

# **RADIOLOGIA DO SISTEMA ÓSSEO**

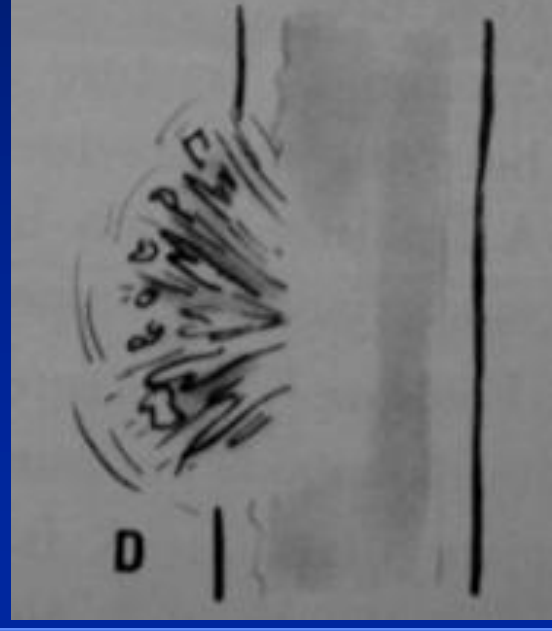
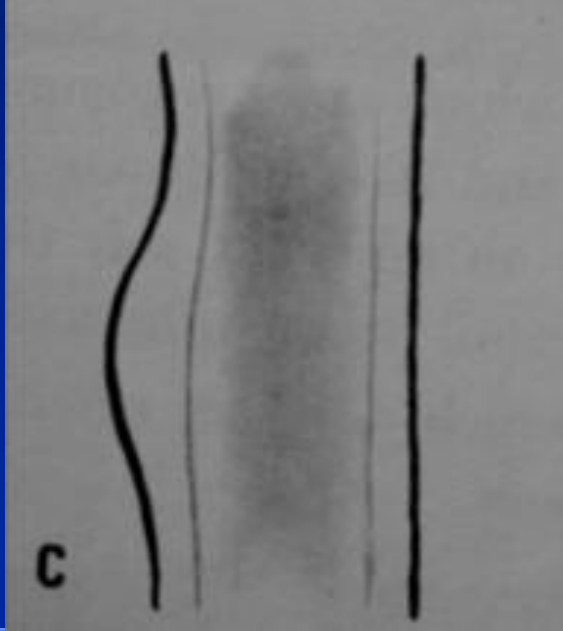
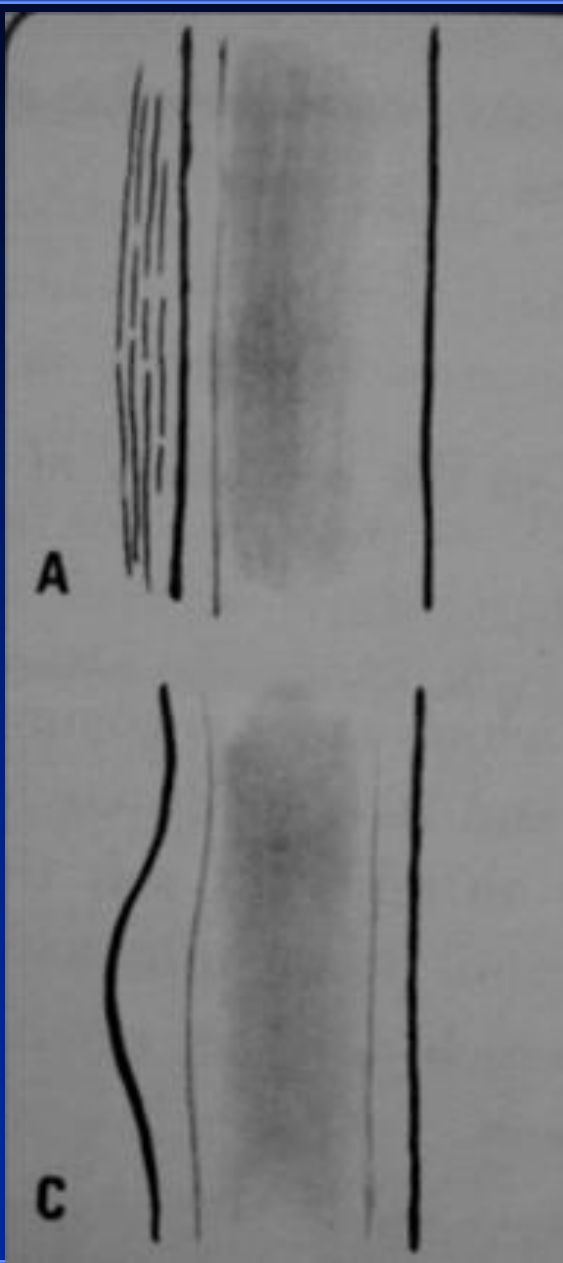
# ANATOMIA RADIOGRÁFICA

## Animal jovem X adulto



# Alterações Radiográficas

- ✓ Proliferação óssea (reação periosteal)  
Exostose, periostose, hiperostose
- ✓ Osteólise (lise óssea)
- ✓ Diminuição da radiopacidade óssea (osteopenia)
- ✓ Aumento da radiopacidade óssea (esclerose óssea)



# CLASSIFICAÇÃO DAS PRINCIPAIS AFECÇÕES ÓSSEAS

- ✓ Metabólicas
- ✓ Traumáticas
- ✓ Inflamatórias/infecciosas
- ✓ Neoplásicas
- ✓ Congênitas
- ✓ Outras

# Traumáticas

- Fratura: solução de continuidade do tecido ósseo.
- Resultado de trauma ou fragilidade óssea causada por doença (fratura patológica).

## Razões para se radiografar uma fratura

- Confirmar um diagnóstico clínico
- Demonstrar o tipo de fratura e obter informações importantes para o tratamento
- Determinar a “idade” da fratura
- Visibilizar fratura não detectada ao exame físico.
- Acompanhar a evolução do calo ósseo

# Classificação

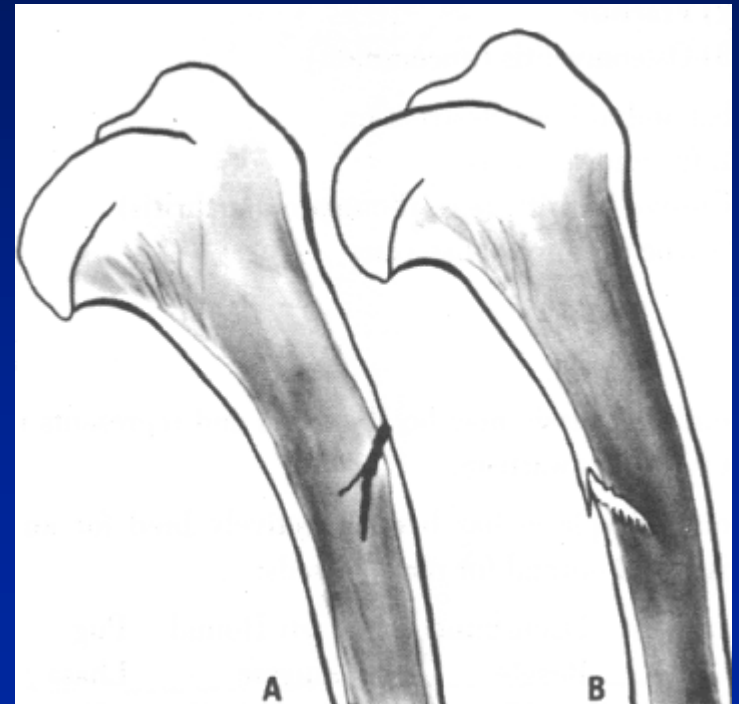
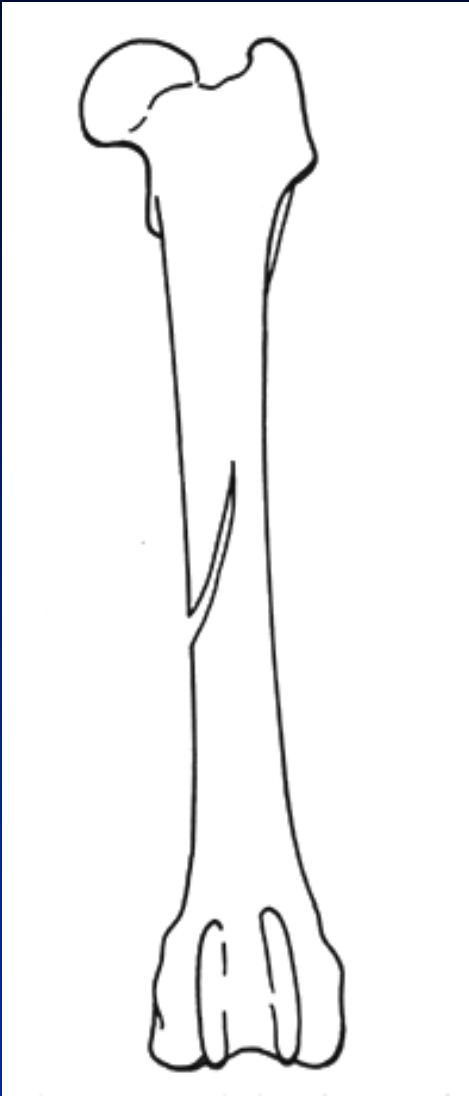
- Aberta/fechada (clínico)
- Completa/ Incompleta
- Simples/ Segmentar/ Cominutiva
- Qto a linha de fratura:
  - oblíqua
  - transversa
  - espiral
- Avulsão
- Compressão
- Epifisárias: *Salter Harrys*



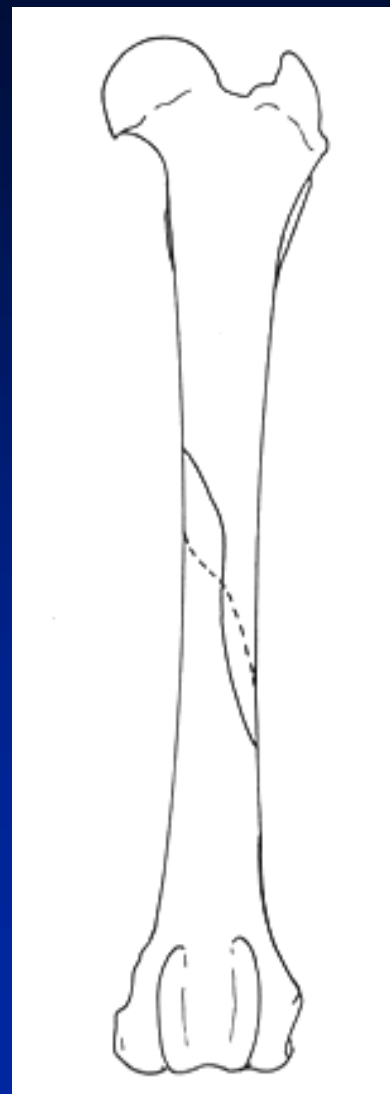
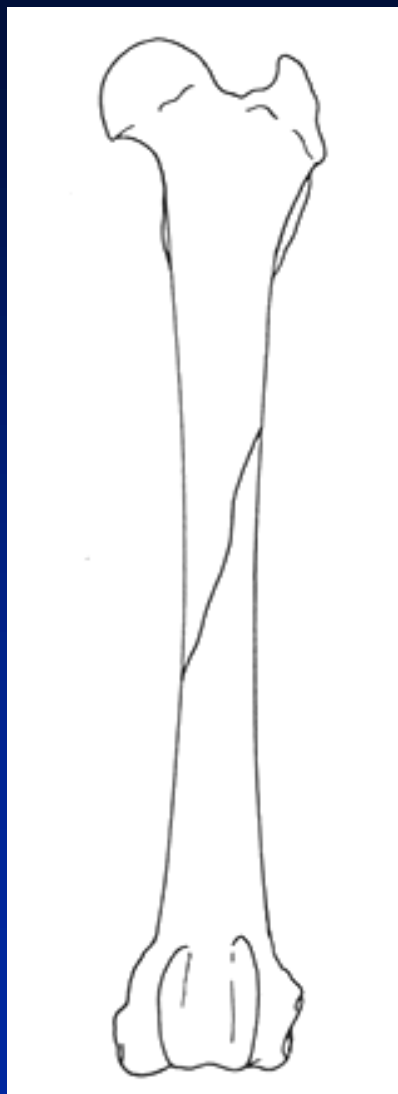
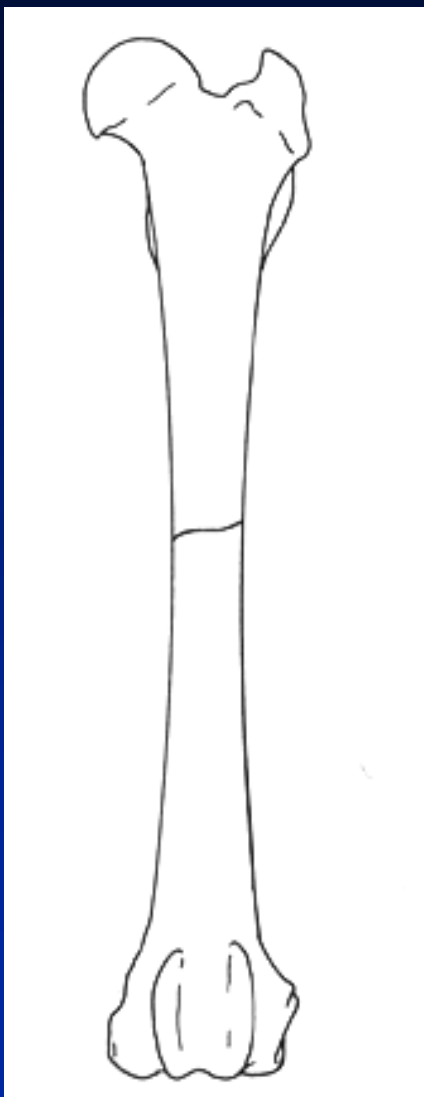
# Fratura

Completa

Incompleta } galho verde (A)  
torus (B)

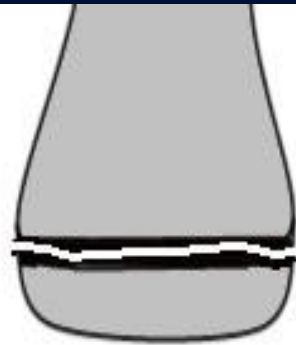


## Linha de fratura

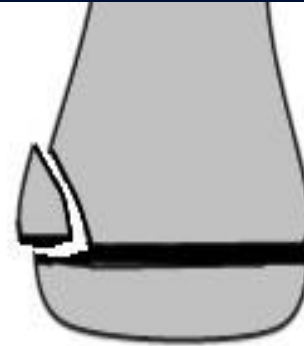




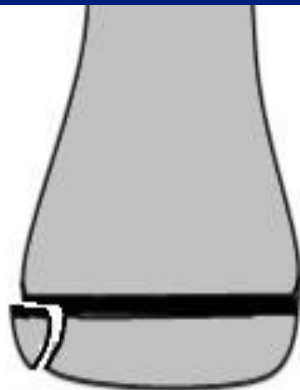
## Fraturas Epifisárias (Salter Harris)



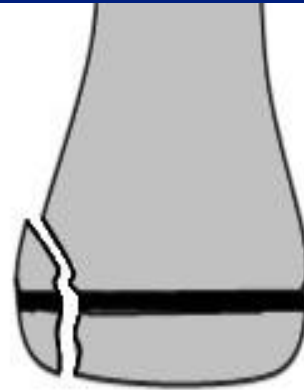
Salter-Harris Type I



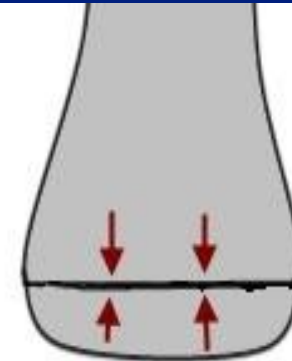
Salter-Harris Fracture  
Type II



Salter-Harris Fracture  
Type III

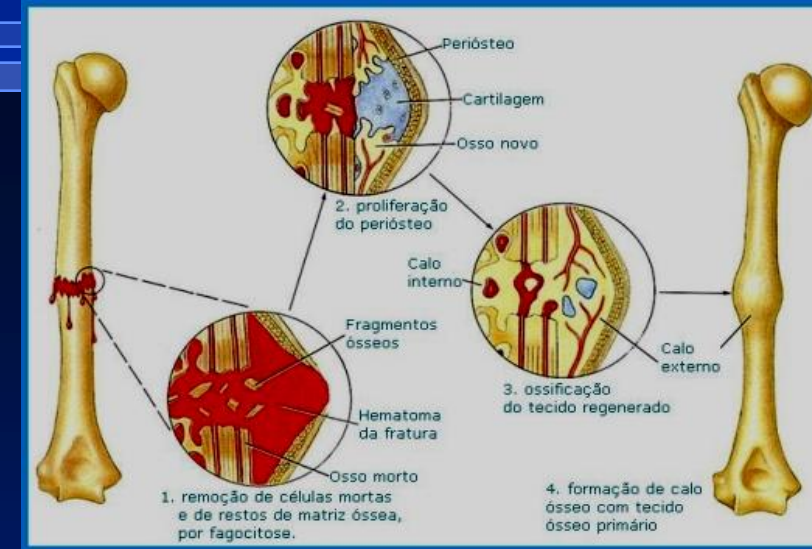


Salter-Harris Fracture  
Type IV



Salter-Harris Fracture  
Type V

# Reparação das fraturas



- Formação do calo
- Vascularização do calo
- Ossificação do calo
- Reorganização do calo
- Fase hemorrágica  
7-10 dias
- Fase cartilaginosa  
10-30 dias
- Calo ósseo provisório  
30-40 dias
- Calo ósseo definitivo  
40-120 dias

## Avaliação radiográfica da evolução do calo ósseo

- Continuidade óssea da cortical.
- Ponte óssea completa e calcificada.
- Não visualização da linha de fratura.

Obs:Tempo de cura clínica pode ser diferente da cura radiográfica.

# Evolução do calo

Fatores que influenciam: isolados ou combinados

- ❖ Idade do paciente
- ❖ Tipo de fratura
- ❖ O osso envolvido
- ❖ Redução e estabilidade da fratura
- ❖ Suprimento sanguíneo
- ❖ Viabilidade do tecido mole adjacente
- ❖ Infecção
- ❖ Desuso funcional
- ❖ Doenças sistêmicas (metabólicas, endócrinas)
- ❖ Reação do osso ao material de síntese

## Complicações

- Ausência de formação do calo ósseo (não união; pseudoartrose)
- União retardada
- Má união (deformidade de ângulo ou rotação)
- Calo ósseo exuberante
- Osteomielite
- Sequestro ósseo



# Não união

- ❖ Pseudoartrose: não união crônica, tecido fibrocartilaginoso ocupa o *gap* da fratura.
- ❖ Movimentação do foco da fratura.
- ❖ Suprimento sg inadequado.
- ❖ Qualquer localização.
- ❖ Muito frequente em distal de rádio e ulna:  
suprimento sanguíneo insuficiente, pobre recobrimento tecidual muscular e o movimento das extremidades fraturadas.
- ❖ Atrófica X hipertrófica

# Tipos de não união de fratura

**A atrófica ou oligotrófica** se caracteriza como uma linha de fratura bem definida com mínima ou nenhuma formação de calo ósseo, esclerose da cavidade medular e extremidades da fratura estreitadas e escleróticas.

**A hipertrófica** é uma não união com grande quantidade de calo, formando uma linha de fratura bem visível. Quando exacerbada, essa formação calosa é chamada de “pata de elefante”. Arredondamento das extremidades fraturadas, as quais se tornam lisas e escleróticas, com córtices espessados e formação óssea na cavidade medular

## Má união

- ❖ Há consolidação, mas ocorre um alinhamento anatômico anormal.
- ❖ Deformidades angulares
- ❖ Afetar a função do membro
- ❖ Prejudicar articulações vizinhas

## Sequestro ósseo

- ✓ Fragmento ósseo sem vascularização, inviável.
- ✓ Estéril ou infectado
- ✓ Trajetos fistulosos

# Afecções ósseas metabólicas

- Cálcio osso  $\rightleftharpoons$  cálcio sérico
- Distúrbio metabólico pode causar alterações ósseas.
- Radiograficamente: perda de aproximadamente 50% do cálcio armazenado nos ossos.
- Alterações polioestóticas.

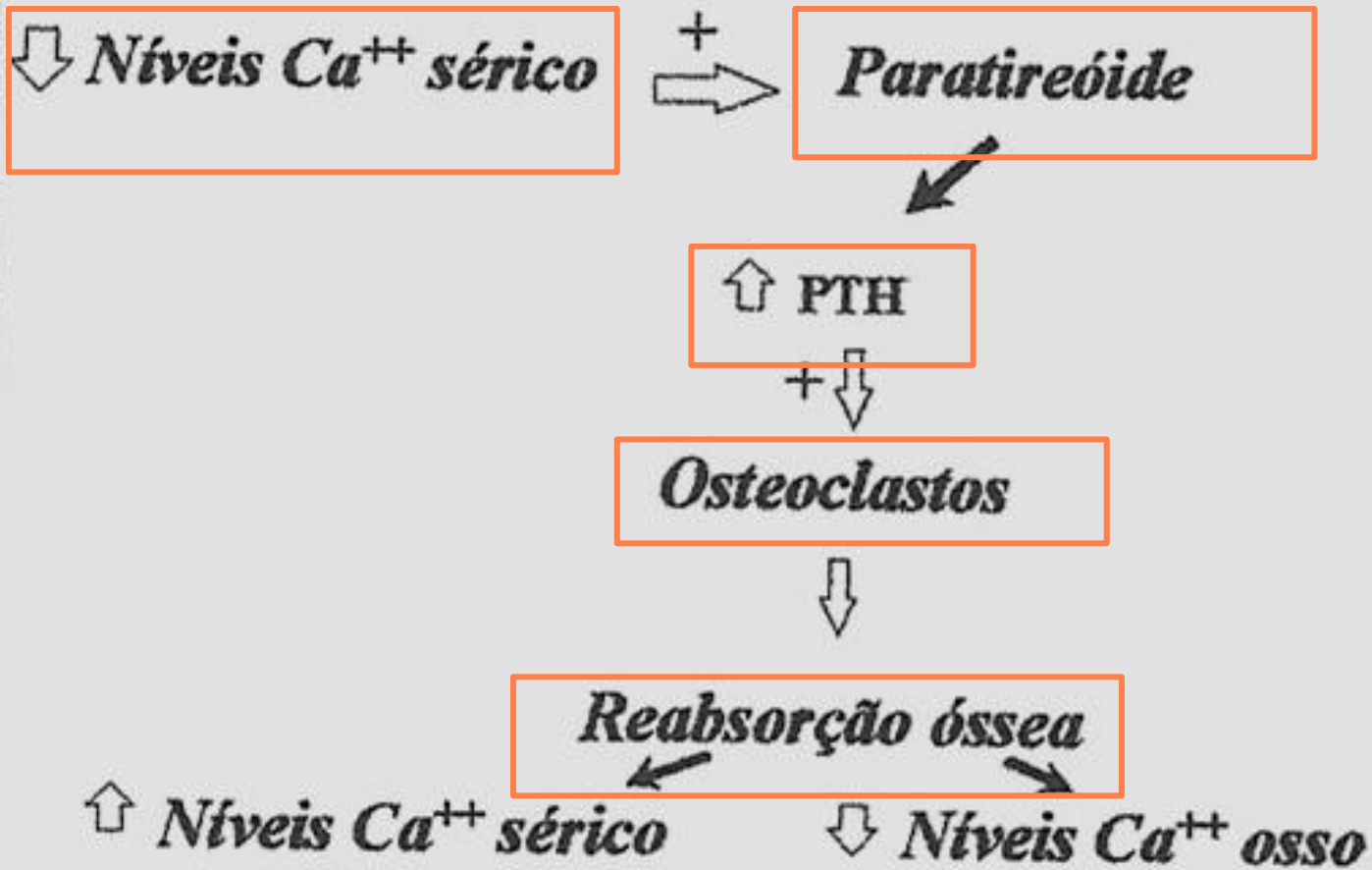
# Doenças ósseas metabólicas

- Hiperparatireoidismo nutricional secundário
- Raquitismo
- Osteodistrofia hipertrófica
- Hiperparatireoidismo renal secundário
- Hipervitaminose A

## Hiperparatireoidismo nutricional secundário

- Cães e gatos jovens; animais com dieta inadequada
- Dietas ricas em fósforo e/ou pobres em cálcio
- Sensibilidade óssea, relutância ao exercício.

# Fisiopatologia





# Principais Aspectos Radiográficos

- Diminuição generalizada da radiopacidade óssea.
- Adelgaçamento das corticais ósseas.
- Região metafisária ressaltada.
- Disco epifisário normal.
- Fraturas patológicas.
- Angústia pélvica.
- Desvios de eixo ósseo.

# Raquitismo

- Hipovitaminose D
- Raro em cães e gatos
- Falha na mineralização da matriz cartilagínea dos discos epifisários
- Deformidade ósseas (aumento de volume principalmente nas articulações distais, das articulações costochondrais (rosário raquítico), desvios do tipo varo

## Fisiopatologia

*Multiplicação células cartilagíneas*



*Hipertrofia células cartilagíneas*



*Degeneração células cartilagíneas  
(~~mineralização~~)*

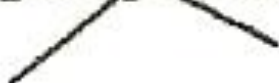


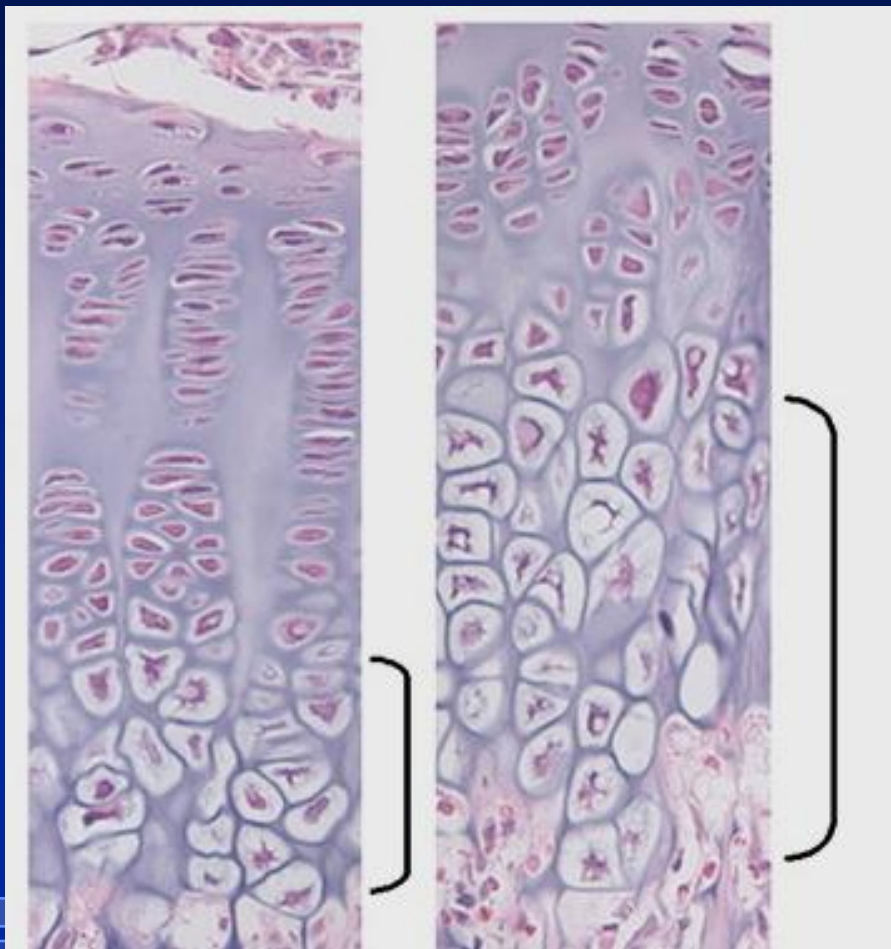
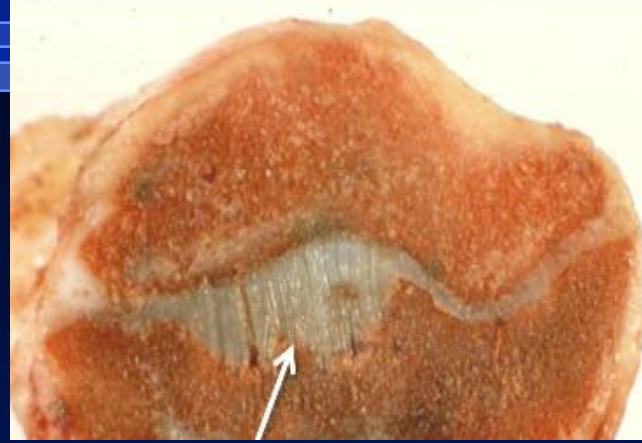
*↑ Disco epifisário em espessura*

~~VIT.D~~



~~Deposição de Ca<sup>++</sup>~~





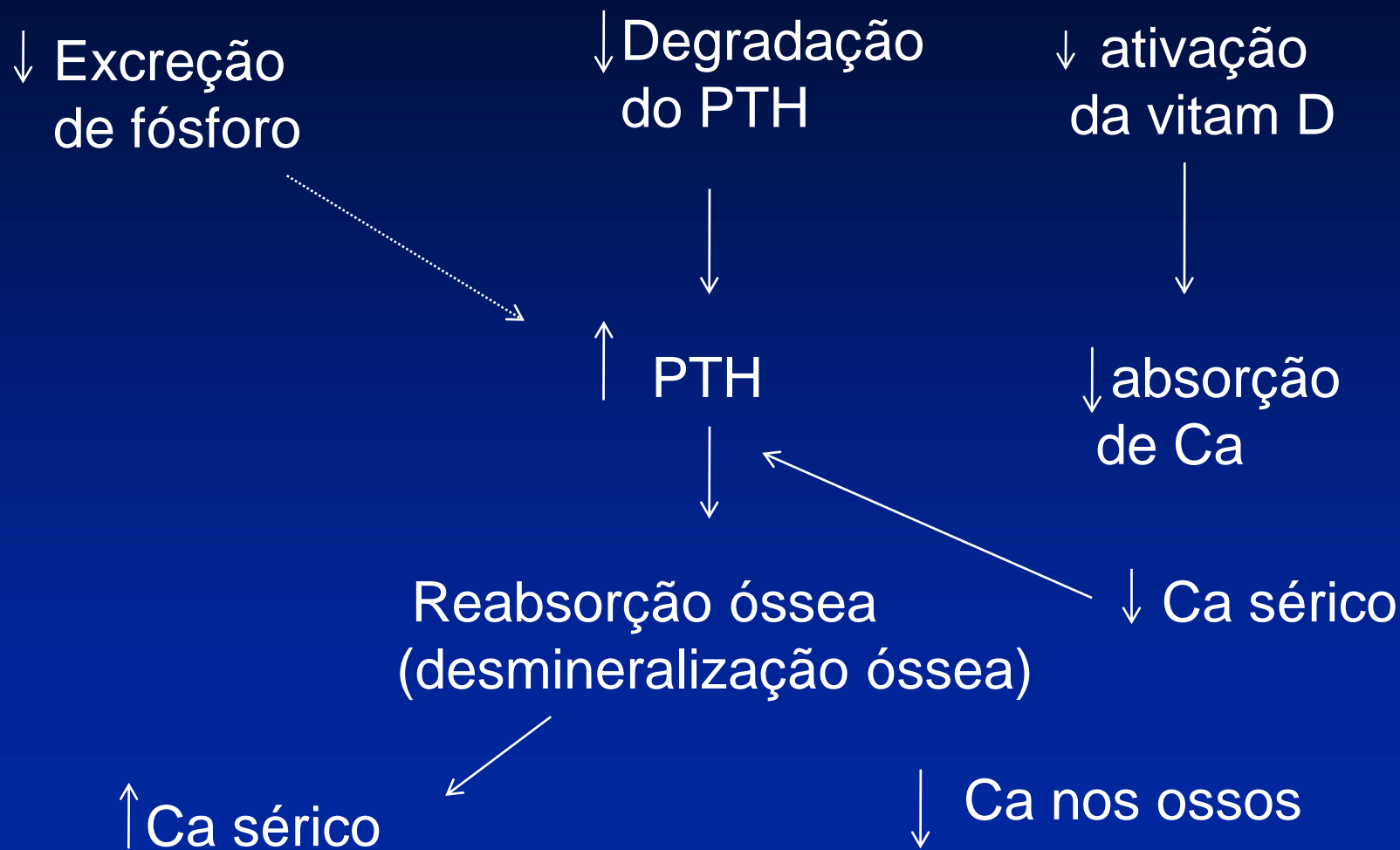
# Principais aspectos radiográficos

- Aumento dos discos epifisários
- Diminuição da radiopacidade óssea generalizada
- Adelgaçamento de corticais
- Alterações de eixo ósseo (varo)

# Hiperparatireoidismo renal secundário

- Animais idosos; jovens com alterações renais
- Insuficiência renal

Perda dos néfrons  
(insuficiência renal)



# Principais aspectos radiográficos

- Ossos do crânio são os primeiros a serem acometidos
- Diminuição da radiopacidade óssea
- Perda da lâmina dura, aspecto de dentes “voando”
- Fraturas patológicas
- “Mandíbula de borracha”
- Calcificação metastática de tecidos moles



## Osteodistrofia hipertrófica

- Raças grandes ou gigantes
- Animais jovens
- Causa indeterminada: suplementação?; desequilíbrio Ca/P?; deficiência vitamina C??
- Aumento de volume articulações distais, dor, febre.
- Deformidades ósseas (aumento de volume metáfise/ desvio tipo *valgus*)

Processo Inflamatório (neutrofílico)



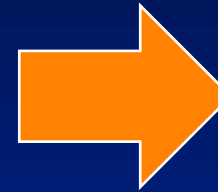
Hemorragias/necrose



Hemorragia subperiosteal



Calcificações subperiosteais /Proliferação periosteal



REGIÃO  
METAFISÁRIA

# Principais aspectos radiográficos

## Fase aguda

- Áreas de osteólise em região metafisária

## Fase crônica:

- Esclerose região metafisária
- Proliferação óssea periosteal iniciando-se na região metafisária; calcificação subperiosteal
- Aumento de volume