciones femoropatelar y femorotibial
	Osteocondrosis Traumatismo Sarcoma de células sinoviales	P P, G P, G	Condilo lateral del fémur Cualquier localización Osteólisis a lo largo de los lugares de inserción de la cápsula articular
Tarsos	Osteocondrosis	P	Bordas medial troclear y lateral troclear
	Traumatismo	P, G	Cualquier localización
	Sarcoma de células sinoviales	P, G	Osteólisis a lo largo de los lugares de inserción de la cápsula articular
	Artritis reumatoide, LES	P >> G	Resorción ósea en áreas de formación de pannus y proliferación sinovial

Signos radiográficos de enfermedad articular

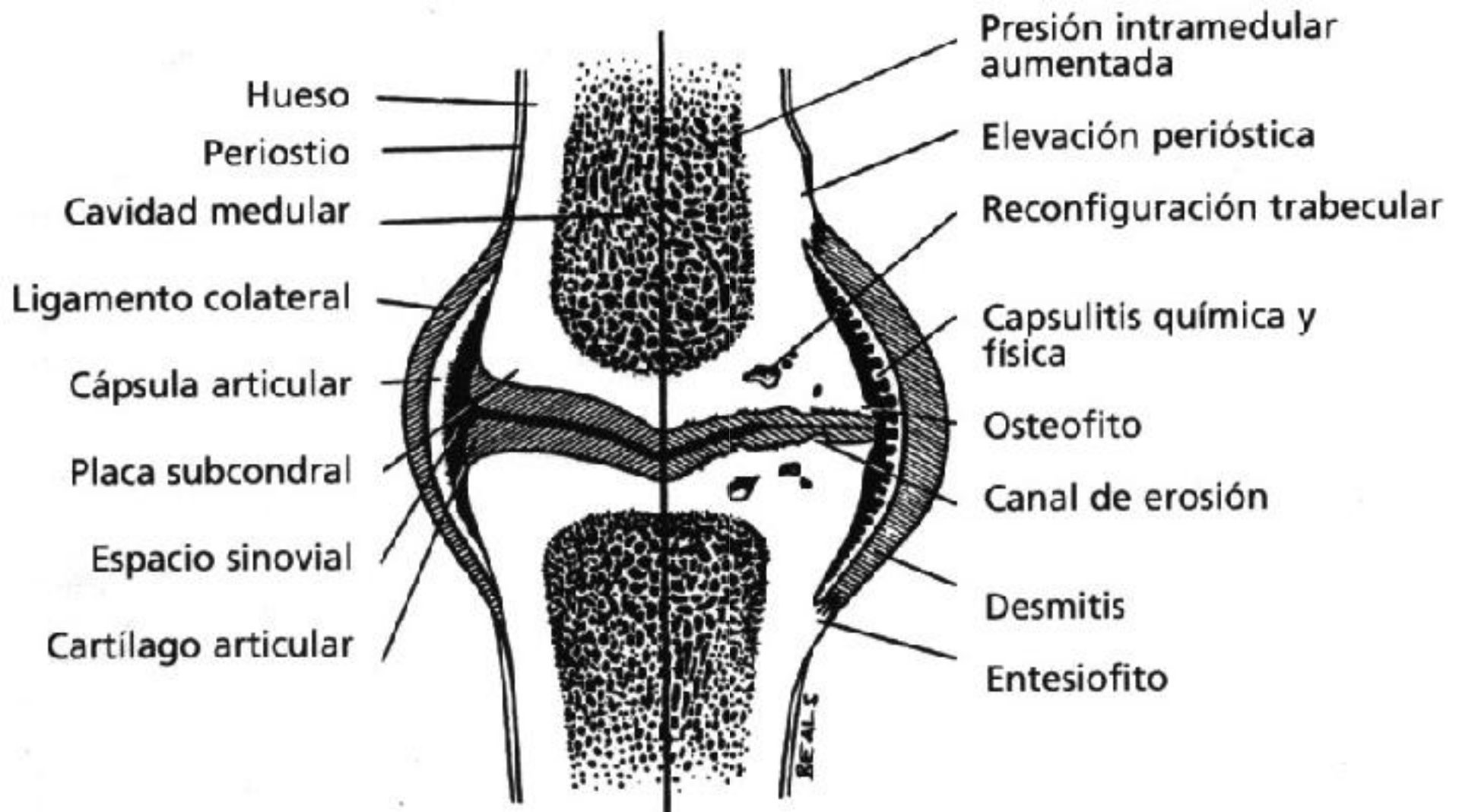
Enfermedad Degenerativa Articular (EDA)

Debido a las condiciones mecánicas anormales en la articulación y alteraciones degenerativas del cartílago articular

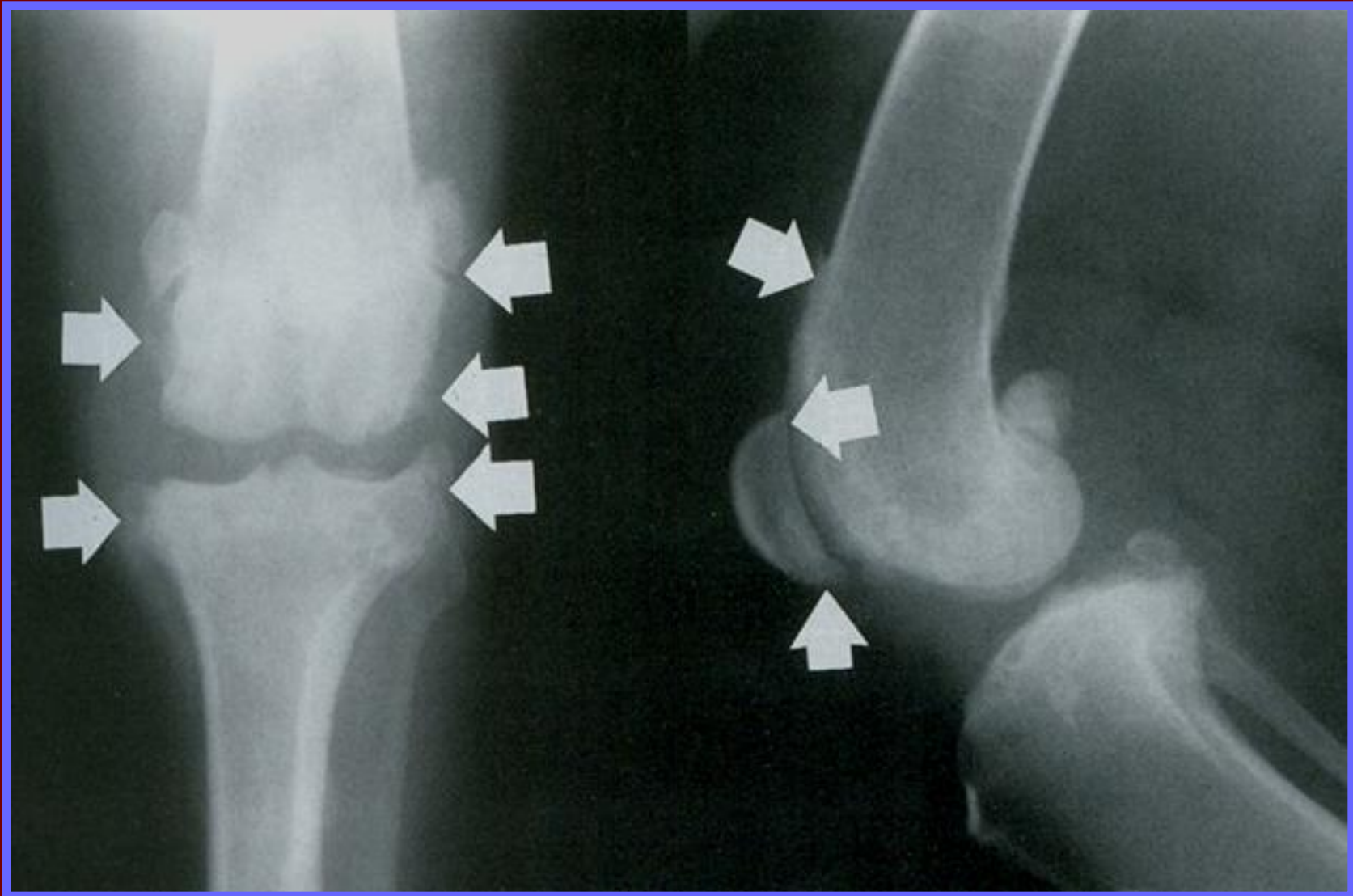
- a** – Deformidades congénitas óseas o articulares (ejm: displasia coxofemoral y genu valgo)
- b** – Deformidades adquiridas óseas o articulares (ejm: secuela de mal unión de fractura)
- c** – Trauma o infección articular
- d** – Secuela de artritis sistémica (reumatoide, lupus eritematoso)

Signos radiográficos son:

- Compresión de la almohadilla de grasa infrapatelar
- Disminución o aumento de la opacidad del hueso subcondral
- Mineralización de los tejidos blandos articulares.
- Cuerpos calcificados intraarticulares
- Desplazamiento articular
- Malformación articular
- Efusión sinovial
- Engrosamiento de la cápsula y tejido sinovial
- Disminución del espacio articular
- Pérdida de cartílago articular
- Osteofitos periarticulares.
- Quistes subcondrales







Burk & Ackerman, 1996

***Enfermedad degenerativa articular
secundaria***











Enfermedades del esqueleto inmadrro

Trastornos del esqueleto apendicular

Inmaduro

Trastornos que afectan principalmente a las articulaciones

1. Osteocondrosis, osteocondritis disecante
2. Displasia de codo
 - No unión del proceso coronoideo
 - Fragmentación del proceso coronoideo
 - Osteocondrosis del cóndilo medial humeral
3. Displasia de cadera
4. Necrosis aséptica de la cabeza del fémur (enfermedad de Legg-Calvé-Perthes)

Trastornos que afectan principalmente al hueso

1. Malformación o agenesia de huesos únicos o múltiples
 - Amelia, hemimelia
 - Ectrodactilia, polidactilia
 - Sindactilia
2. Trastornos esqueléticos de causa desconocida
 - Panosteitis
 - Osteodistrofia hipertrófica
3. Trastornos metabólicos y otros trastornos generalizados
 - Hiperparatiroidismo nutricional secundario
 - Hipoparatiroidismo congénito
 - Enanismo pituitario
 - Mucopolisacaridosis
 - Osteogénesis imperfecta
 - Osteopetrosis
4. Displasias metafisarias y epifisarias
 - Osteocondrodisplasias**
 - Condrodisplasia: Alaskan malamute, Norwegian elkhound, Cocker spaniel, Pointer inglés, Gran Pirineo
 - Displasia oculoesquelética: Labrador retriever, Samoyedo
 - Displasia osteocondral: gatos Scottish fold, Scottish deerhounds, Bull terriers
 - Hipocondrodisplasia: Setter Irlandés
 - Displasia epifisaria múltiple: Beagles
 - Exostosis cartilaginosa múltiple
 - Corazones de cartilago retenidos
 - Osificación incompleta del cóndilo humeral: Spaniels, otras razas

Osteocondrosis y Osteocondritis Disecante

- Afecta perros de razas grandes de crecimiento rápido entre 5 y 9 meses.
- Necrosis del cartílago epifisiario y fallo consecuente de la osificación endrocondral normal
- Generalmente ocurre en más de una articulación y es bilateral.

- Articulaciones afectadas:

- ✓ Hombro y codo (aspecto caudal de la cabeza proximal del húmero o aspecto distomedial de la tróclea humeral)
- ✓ Rodilla (cóndilo medial ó lateral del femur, tróclea femoral)
- ✓ Tarso (troclear medial y lateral del astrágalo)

OSTEOCONDritis DISECANTE



FRAGMENTO DE
CARTÍLAGO
FLOTANDO LIBRE EN
LA ARTICULACIÓN

DEFECTO

Señales Radiográficas

a- Defecto en el hueso subcondral con aplanamiento de la superficie articular.

b- esclerosis del hueso subcondral que la rodea.

c- Aumento aparente de tamaño de la articulación.

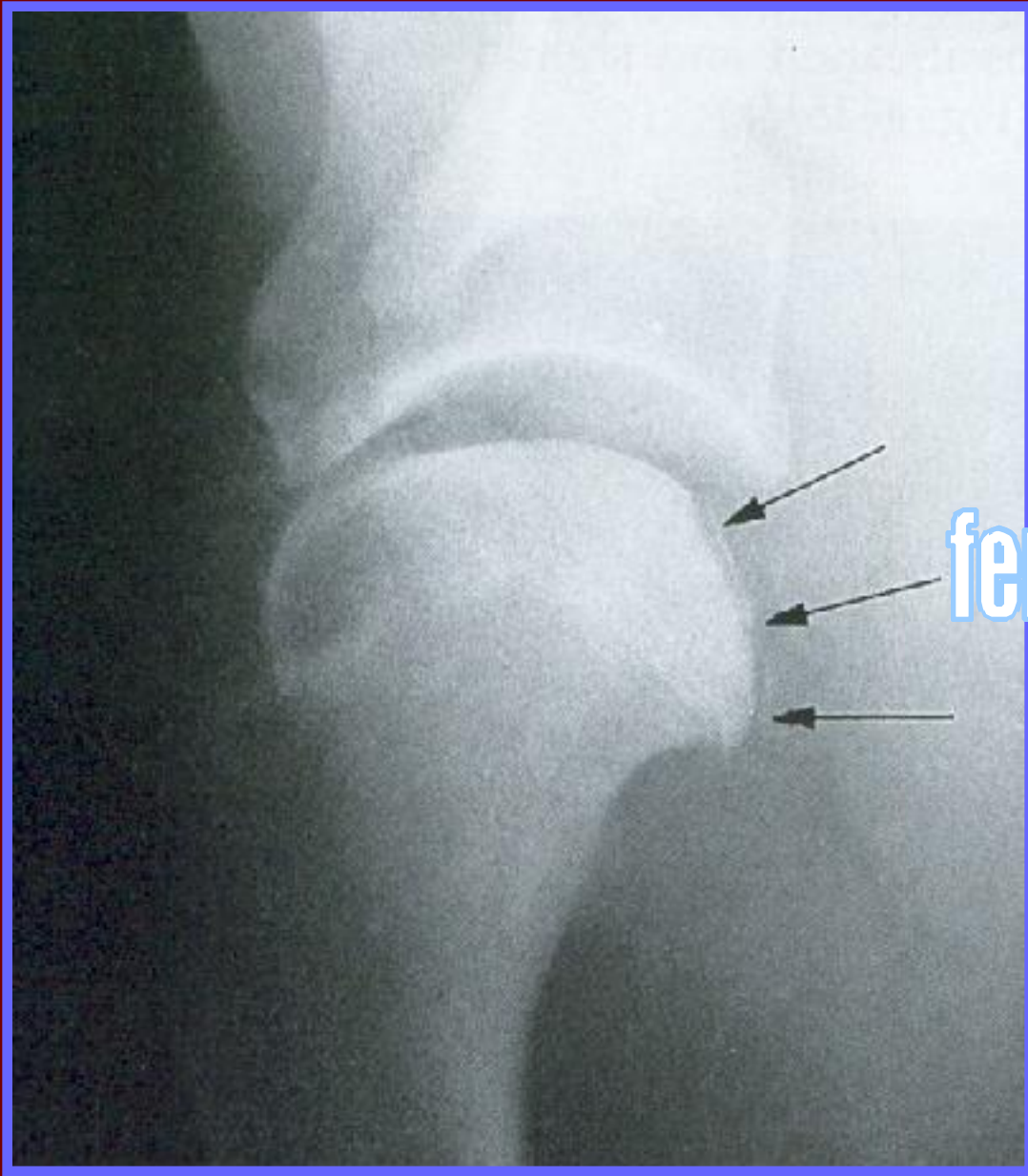
d- EDA

–“Flap” de cartílago calcificada o cuerpo libre dentro de la articulación : OCD.

– puede ser necesario ultrasonografía para evaluar el defecto en el cartílago articular



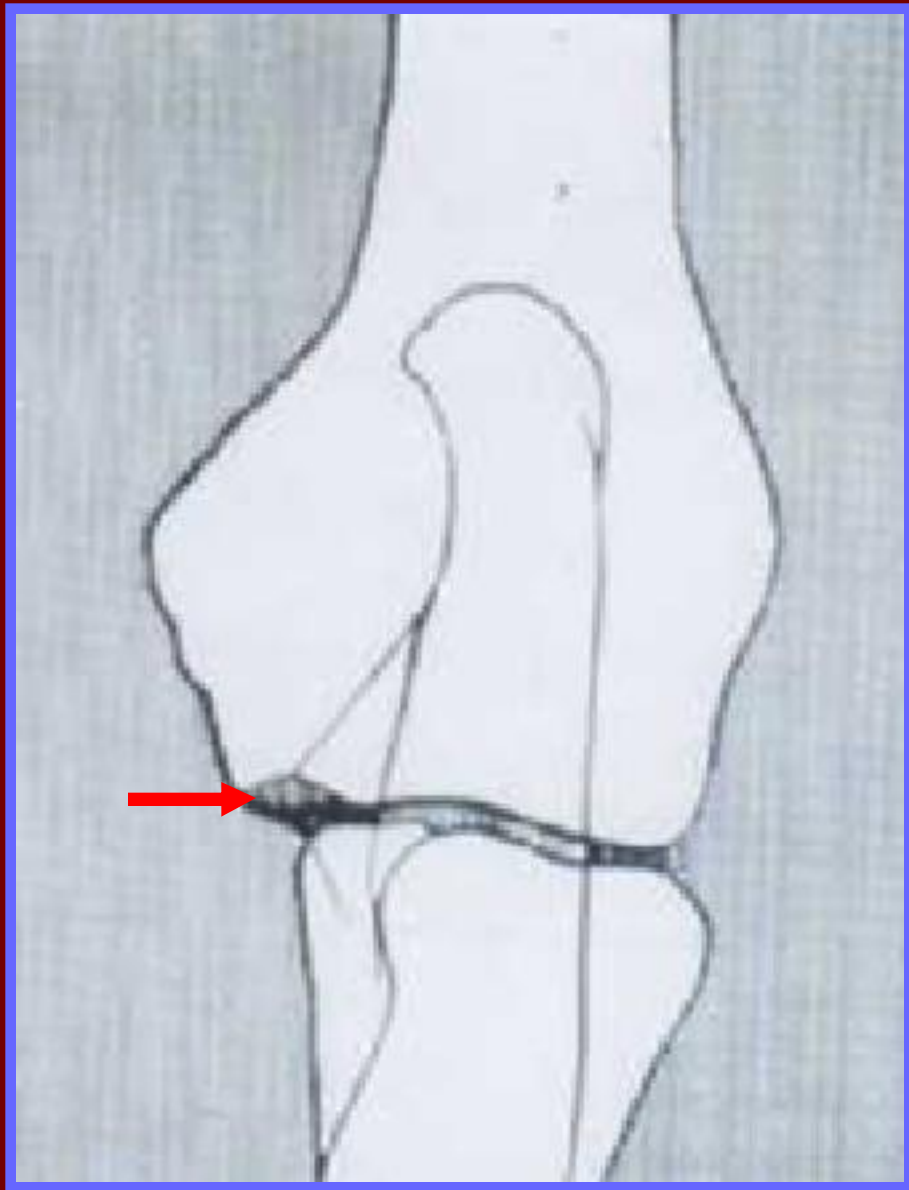
Keally, 2000



fenómeno de vacío

Acumulo de gas nitrógeno intraarticular, causado por la presión negativa inducida por la tracción de la articulación durante el posicionamiento.

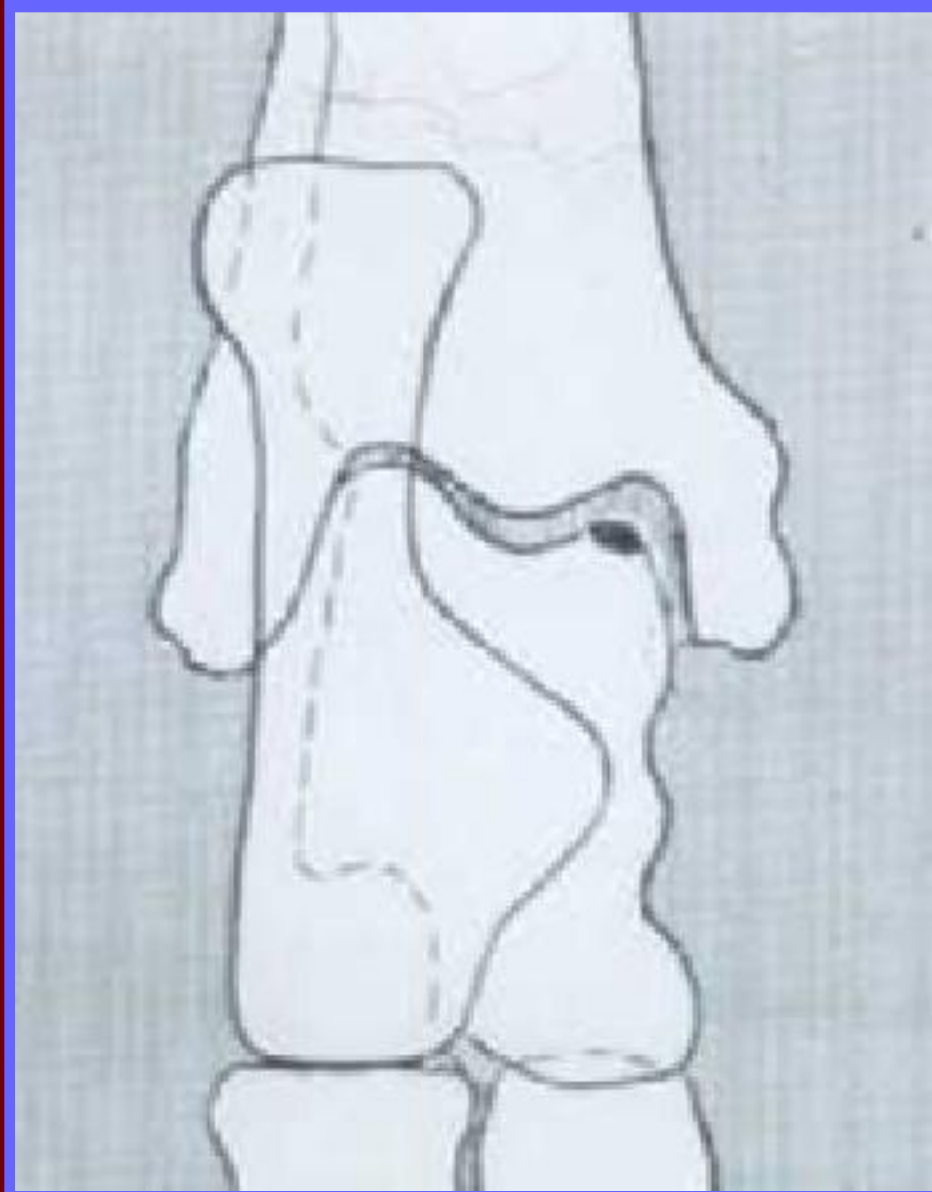
Osteocondritis disecante en el C6ndilo medial del humero





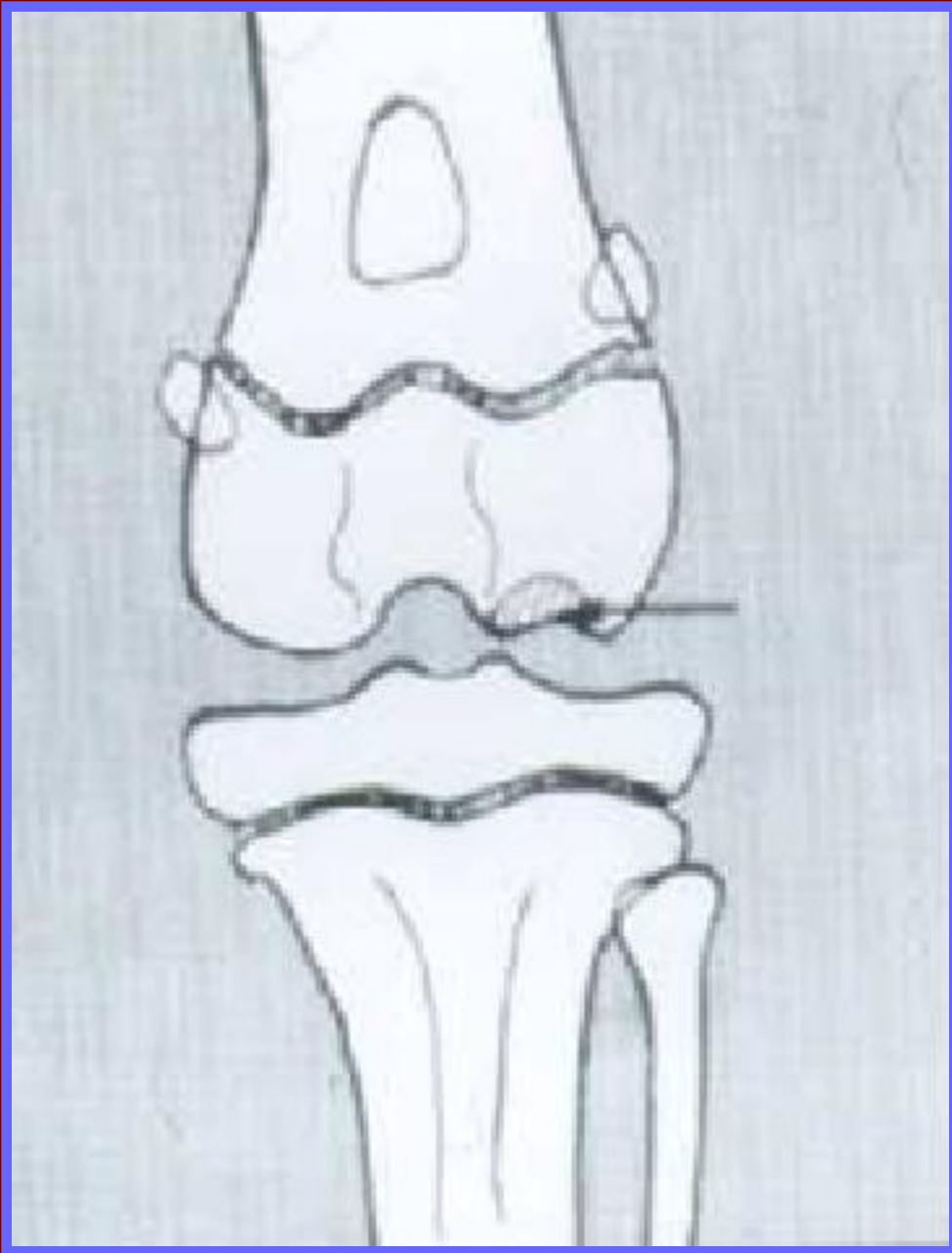
Keally, 2000

Osteocondritis Disecante en el Borde Medial del hueso Tibio-tarsal









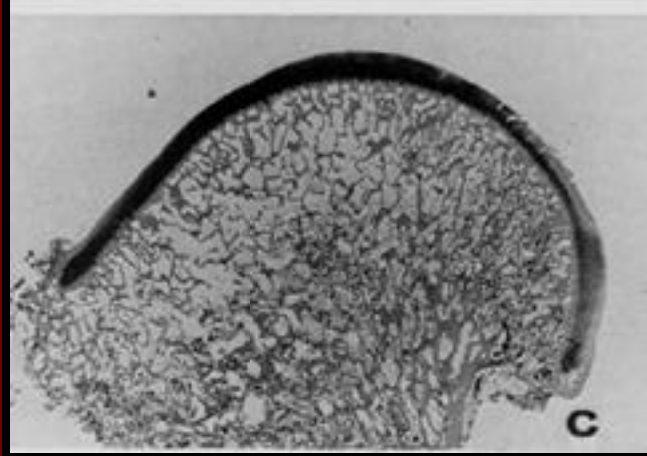
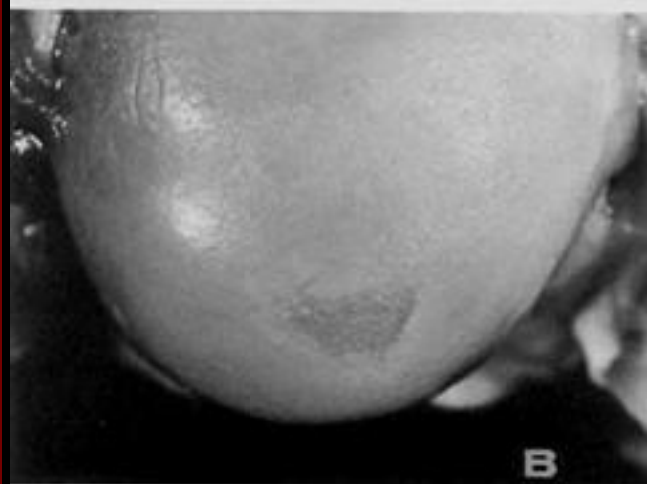
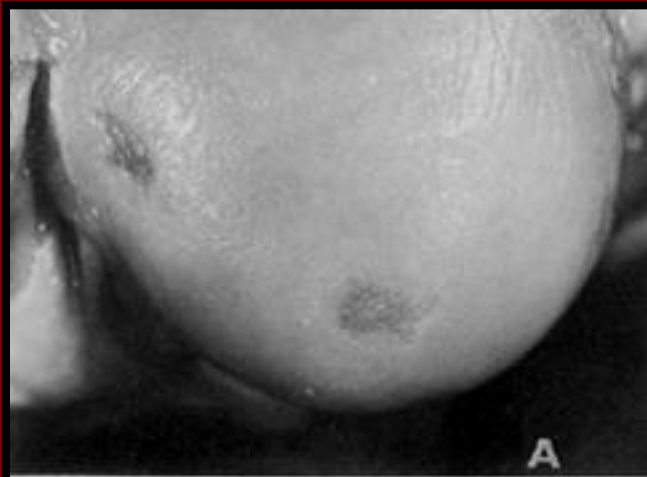
Osteocondritis
Disecante en el
Cóndilo Lateral del
Femur

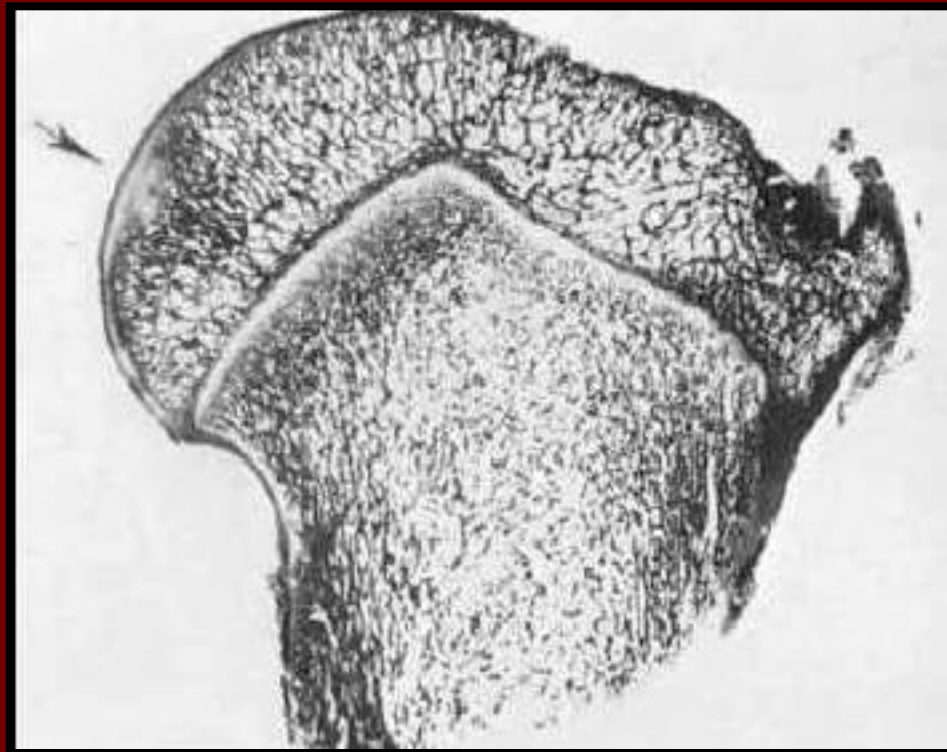


Burk & Ackerman, 1996



Keally, 2000





Displasia de codo

Están agrupados en esta alteración:

- ✓ proceso anconeano no unido
- ✓ Fragmentación del proceso coronoide medial (lesión más diagnosticada en el codo de razas grandes).
- ✓ Osteocondrosis distomedial de la tróclea humeral.
- ✓ Crecimiento asincrónico del radio y la ulna.
- ✓ Displasia ulnar proximal.

Certificación de codo OFA

- “displasia de codo”
 - Fragmentación del proceso coronoide medial
 - Proceso anconeo no unido
 - Osteocondritis del cóndilo medial del húmero
 - Enfermedad degenerativa articular

Evaluación de codo

- Radiografías preliminares
 - Antes de los 24 meses de edad
- Certificación
 - Mínimo 24 meses de edad

- Vista latero medial con el codo flexionado



Grados

- Normal
- Anormal
 - Grado I
 - Grado II
 - Grado III



- Se definió por primera vez en 1961 como osteoartrosis/EDA del codo con o sin desunión del proceso anconeano. Subsecuentemente investigaciones expandieron la definición para incluir osteocondrosis del cóndilo medial humeral y fragmentación del proceso coronoide medial.
- En 1986 se propuso una incongruencia del crecimiento entre el cóndilo humeral y la tróclea de la ulna. In 1965, evidencia de que el proceso anconeano no unido es una condición heredable se publicó. Subsecuentemente se ha reportado la fragmentación del proceso coronoide y la osteocondrosis son dos enfermedades diferentes separadamente heredables, pero pueden presentarse al mismo tiempo.

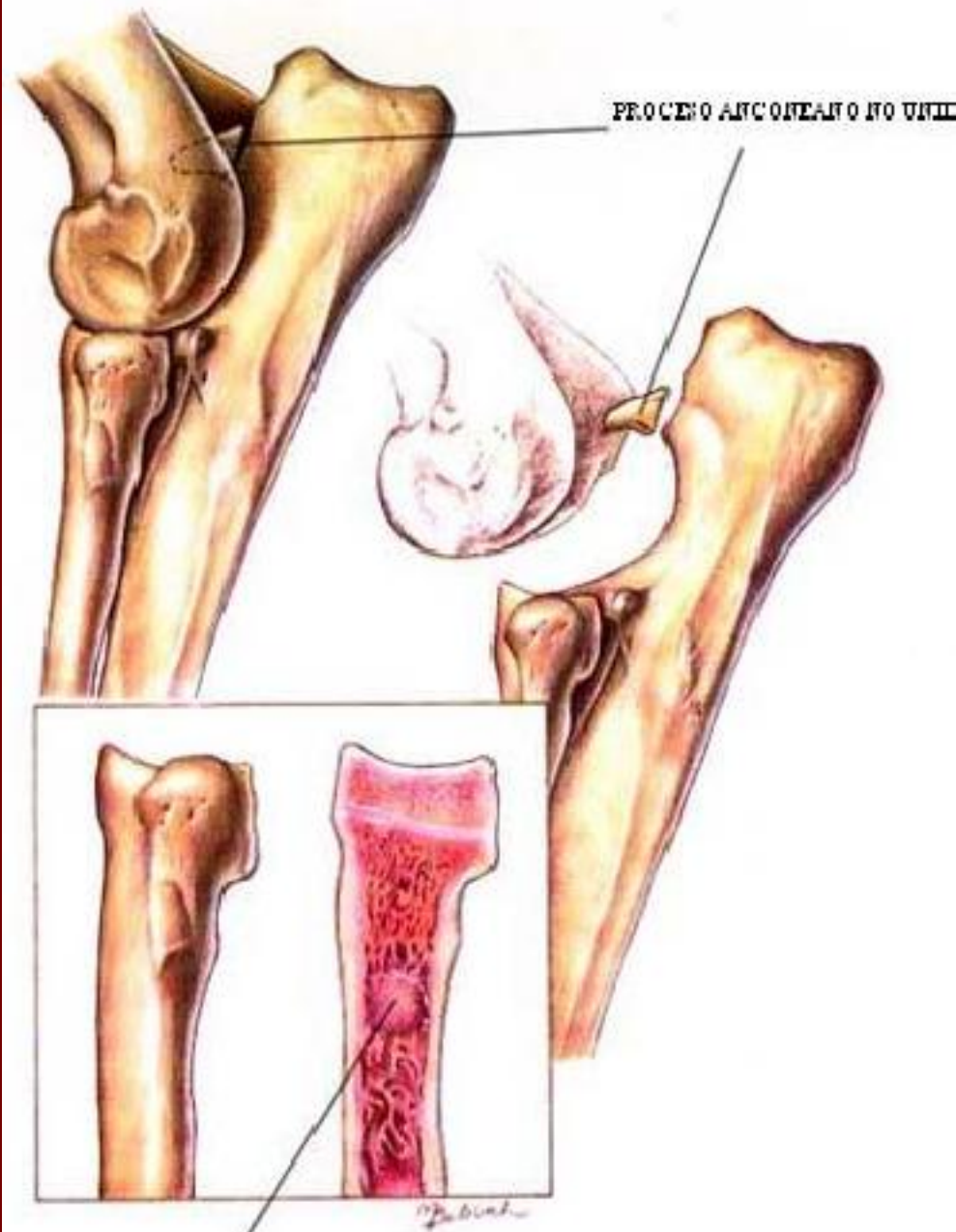
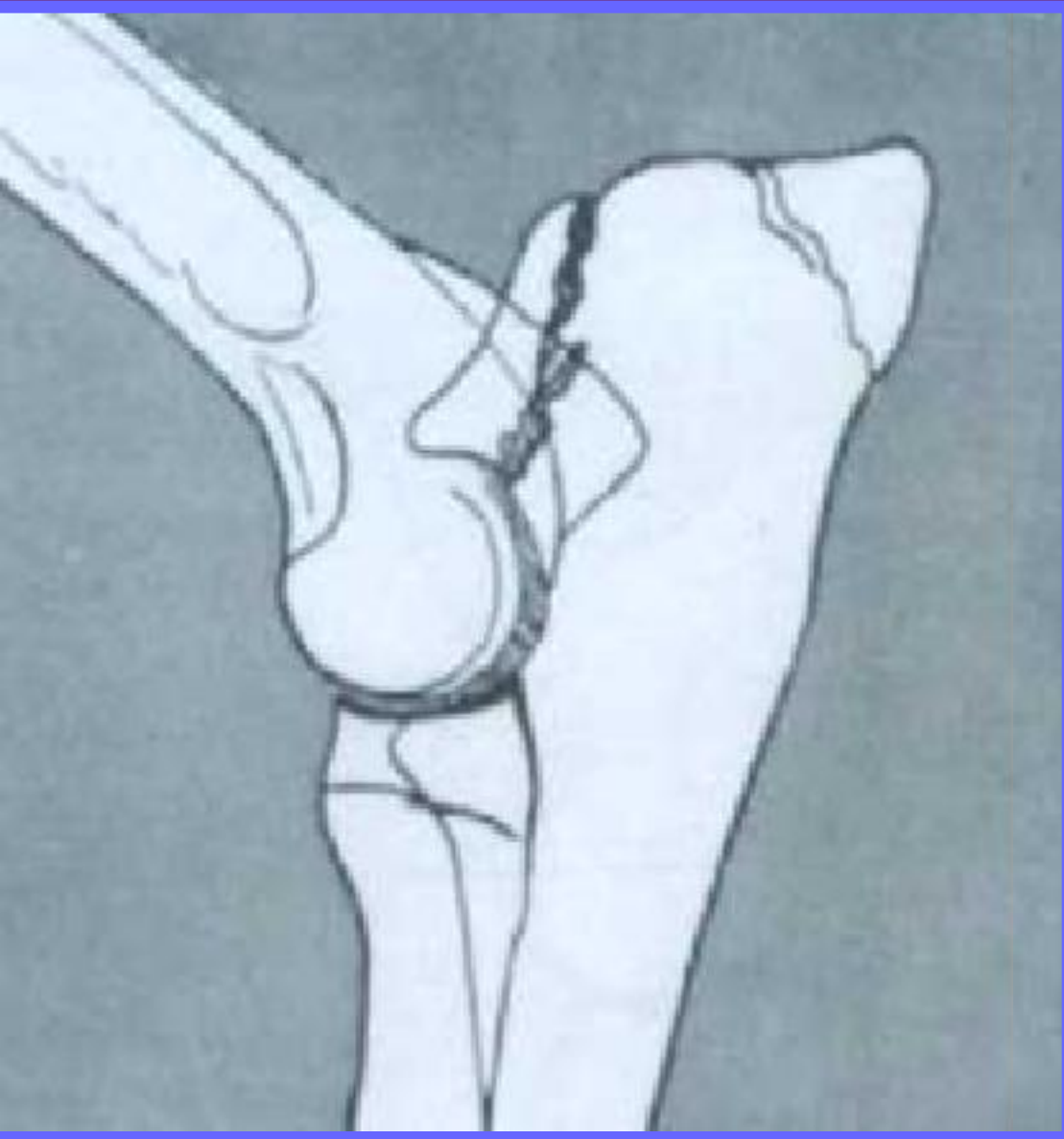
- El codo es una articulación compleja que sobrepone varias estructuras óseas que hacen que el diagnóstico definitivo sea difícil. Las toma de rutina (cráneo-caudal y neutral medial lateral) deben suplementarse con las tomas cráneo-lateral-caudo-medial oblicua medio lateral en flexión extrema.
- La radiografía no necesariamente da información suficiente para el diagnóstico final, es sensitiva en la detección de EDA. El hallazgo más consistente en EDA es la reacción periosteal en la superficie no articular proximal del proceso anconeano y la esclerosis de la tróclea ulnar.
- Un mismo animal puede presentar 2 o 3 condiciones.
- Es común bilateral.

1. Proceso anconeano no unido

- Perros de raza grande mayor riesgo por tener un segundo centro de osificación.
- Pastor Alemán.
- El proceso anconeano debe fusionarse con el olécranon a los 6 meses de edad.
- Tomas lateral, lateral flexionada, cráneo caudal.
- Causas no identificadas.

Señales Radiográficas

- a** – Mejor identificado en la posición lateral y lateral flexionada
- b** – Línea radioluciente entre el proceso anconeano de la ulna
- c** – Margen óseo esclerótico a lo largo de la línea radioluciente o no
- d** – Secuela común cronicidad: EDA



PERIOSTEITE EN RADIO PR. OXIMAL

Proceso anconeal no unido



Normal





Burk & Ackerman

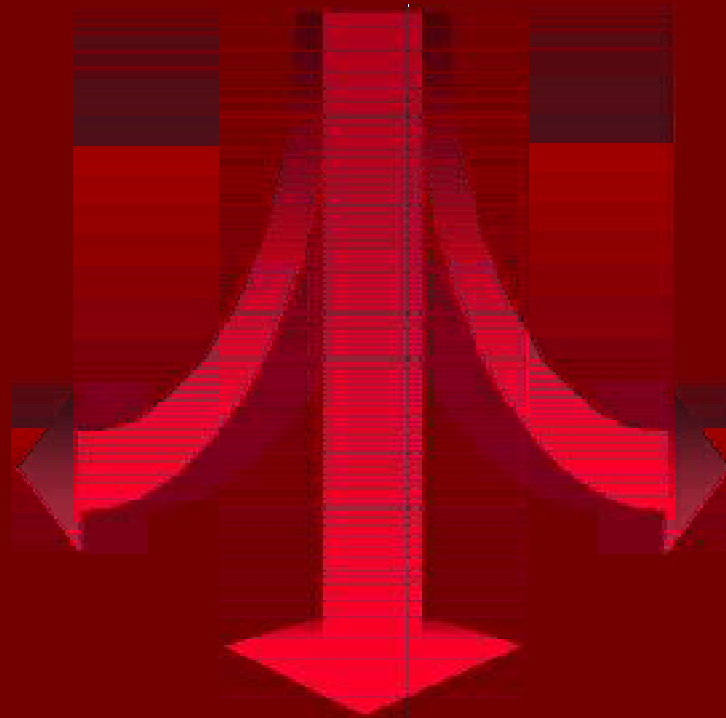


Burk & Ackerman

2. Fragmentación del proceso coronoide medial

Posicionamiento Radiográfico

craneo-caudal



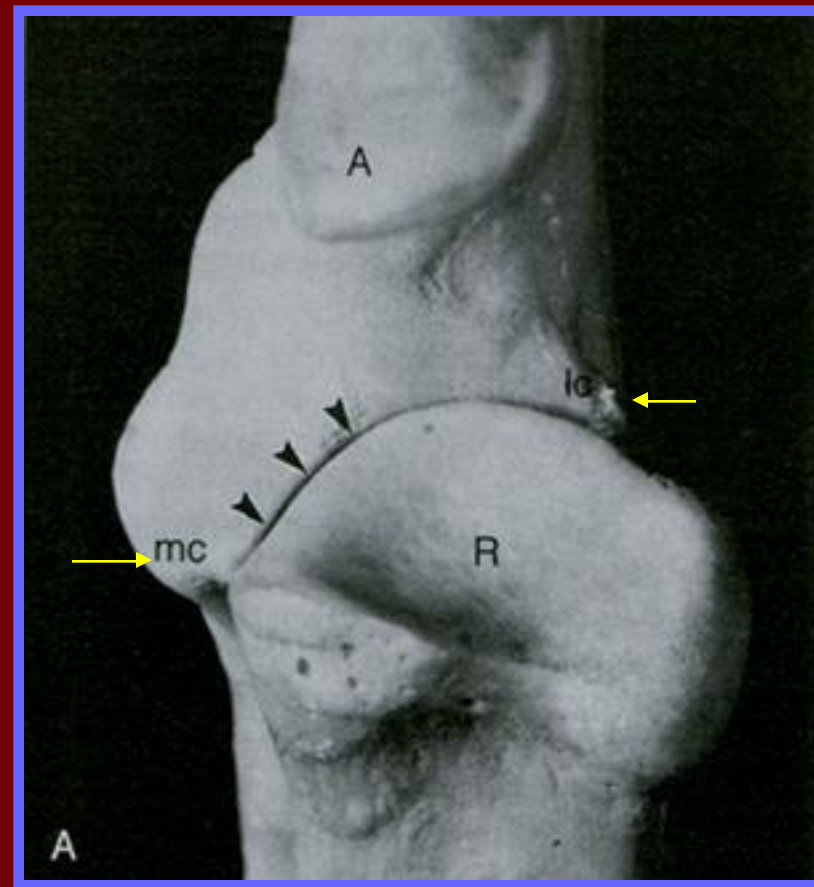
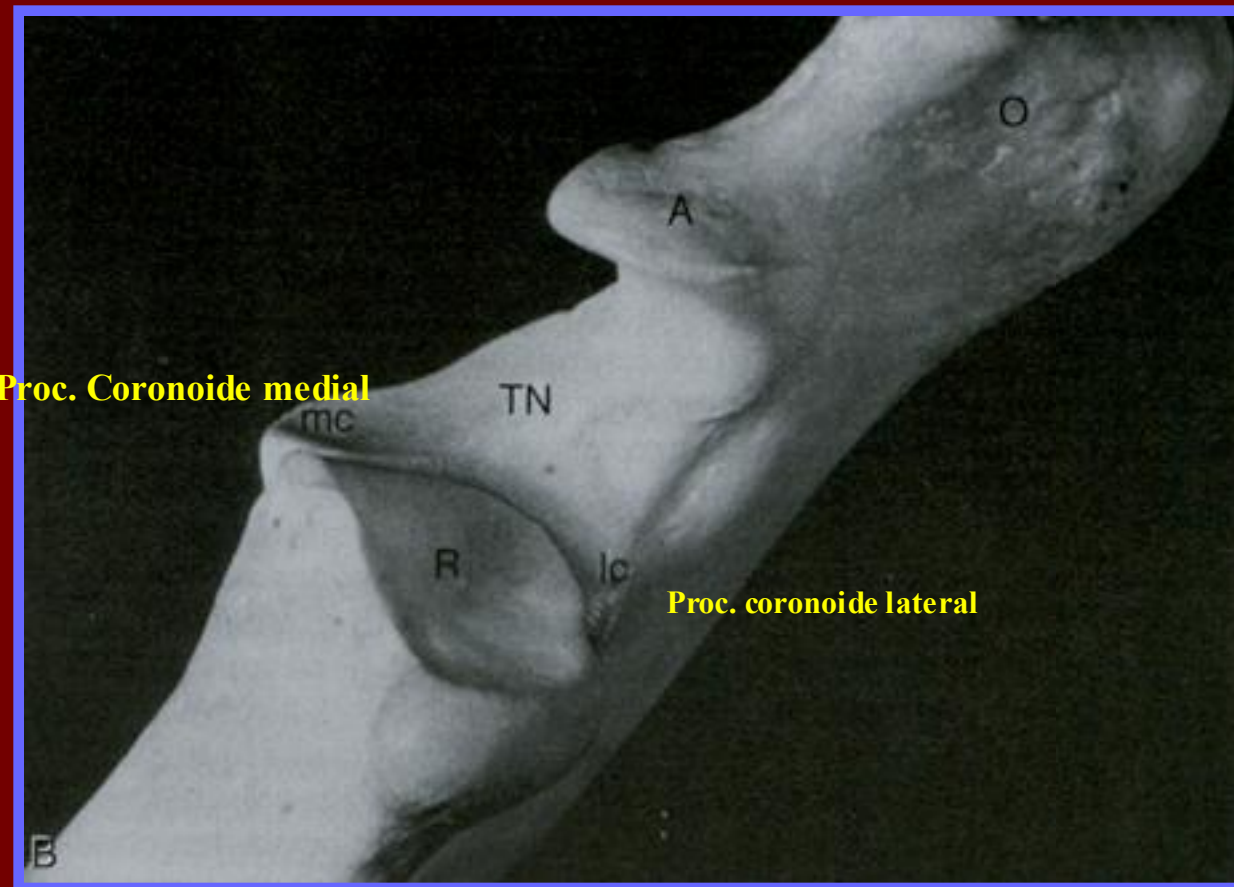
**medio-lateral
flexionada 45°**

Oblicua 25° Craneolateral-caudomedial

Fragmentación del proceso coronoides



Aspectos Anatómicos



A- anconeo

R- radio

O- olécranon

Tn- surco troclear

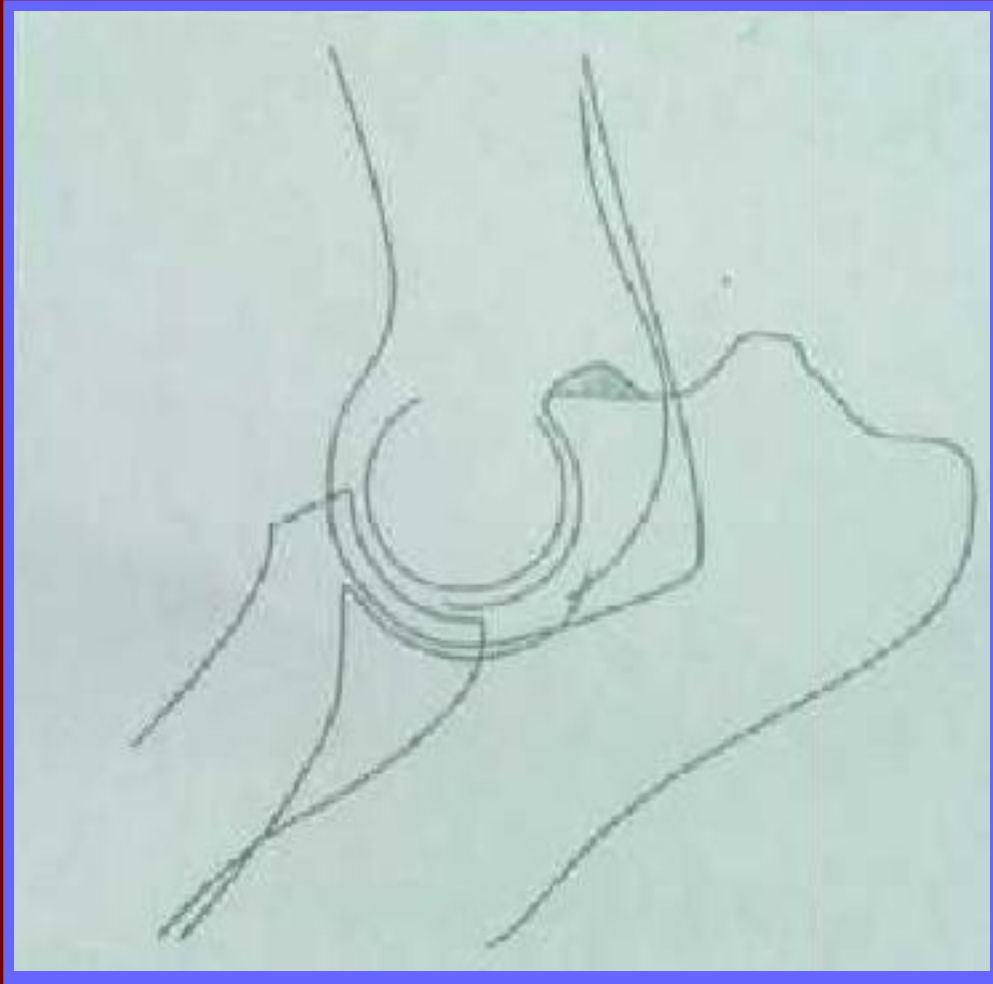
mc- proceso coronoide medial

lc- Proceso coronoide lateral

- Mayor en machos.
- Es la condición más diagnosticada.
- Raza grande y mediana
- Signos clínicos aparecen a 4 – 6 meses.

Señales Radiográficas

- a - Incongruencia de la articulación húmero-ulnar
- b – Los hallazgos radiográficos son normalmente alteraciones secundarias, pérdida de la definición del proceso coronoide
- c - **En la LL:** esclerosis del espacio interóseo entre la ulna proximal y radio, y alteraciones degenerativas en el proceso anconeo y el epicóndilo medial y osteofitos periarticulares.
- d - En la **craneo-caudal:** EDA en el aspecto medial de la articulación
- e - Osteocondrosis puede estar asociada con la superficie articular medial del cóndilo humeral



Osteofito periarticular



Esclerosis
subtroclear



Osteofito en
epicóndilo lateral



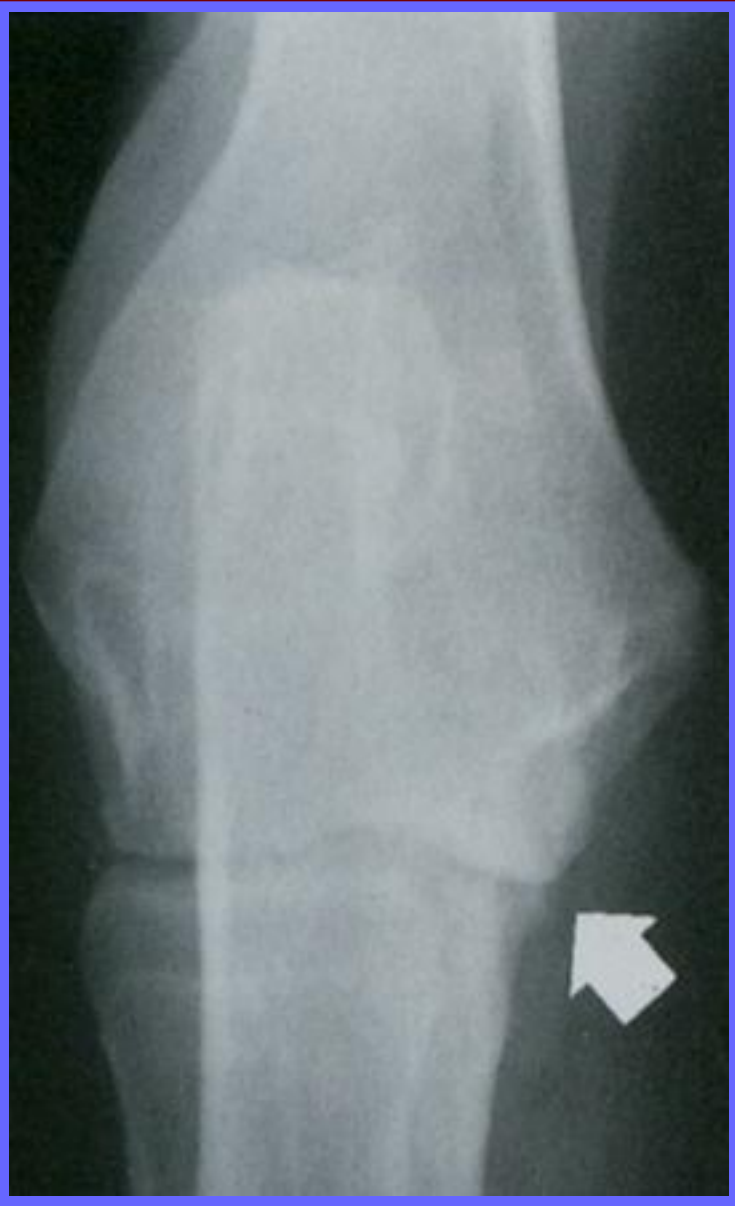
Keally, 2000



Proliferación ósea



Normal



Normal



Normal

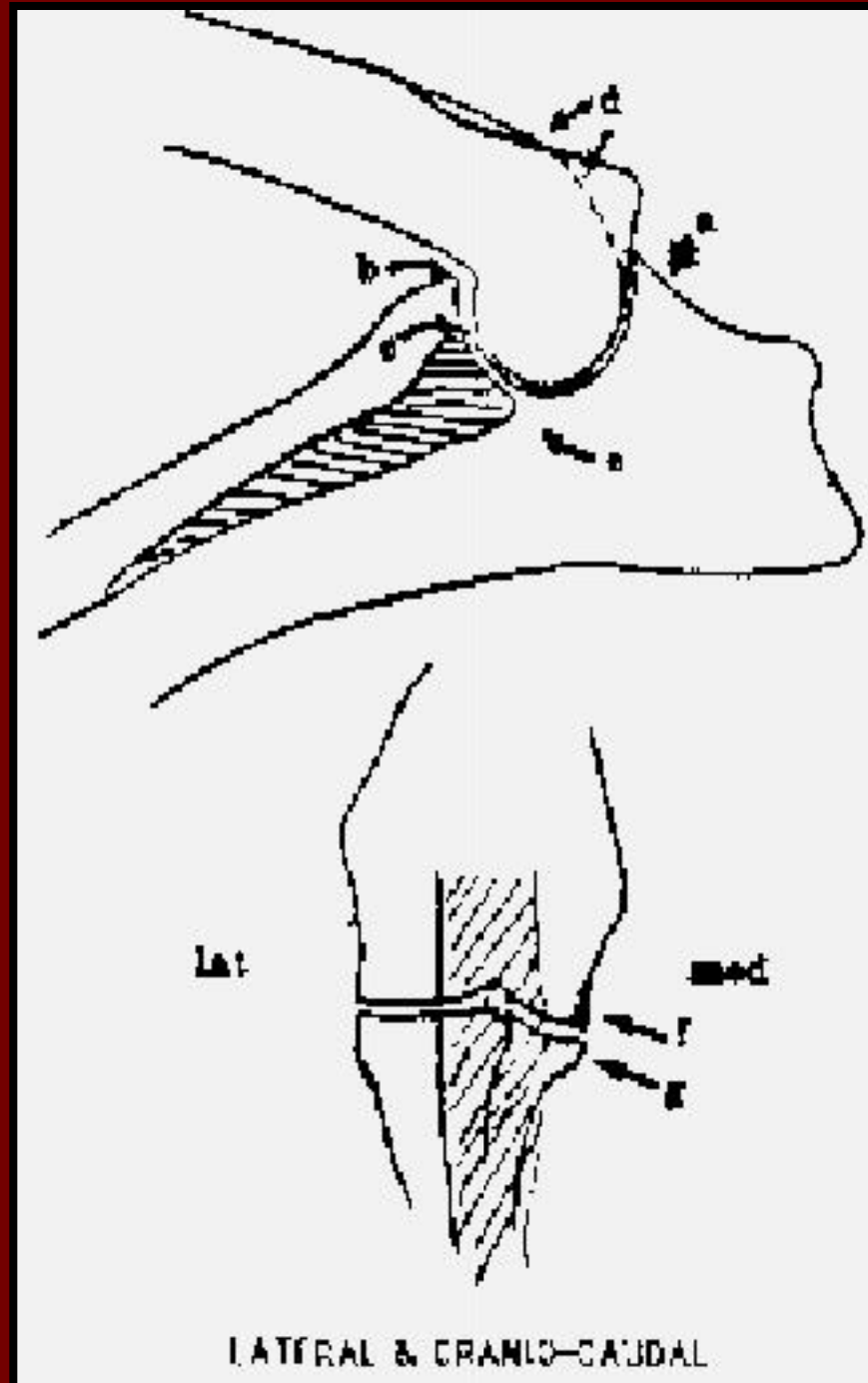
Osteocondritis



La comisión internacional de radiólogos creó el siguiente protocolo:

1. Deben tomarse radiografías de ambos miembros.
2. Las radiografías deberían tomarse sin uso de parrilla.
3. La toma adecuada será lateral flexionada. El ángulo correcto debe ser 45° y con transposición de los cóndilos lateral y medial del humero.
4. Las evaluaciones radiográficas se deben hacer al menos a la edad de 12 meses.
5. Deben ser correctamente identificadas y archivadas por 10 años.
6. La evaluación de anomalías deberá ser reportada por la selección genética.
7. Evaluación radiográfica de anomalía deberá basarse en la presencia de artrosis y/o cualquiera de estas lesiones primarias:
 - a) Fragmentación del proceso coronoide.
 - b) Proceso anconeano no unido.
 - c) Osteocondrosis del aspecto medial del cóndilo humeral.
 - d) Incongruencia en la superficie articular
 - e) Calcificación del tendón profundo, caudal al cóndilo medial.
 - f) Otras anomalías.
8. El reporte debería incluir el grado de artrosis presente .
 - el hallazgo de artrosis en animales jóvenes debe considerarse como diagnóstico de displasia de codo.
 - el grado de artrosis debe considerarse para la determinación de la heredabilidad.

- * Línea de reborde = Presencia de aumento en la densidad radiográfica de la ulna, caudal a la tróclea &/o la cabeza radial- Ser re-examinado en 6 meses.
- * Artrosis mínima (Grado I) = Uno o más de lo siguiente:
 - a) menos de 2 mm. De altura en la formación de osteofitos en el borde dorsal del proceso anconeal.
 - b) formación mínima de osteofitos (menos de 2 mm en cualquier dirección) en el borde proximal dorsal del radio
 - c) o en el borde dorsal del proceso coronoide.
 - d) o en la parte lateral palmar de la tróclea humeral.
 - e) esclerosis evidente en el área caudal al final distal de la tróclea ulnar y el radio proximal.
- * Artrosis moderada (Grado II) = Uno o más de lo siguiente:
 - a) osteofitos 2-5 mm de altura en el proceso anconeal proceso.
 - b) formación mínima de osteofitos (menos de 2 mm en cualquier dirección) en los lugares b, c, d.
- * Artrosis severa (Grade III) = Uno o más de lo siguiente:
 - a) más de 5 mm de altura del osteofito en el proceso ancóneo.
 - b) formación severa de osteofitos (más de 5 mm en cualquier dirección) en los lugares b, c, d.
- Adicionalmente, en las tomas cráneo-caudal son más fácil de identificar los osteofitos la parte distal, medial del cóndilo humeral (*f*) y la parte medial del proceso coronoide.

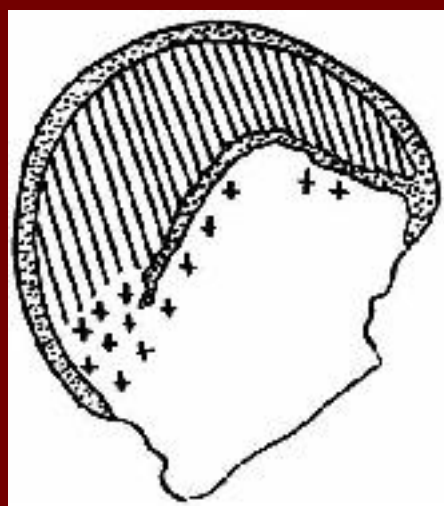
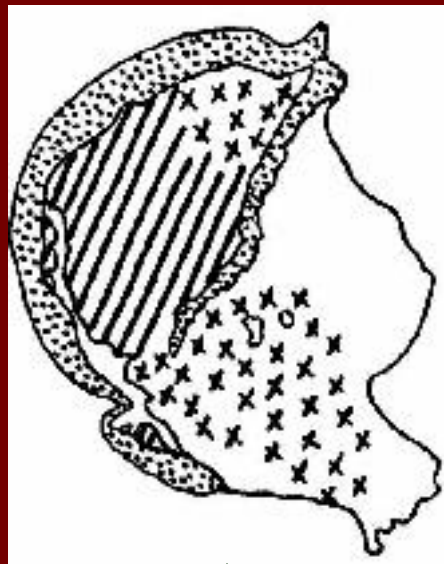


Necrosis Aséptica de la Cabeza femoral (enfermedad de Legg-Calvé-Perthes)

- Razas pequeñas y enanas.
- Compromiso sanguíneo.
- Rx normales al inicio de la enfermedad

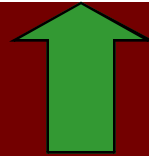
Señales radiográficas

- ✓ Áreas radiolucientes de lisis ósea
- ✓ Remodelamiento y acortamiento
- ✓ Aumento del espacio articular
- ✓ Arrasamiento de la cavidad acetabular
- ✓ Cuello del fémur engrosado
- ✓ Signos de enfermedad Degenerativa articular (EDA)

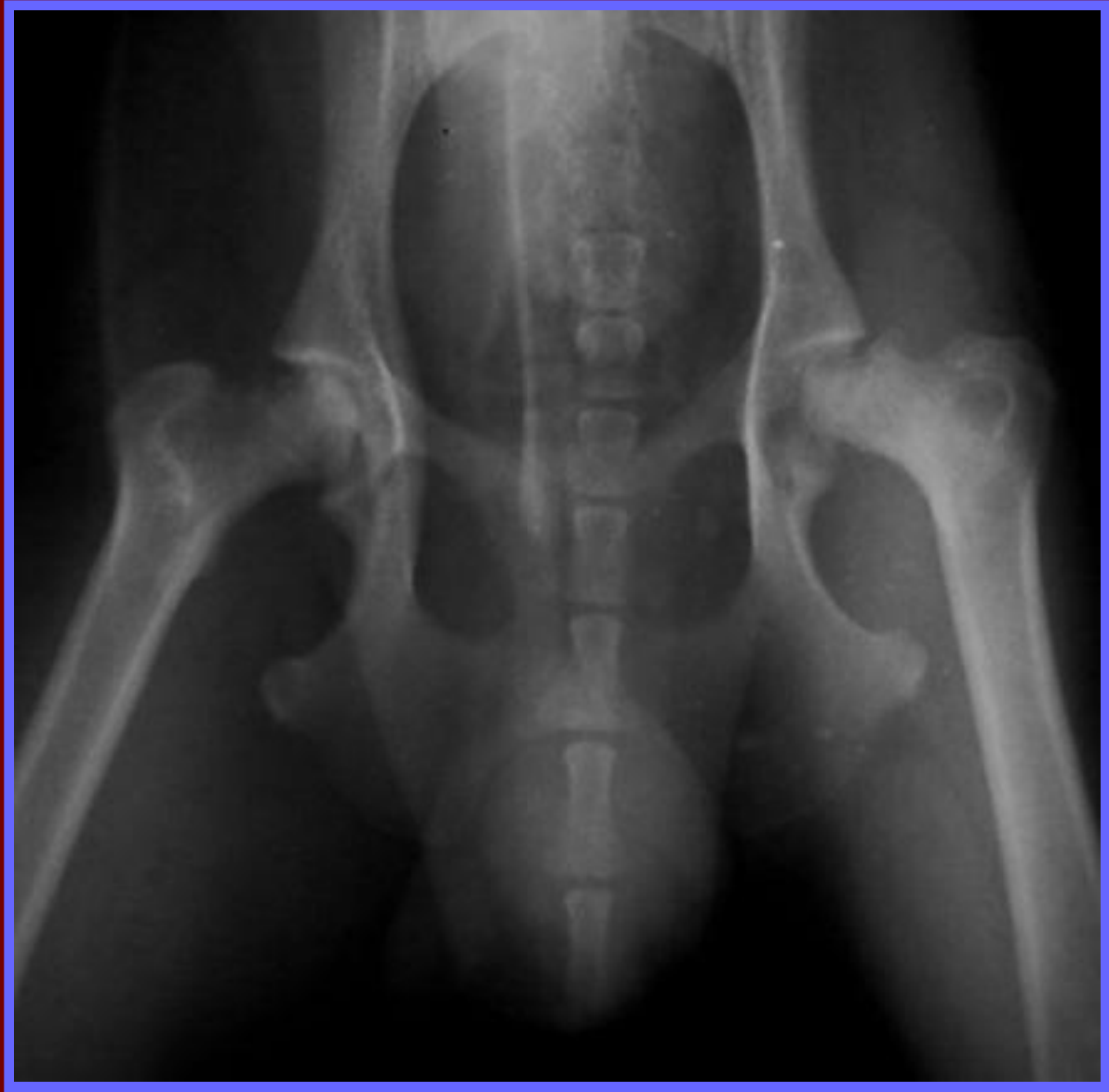


	CARTÍLAGO
	TEJIDO DE GRANULACIÓN Y FOCO FIBROSO
	HUESO NECRÓTICO

INICIO





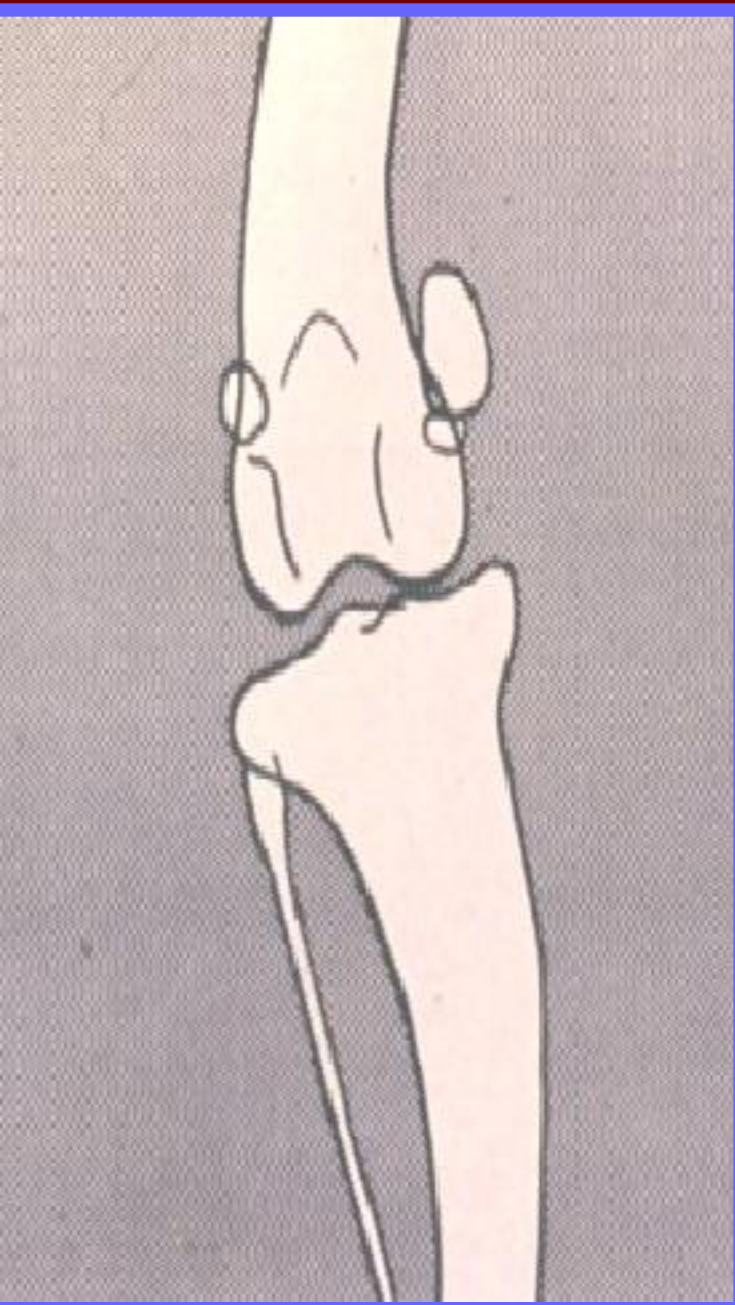


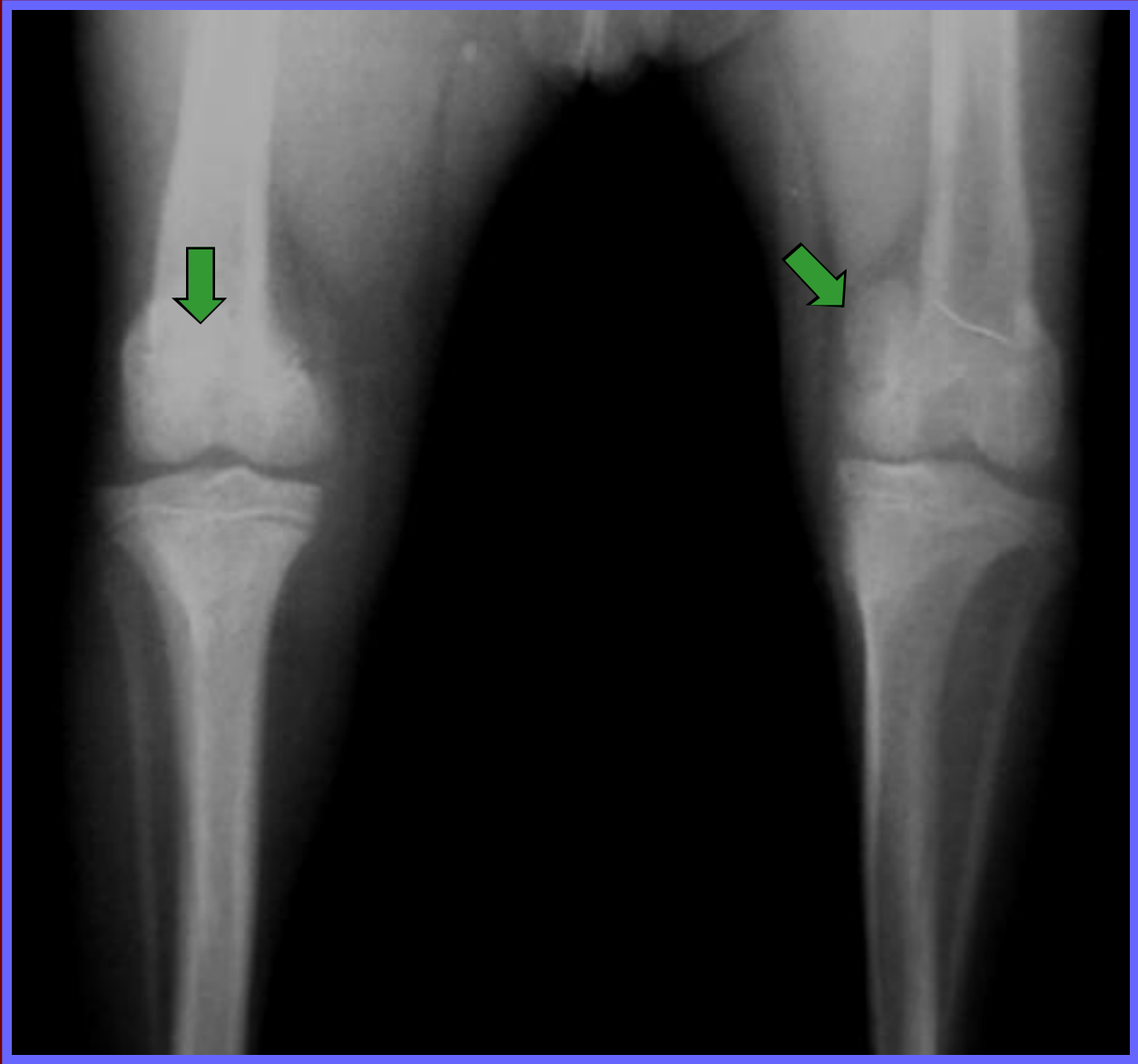


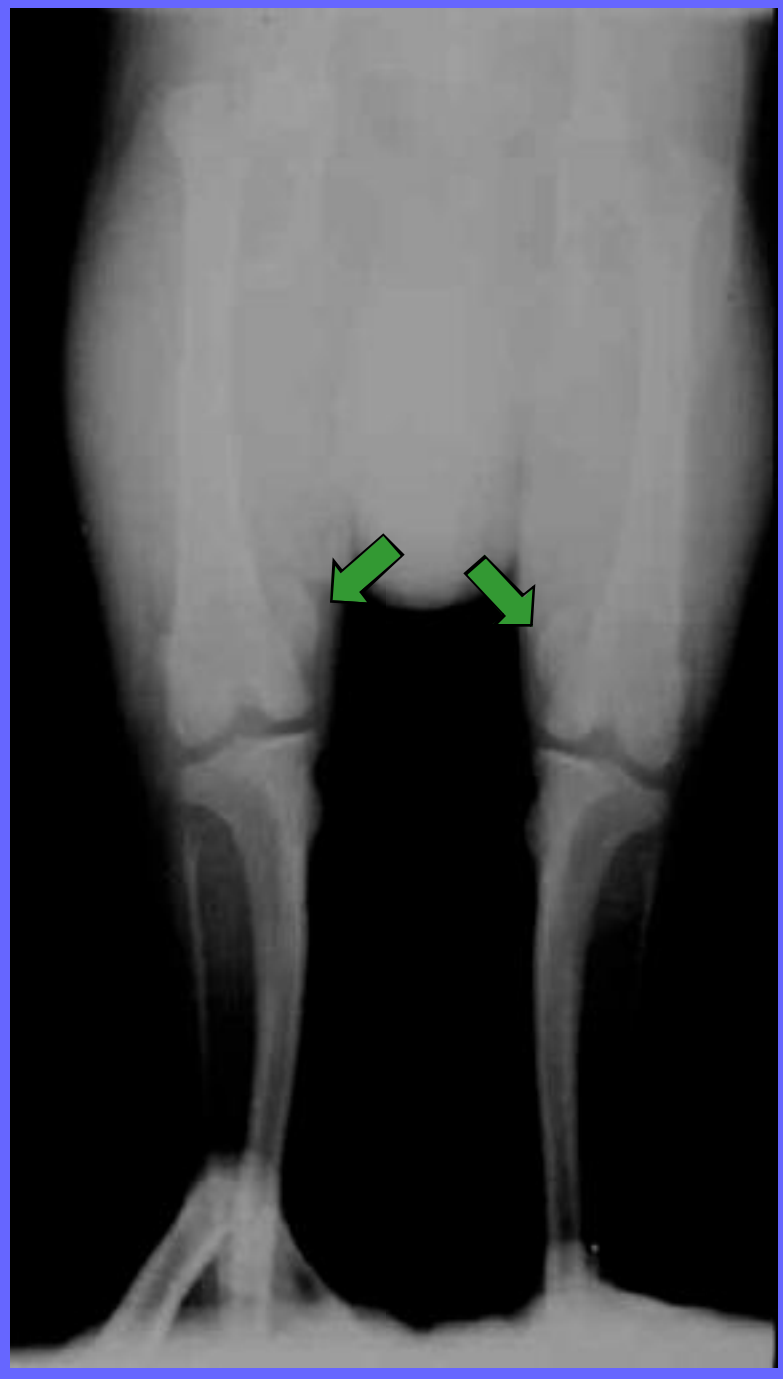
LUXACIÓN MEDIAL DE LA PATELA

- Razas pequeñas
- Congénita o de desarrollo.
- Común a los 6 meses de edad o antes.
- Clasificación:
 - Grado 1: se luxa manualmente, pero retorna al surco patelar.
 - Grado 2: se luxa manualmente y permanece luxada.
 - Grado 3: se encuentra luxada pero se puede colocar manualmente dentro del surco.
 - Grado 4: se encuentra luxada pero es imposible colocarla dentro del surco patelar.

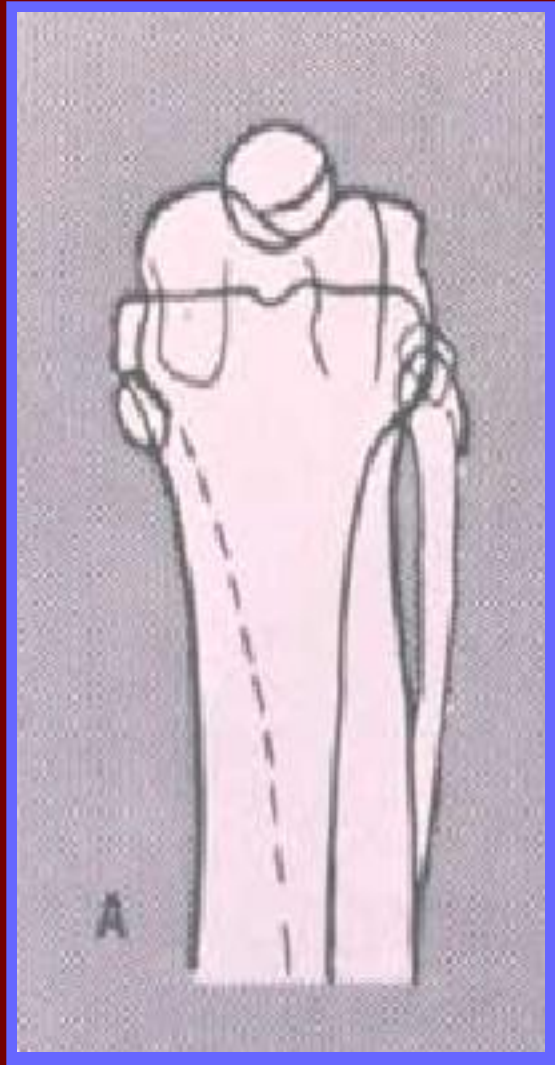
Luxación medial de patela



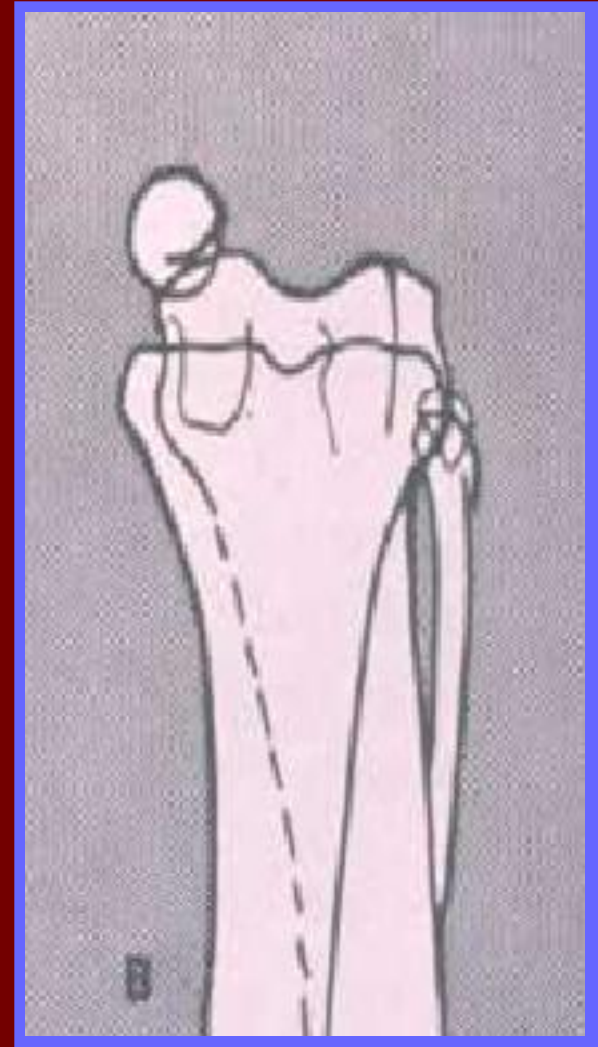




Proyección sklyne para evaluación del surco troclear



Patela en el surco troclear



Luxación medial de patela



Luxación lateral de la patela

- Razas grandes y pequeñas.
- Predispone en animales con valgus
- Perros viejos
- Perros jóvenes de razas gigantes.