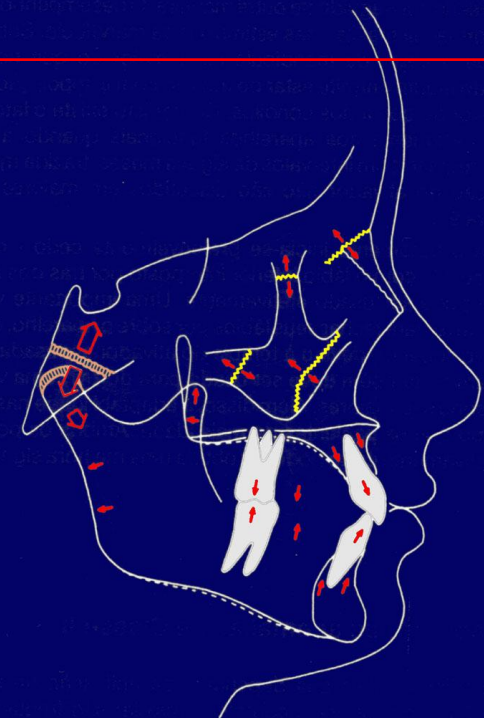
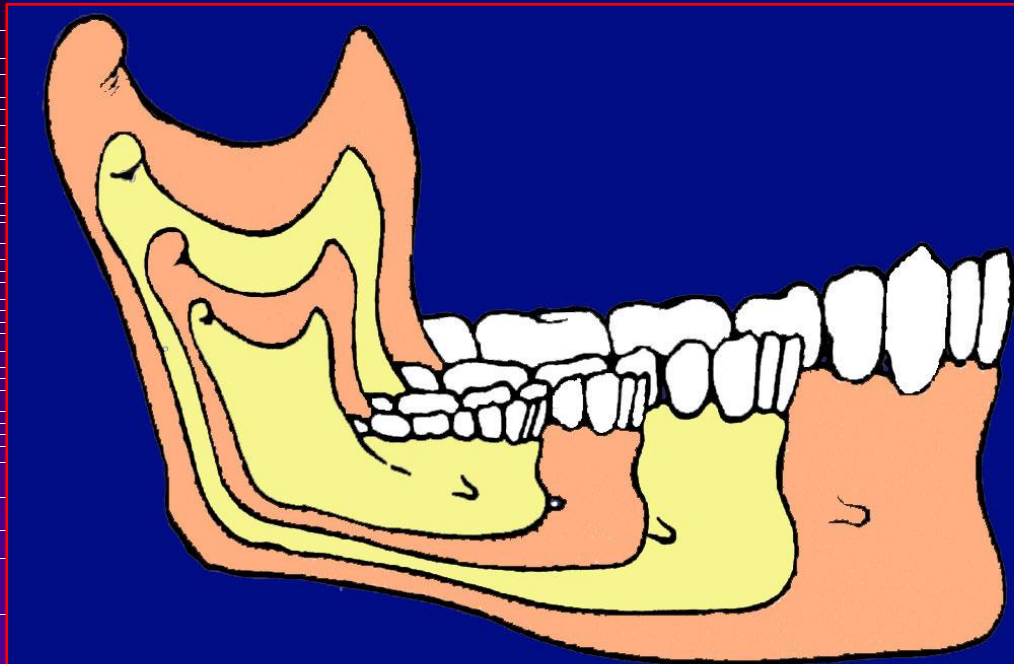


CRESCIMENTO CRANIOFACIAL



CRESCIMENTO

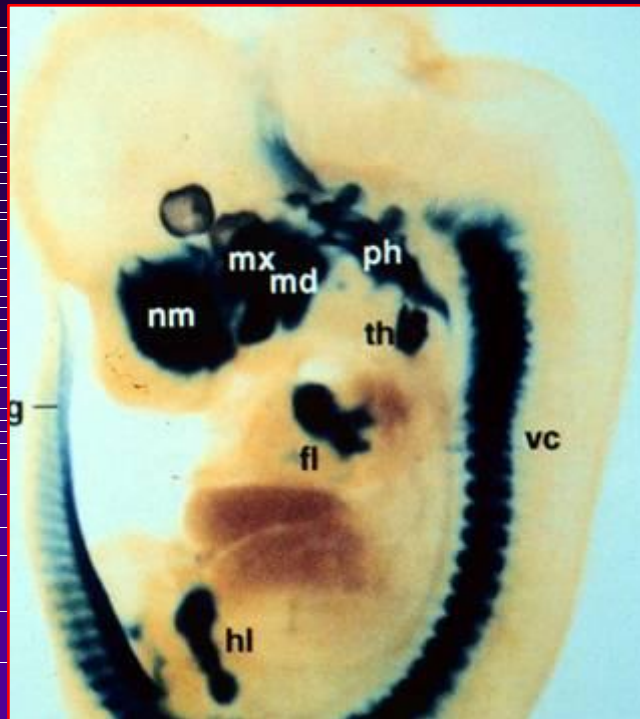
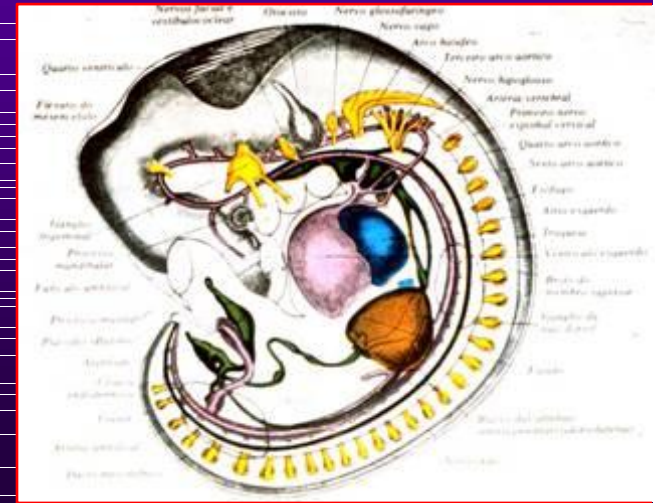
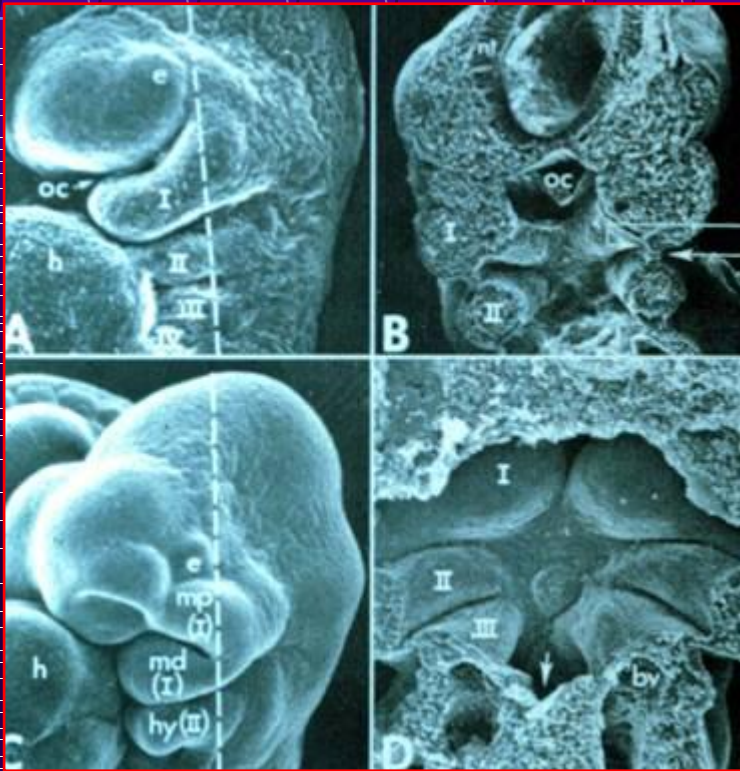
É um termo geral que implica simplesmente que algo está mudando em magnitude.

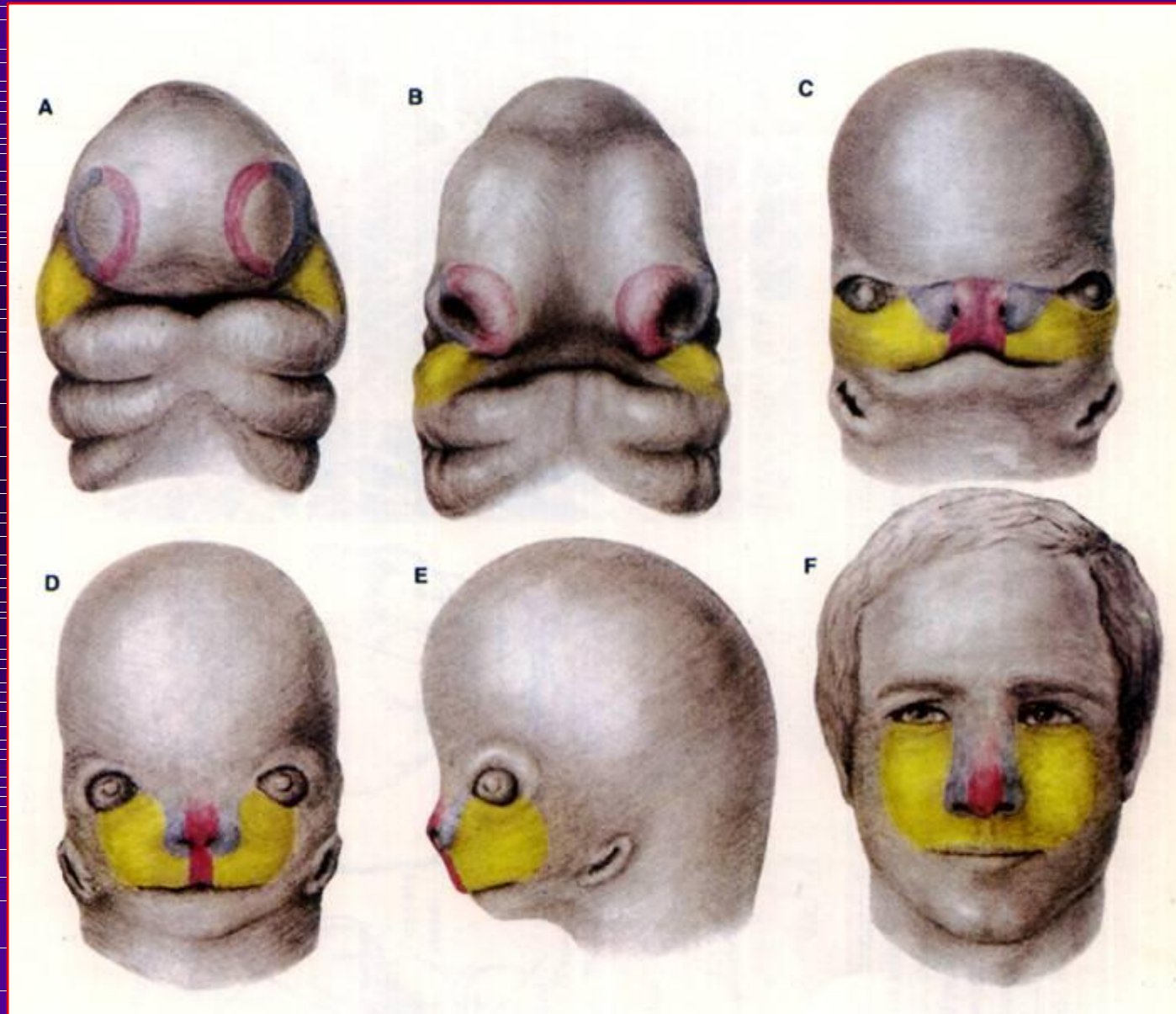
DESENVOLVIMENTO

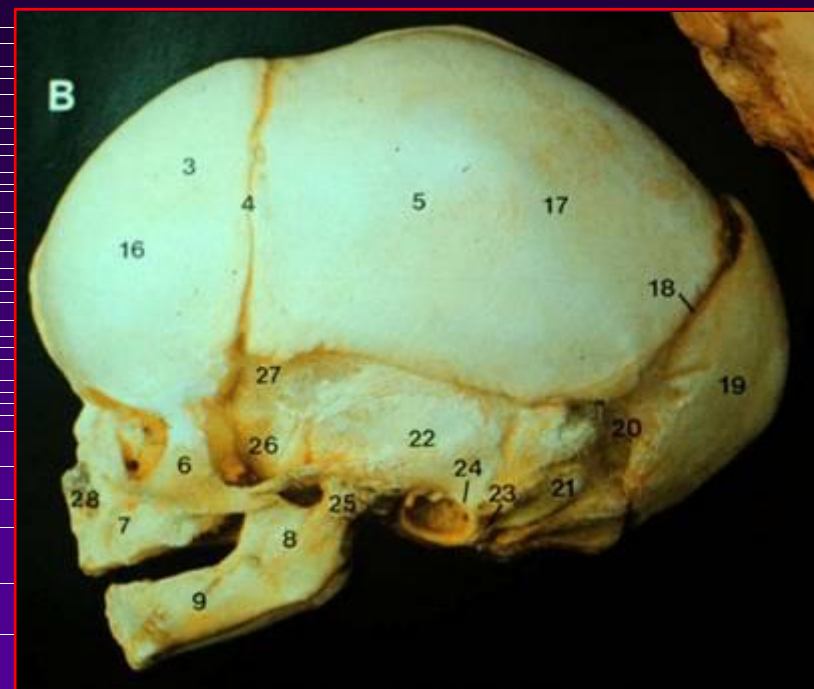
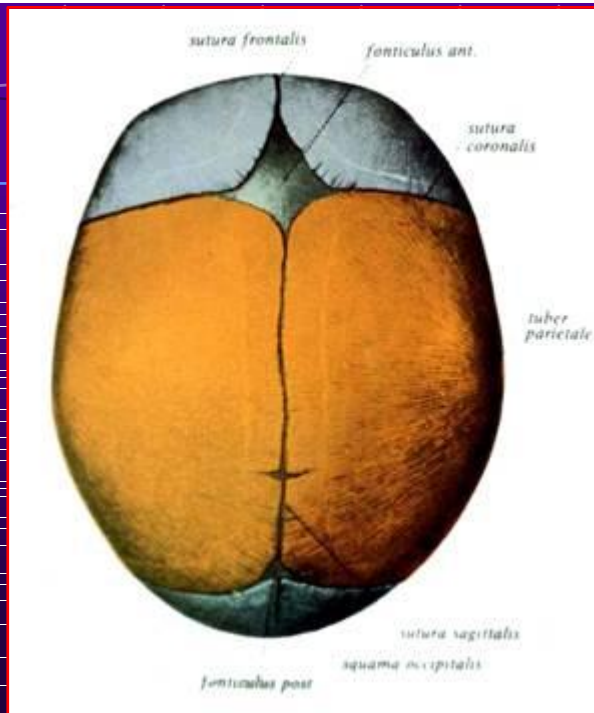
É um termo mais descritivo, que explica como o crescimento acontece.

Conota um processo de maturação que envolve uma diferenciação progressiva aos níveis celular e tecidual, enfocando o mecanismo biológico real que leva ao crescimento.

Crescimento pré-natal









OSTEOGÊNESE:

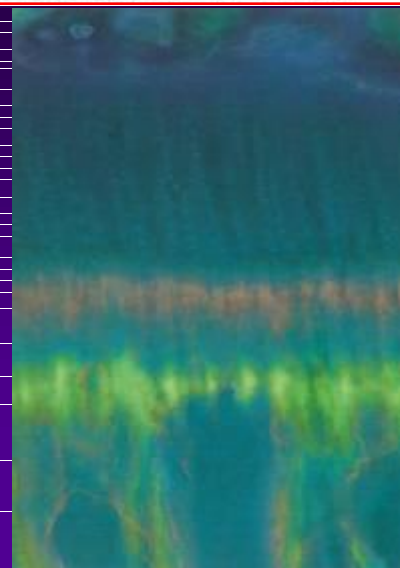
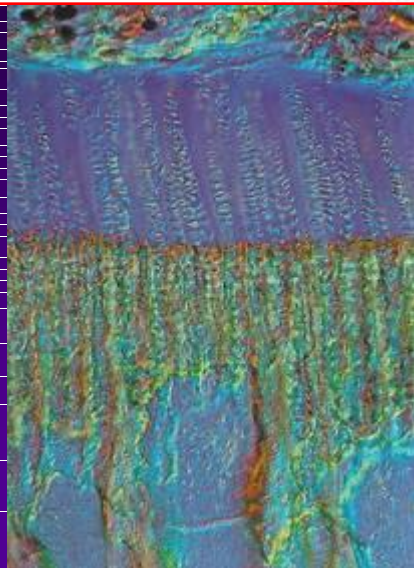
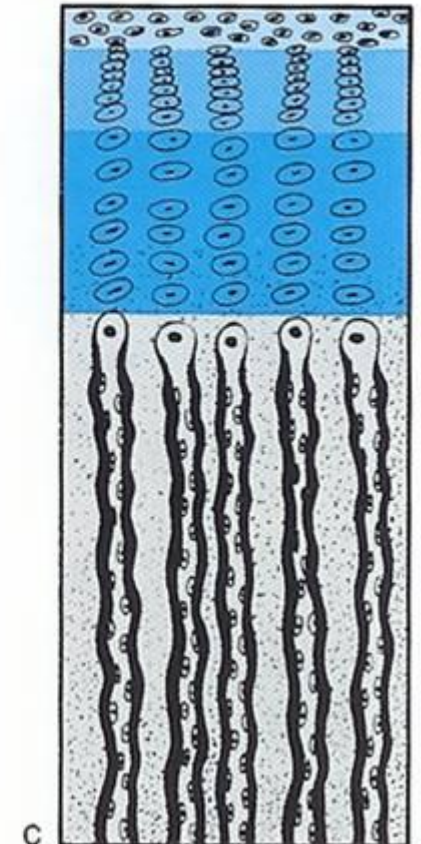
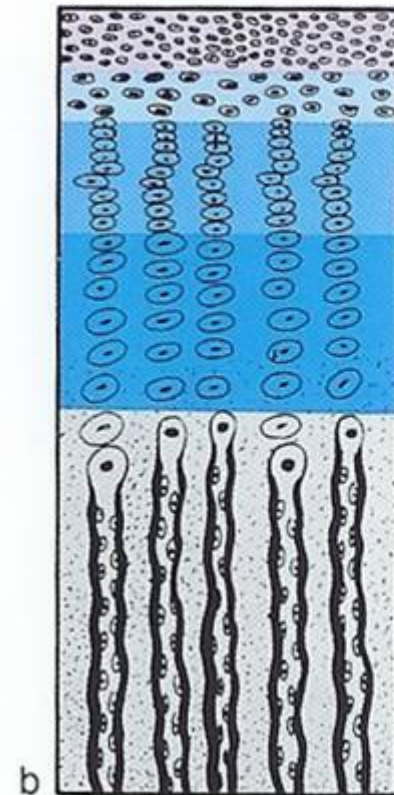
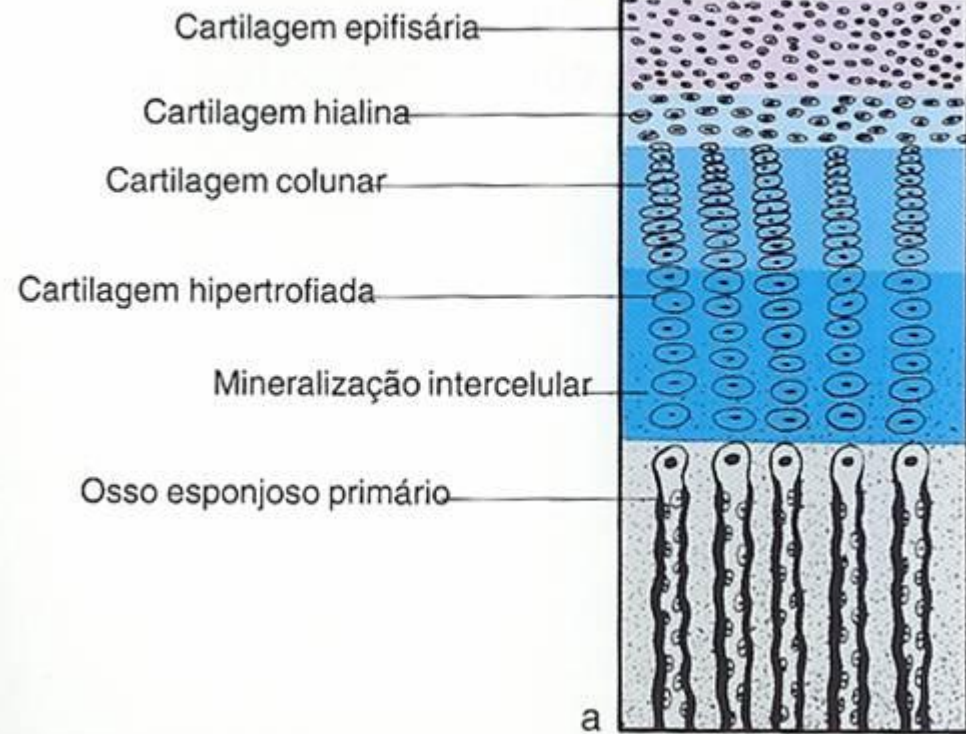
O osso tem origem a partir de cartilagem ou de tecido conjuntivo.

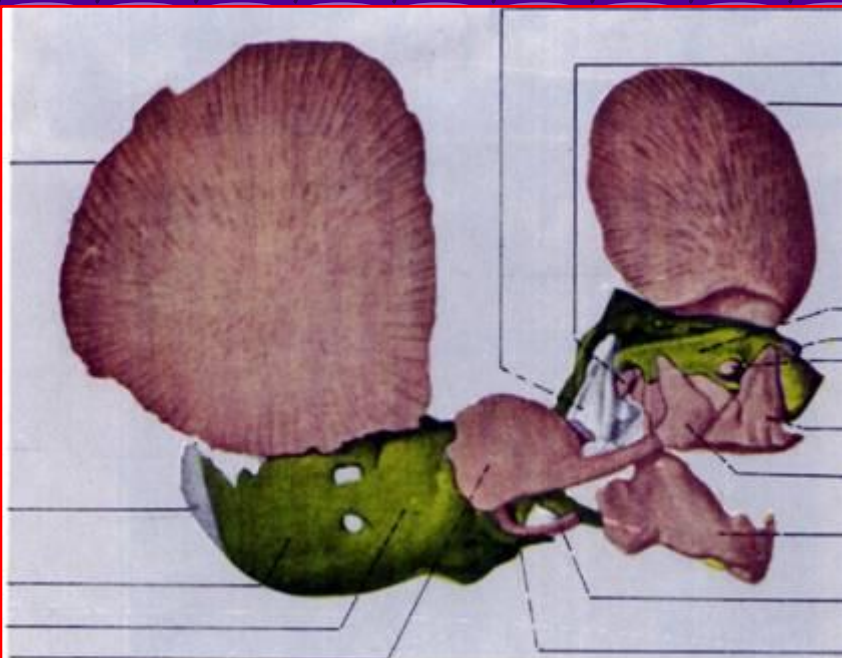
Intramembranosa

Endocondral

Ossificação endocondral

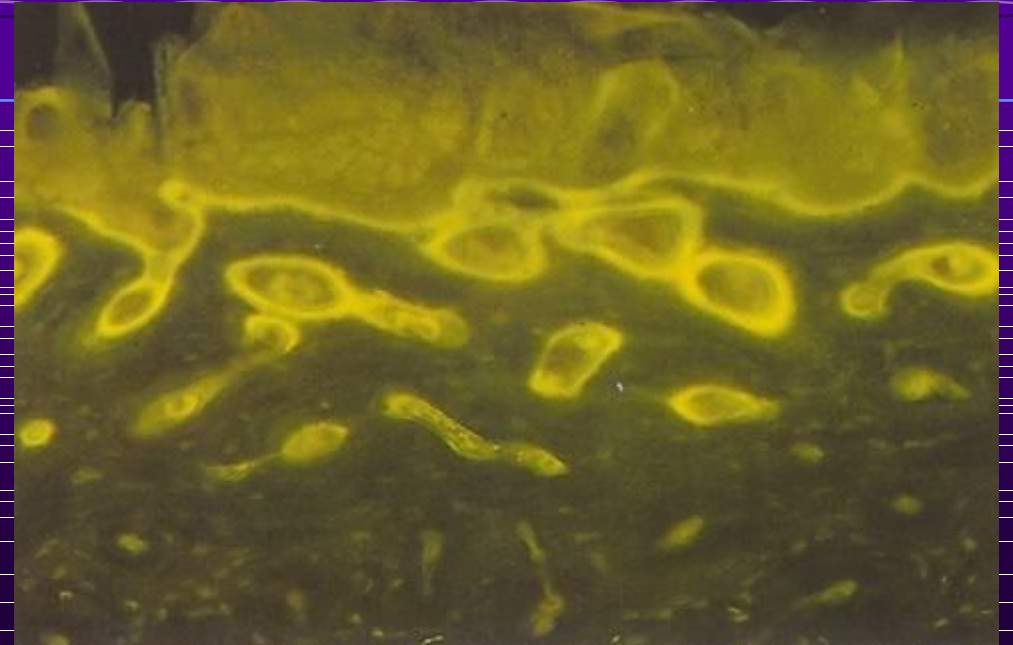
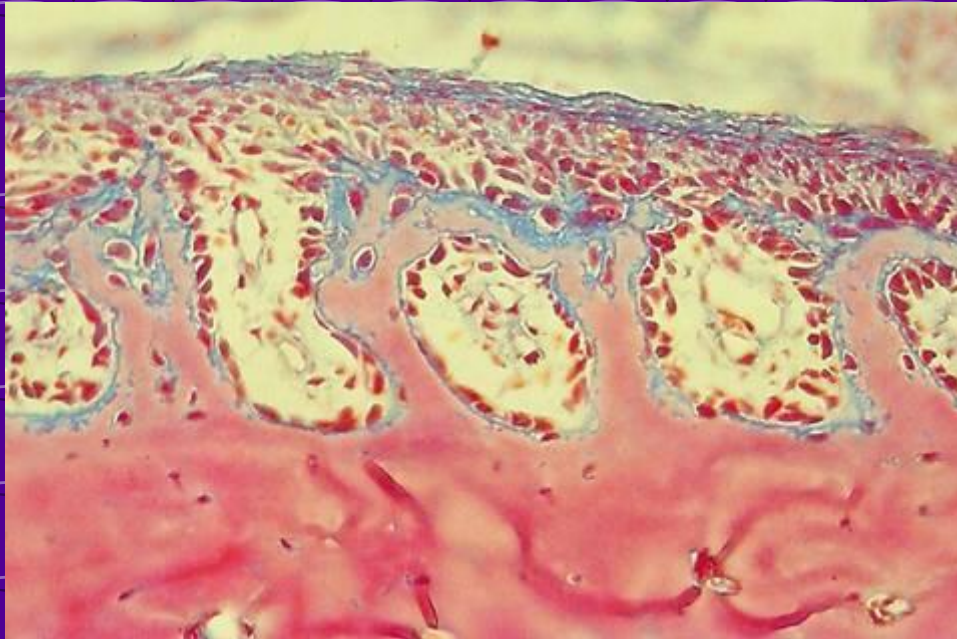
- B O tecido mesenquimal original se transforma em cartilagem.
- B Ocorre em regiões envolvidas em altos níveis relativos de compressão.
- B É encontrada em articulações móveis e em algumas partes da base do crânio.
- B A cartilagem cresce por aposição (ação da membrana condrogênica) e intersticialmente (divisão dos condrócitos e adição da matriz intercelular).
- B As cartilagens de crescimento aparecem onde o crescimento linear em direção da pressão é necessário, permitindo que o osso aumente em direção à área de força.



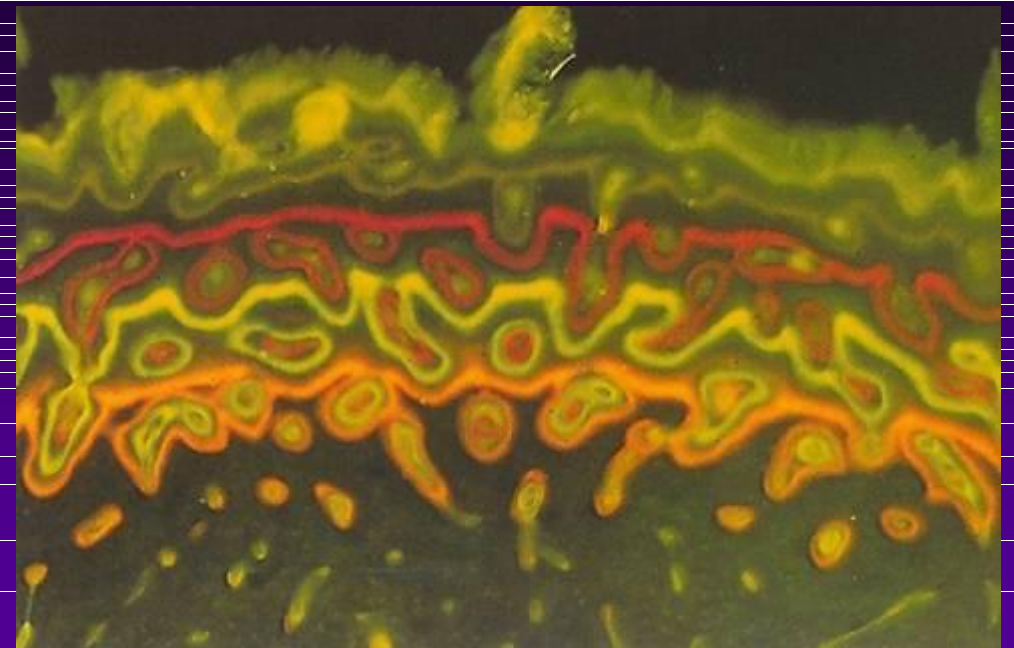


Ossificação intramembranosa

- B As células mesenquimais indiferenciadas do tecido conjuntivo membranoso se transformam em osteoblastos e elaboram a matriz osteóide.
- B Osso resulta a partir :
 - Perióstio, endóstio, suturas e ligamento periodontal.
- B É o modo de crescimento predominante no crânio, mesmo em ossos como a mandíbula e o esfenóide.
- B Ocorre em áreas de tensão.



Sistema de Harvers ou Ósteon



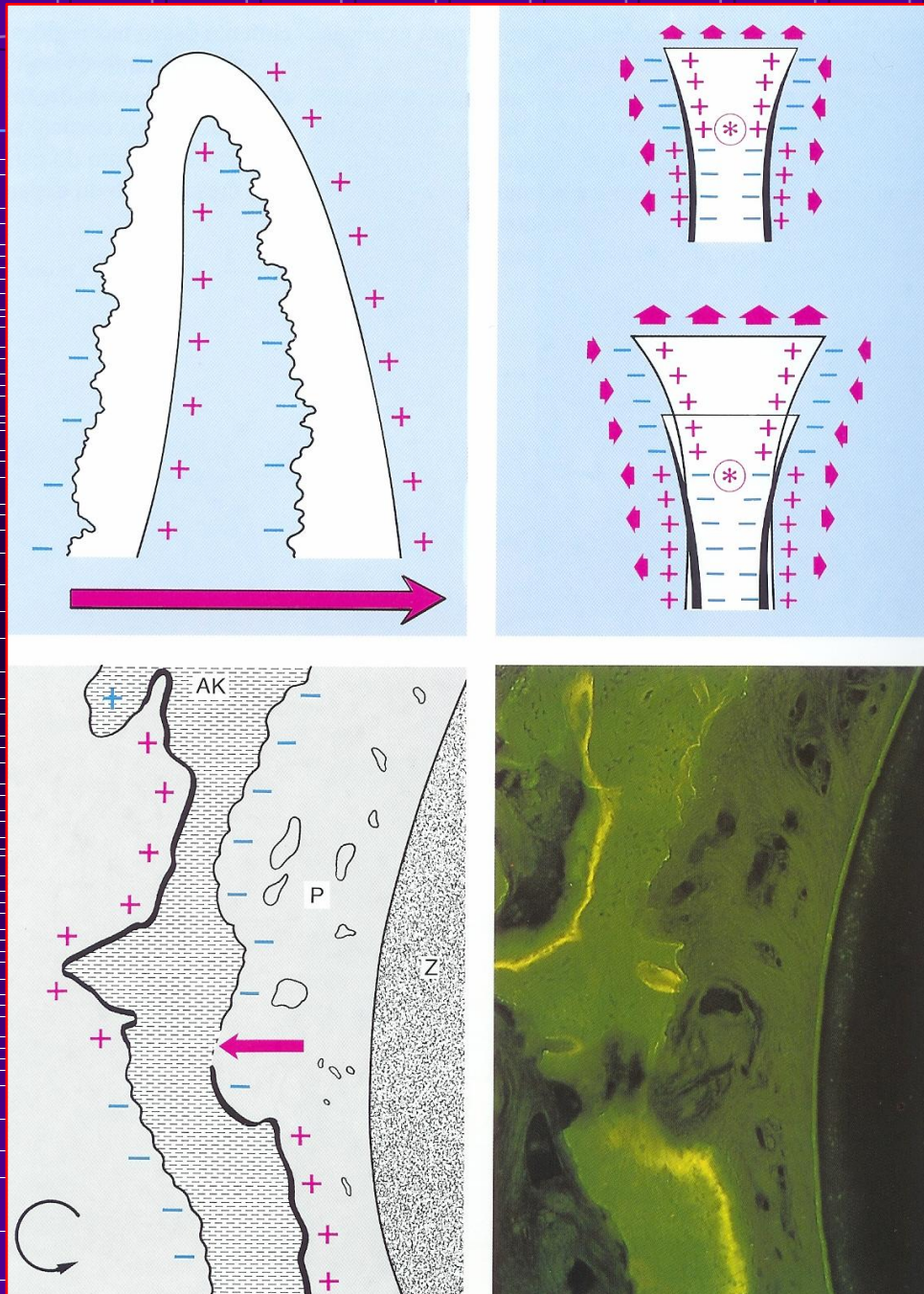
Mecanismos do Crescimento ósseo

Todo o crescimento ósseo é uma mistura de dois processos básicos:

- deposição
- reabsorção

Que são realizados pelas áreas de Crescimento, que pertencem aos tecidos moles que revestem o osso.

Quando a quantidade de deposição é maior que a de reabsorção, ocorre o aumento do osso e o seu deslocamento.



Deslizamento cortical

É o movimento gradual da área óssea que está em crescimento.

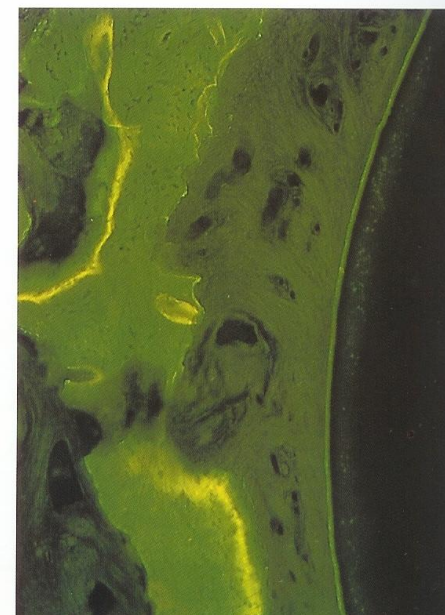
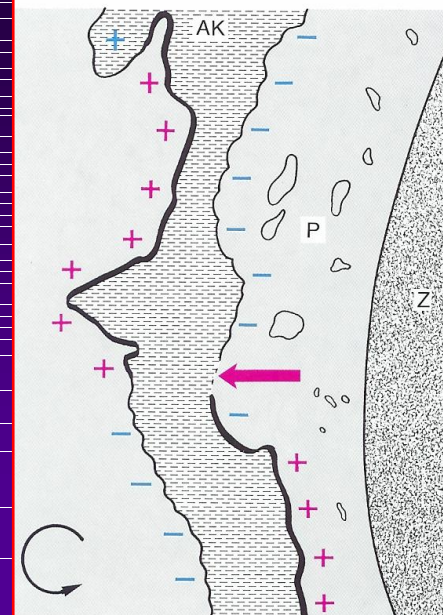
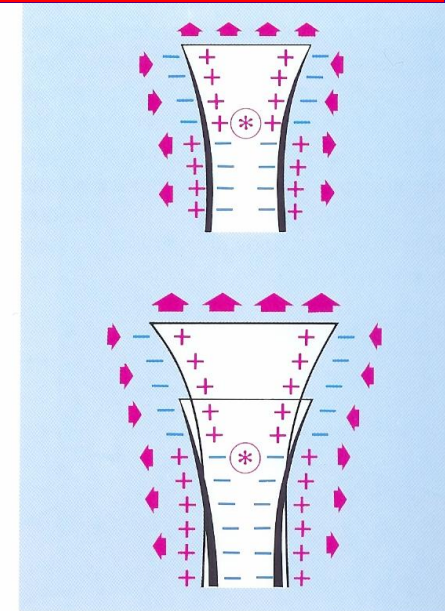
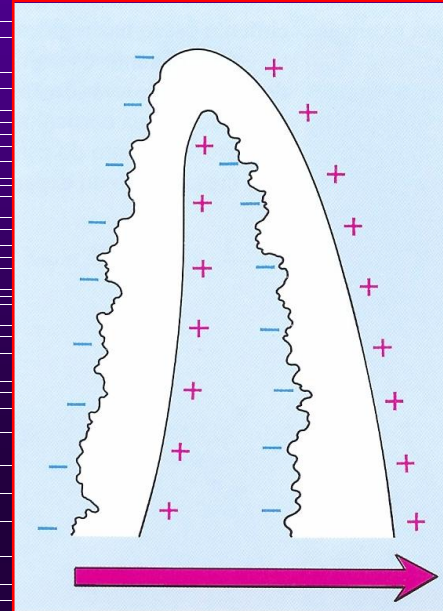
Surge em virtude da:

Deposição

Ocorre na superfície da direção do crescimento.

Reabsorção

Ocorre na superfície oposta.



Princípio em V de Enlow

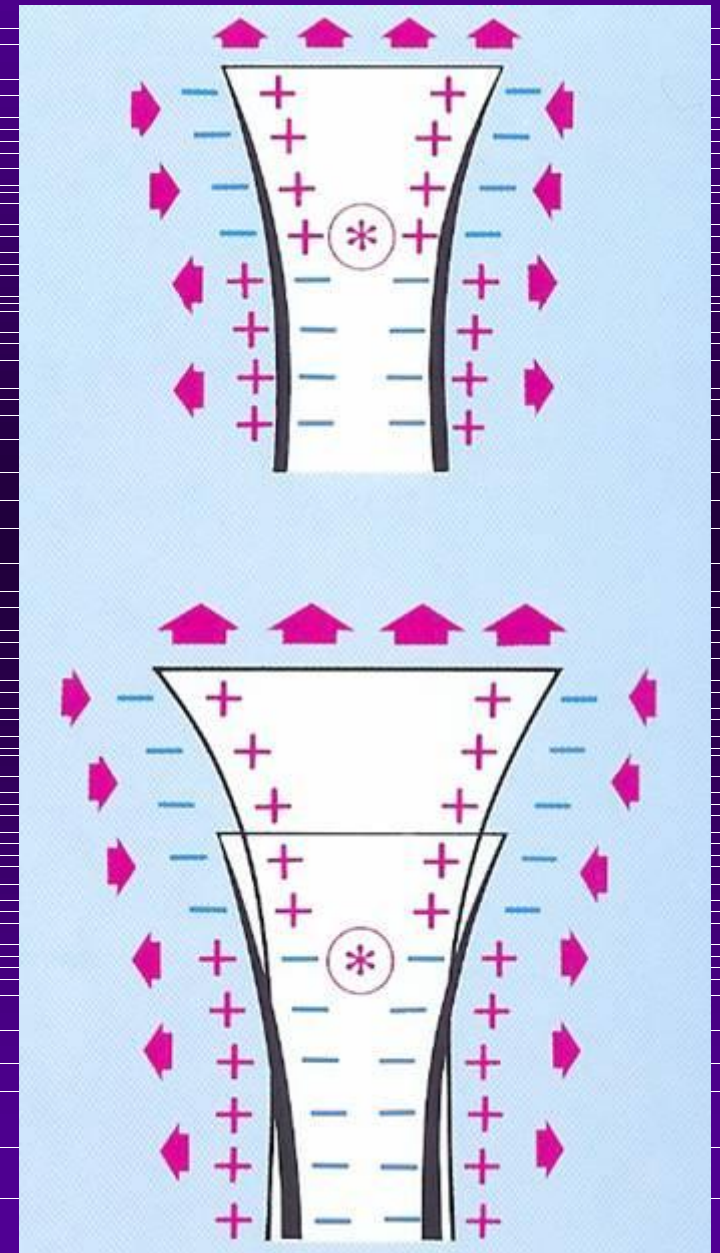
Exemplo do deslocamento cortical.

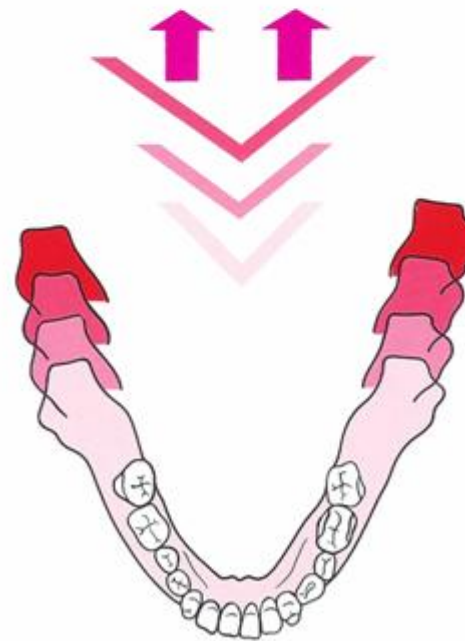
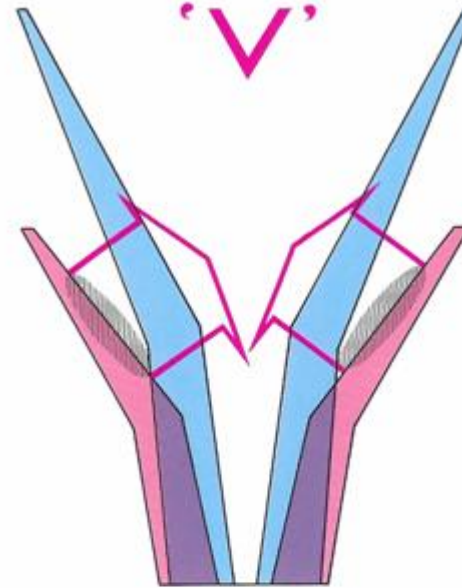
Ajuda a entender a remodelação em ossos com formato irregular.

Os ossos faciais têm uma configuração em V.

A deposição (+) ocorre na superfície interna, e a reabsorção (-) na externa.

A medida que o V se movimenta, ele aumenta de tamanho.





Áreas de crescimento

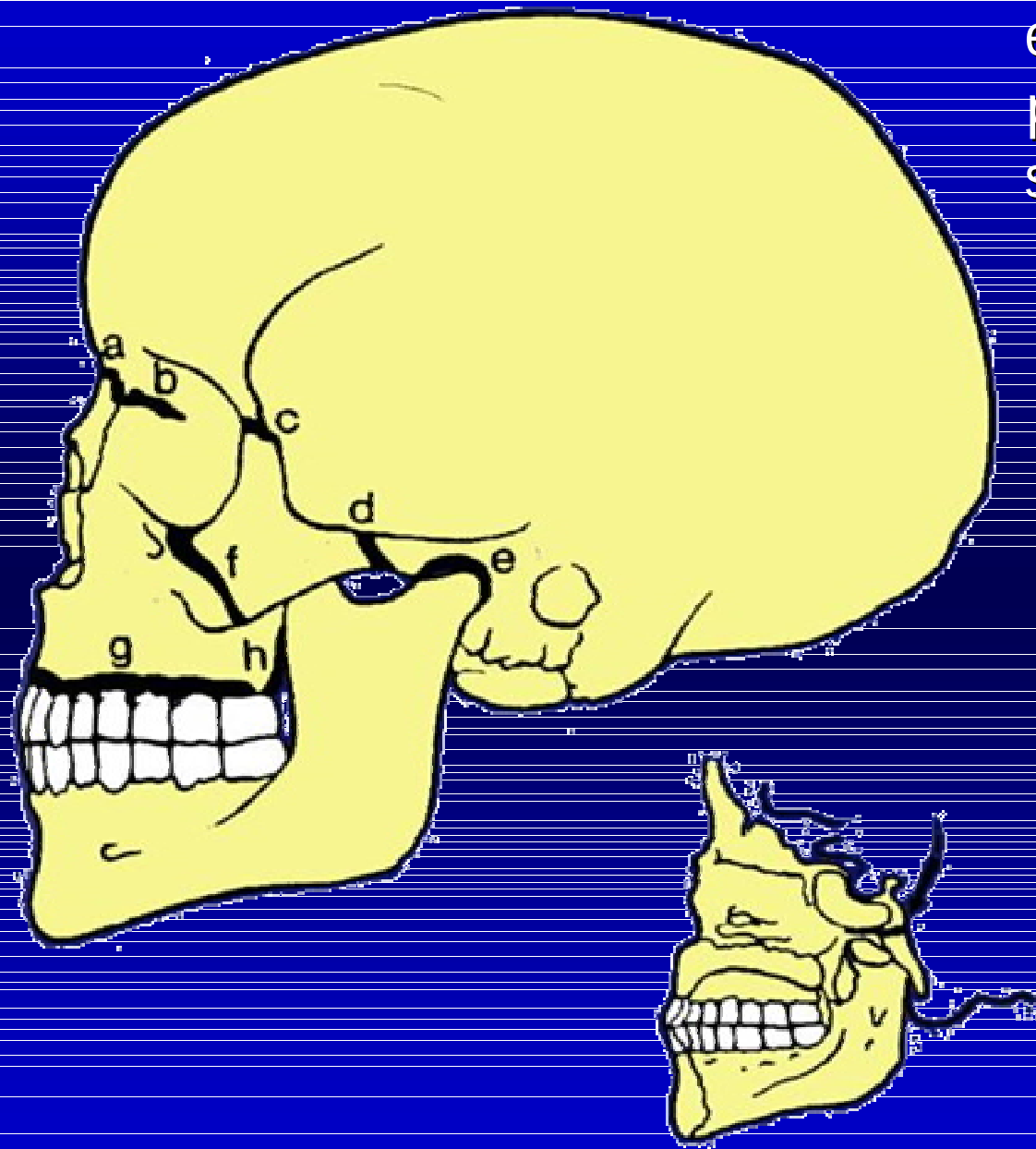
As superfícies ósseas estão cobertas por vários tecidos osteogênicos membranosos ou cartilagíneos.

O programa genético para o crescimento ósseo **não está** contido dentro do tecido **ósseo** e sim nos tecidos que o revestem (músculos, tegumento, vasos, nervos, tecido conjuntivo, cérebro, etc.)

As atividades e taxas de crescimento variadas destas áreas são a base para o processo de crescimento diferencial que produz ossos com forma irregular.

A irregularidade é uma resposta às funções variadas impostas ao osso pelas inserções musculares, articulações suturais, inserção dos dentes, etc.

Algumas áreas têm papel especial no crescimento de ossos particulares e são chamados de sítios de crescimento:



suturas faciais (a, b, c, d, f)
côndilo mandibular (e)
tuberosidade maxilar (h)
sincondrose esfeno-occipital (i)
osso alveolar (g)

O osso não aumenta em tamanho

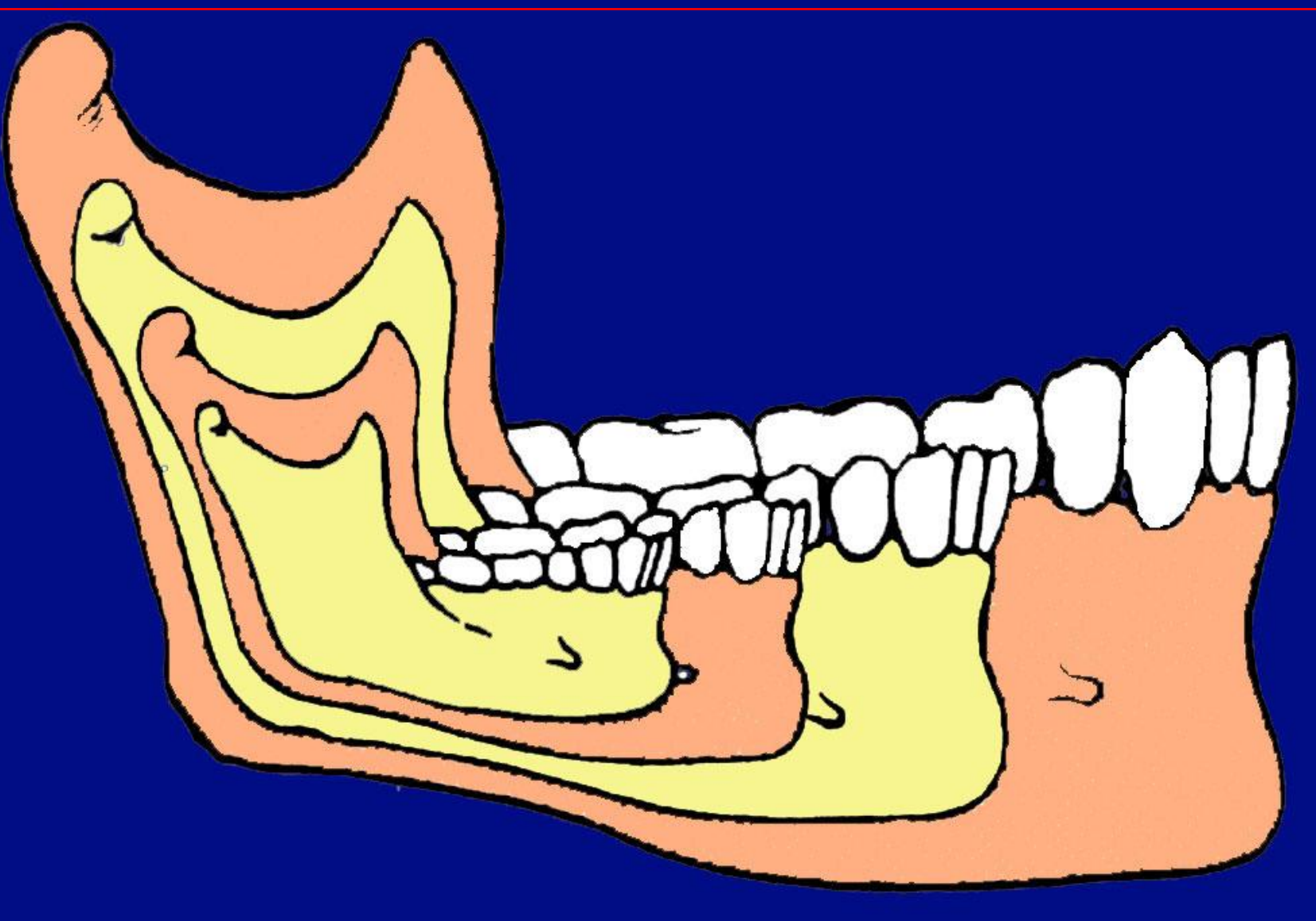
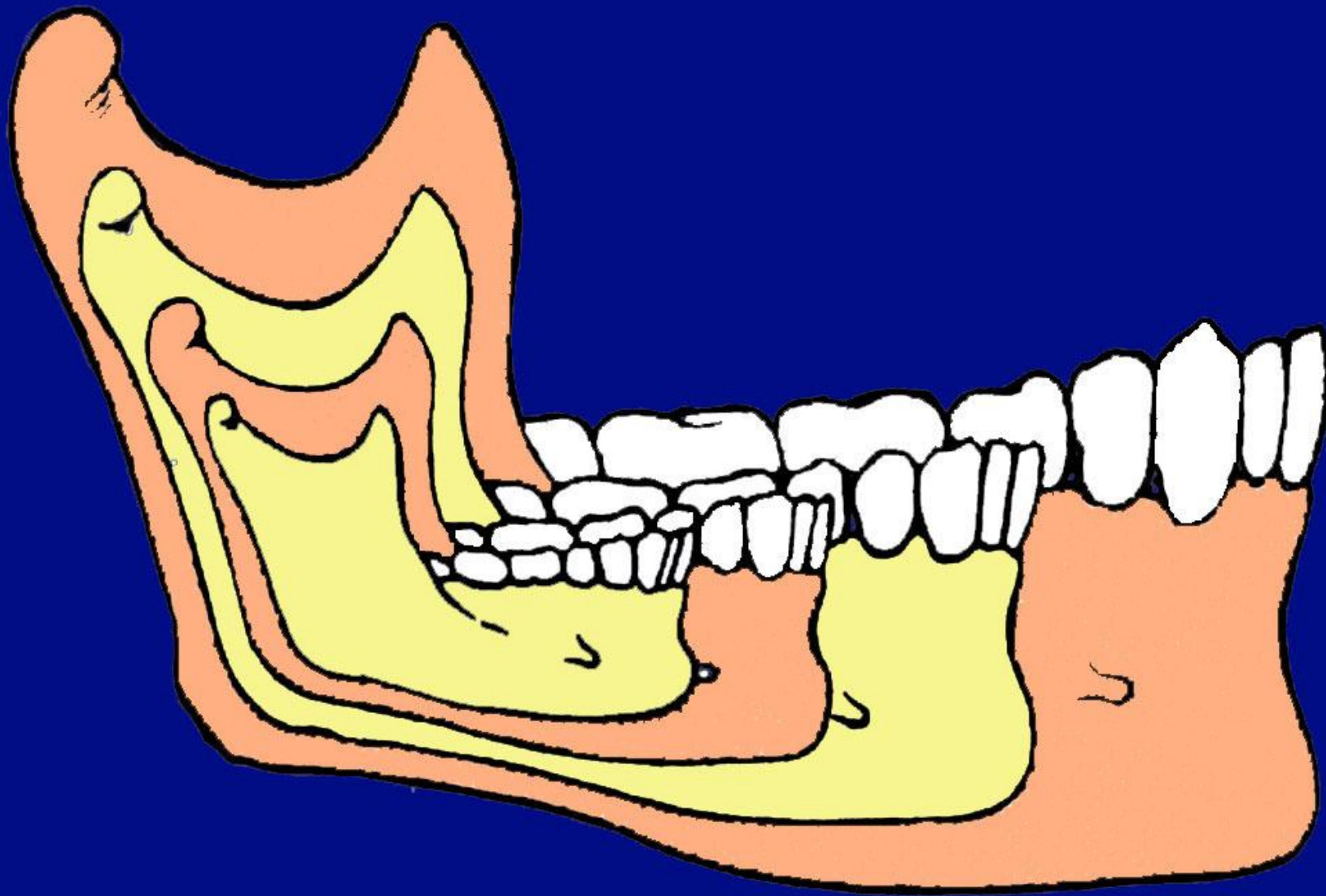
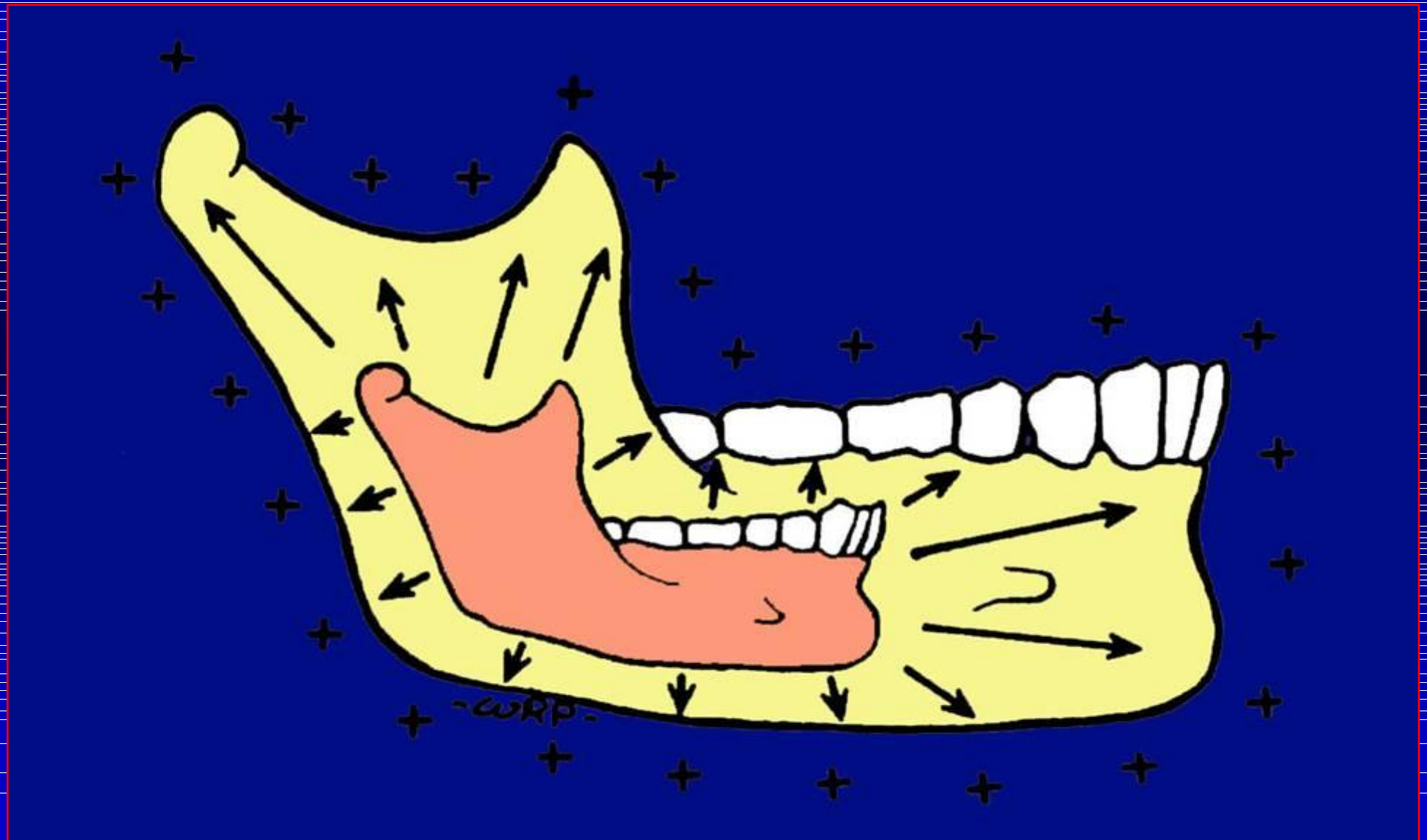


Diagrama de uma mandíbula humana em corte longitudinal, mostrando a estrutura óssea e os tecidos moles. A mandíbula é representada em tons de laranja e amarelo, com os dentes brancos. A imagem ilustra a estrutura da mandíbula, incluindo o corpo, o ângulo e o ramo ascendente. A mandíbula é mostrada com uma camada de osso externo (periósteo) e uma camada interna (endósteo). A mandíbula é mostrada com uma camada de osso externo (periósteo) e uma camada interna (endósteo).



O osso não aumenta simplesmente pelo acréscimo generalizado em sua superfície



Remodelação

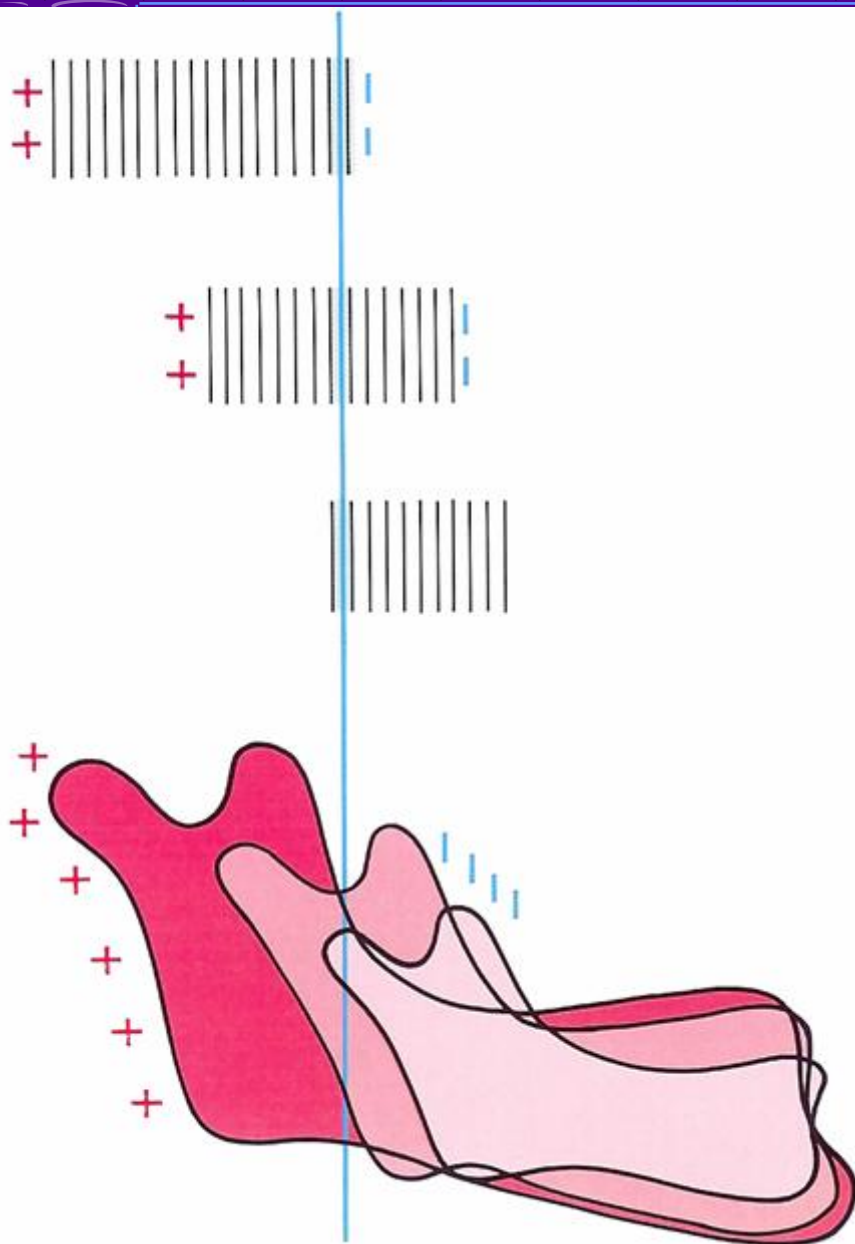
É a atividade diferencial de crescimento necessária para dar forma ao osso, e envolve simultaneamente deposição e reabsorção em todas as superfícies internas e externas do osso todo.

É controlada pelo crescimento e função dos tecidos moles.

Promove alterações regionais na forma, dimensão e proporções.

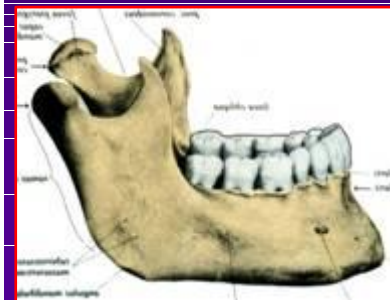
Realiza ajustes regionais para manter a perfeita adaptação entre os ossos dentro de seu ambiente de crescimento.

Remodelação

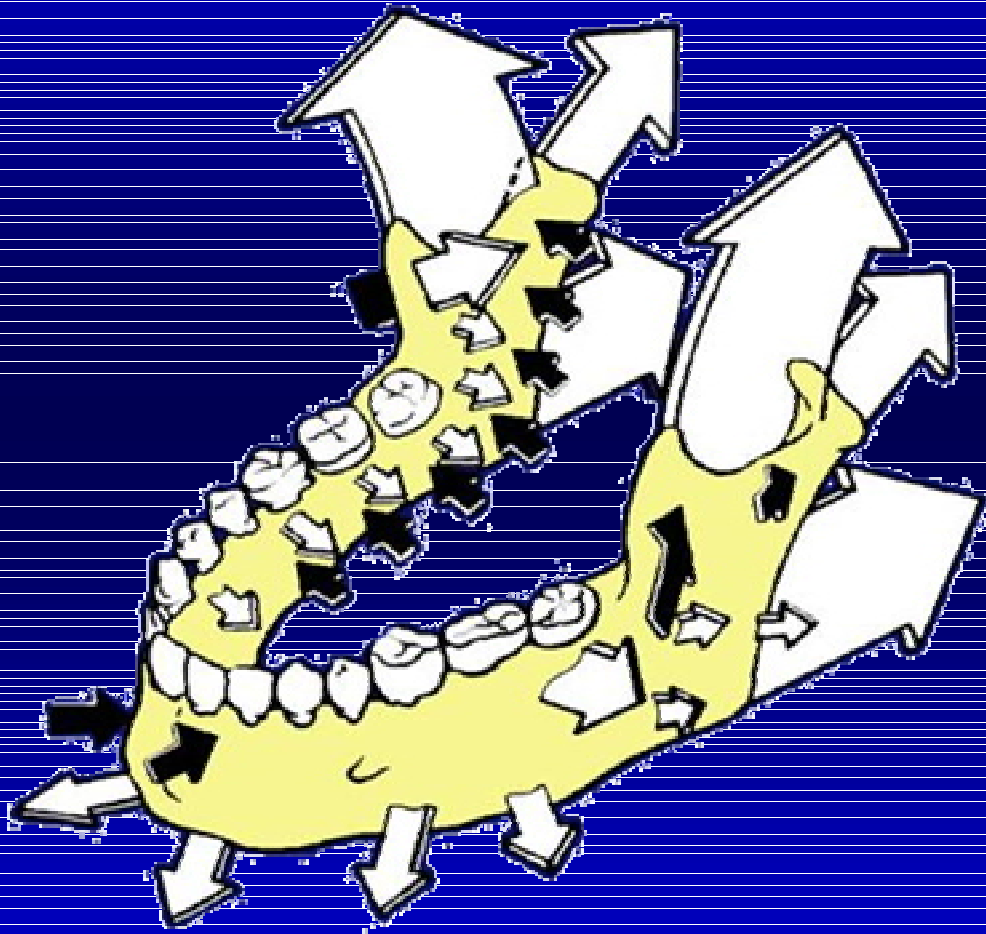


Alteração na forma, tamanho e posição óssea por deposição e reabsorção no periósteo e endósteo.

O fator chave para a remodelação é a **Recolocação óssea.**



REMODELAMENTO



O remodelamento mantém as características gerais de um osso durante o seu crescimento.

Observa-se muitas áreas de deposição e de reabsorção. Isso é necessário para esculpir configurações complexas.

Remodelação

É controlada pelas matrizes funcionais (tecido mole) que estão relacionadas aos ossos e suas funções são:

- criar progressivamente o tamanho de cada osso.
- Recolocar seqüencialmente cada uma das regiões componentes do osso a fim de permitir seu aumento global.
- Moldar progressivamente o osso para acomodar as suas várias funções.
- Promover um ajuste progressivo de todos os ossos entre si e com suas matrizes funcionais.
- Realizar ajustes estruturais contínuos a fim de se adaptar a alterações intrínsecas ou extrínsecas

Movimentos de crescimento

Dois tipos de movimentos de crescimento são vistos durante o crescimento dos ossos craniofaciais:

Deslizamento - é o movimento de crescimento de uma porção óssea que está aumentando, devido à ação de remodelação de seus tecidos osteogênicos.

Deslocamento - é o movimento físico do osso inteiro, a medida que ele remodela.

Primário

Secundário

Deslizamento cortical

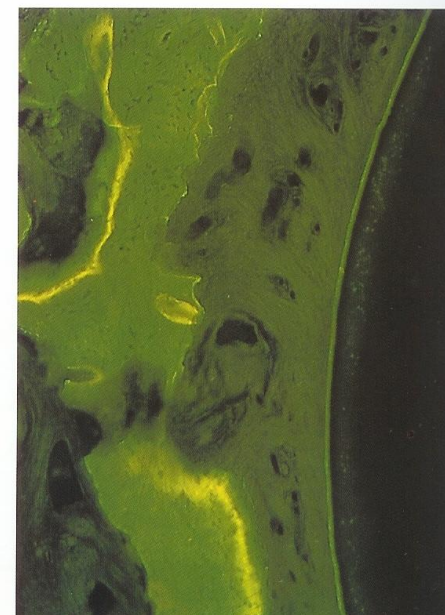
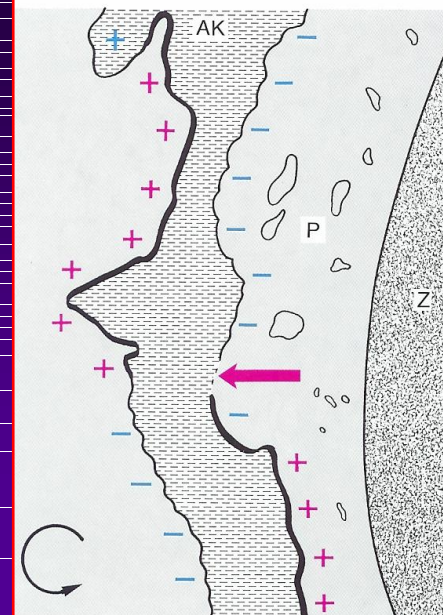
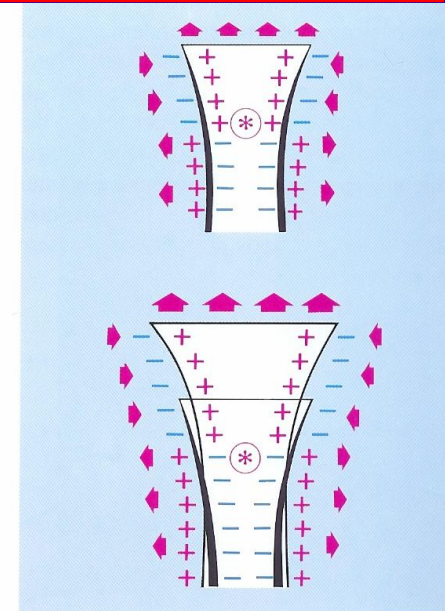
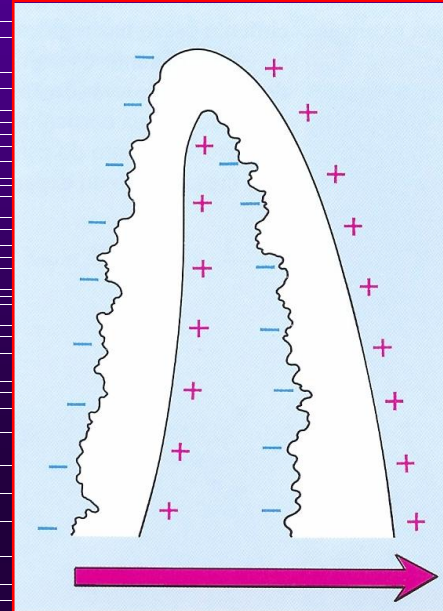
É o movimento gradual da área óssea que está em crescimento. Surge em virtude da:

Deposição

Ocorre na superfície da direção do crescimento.

Reabsorção

Ocorre na superfície oposta.



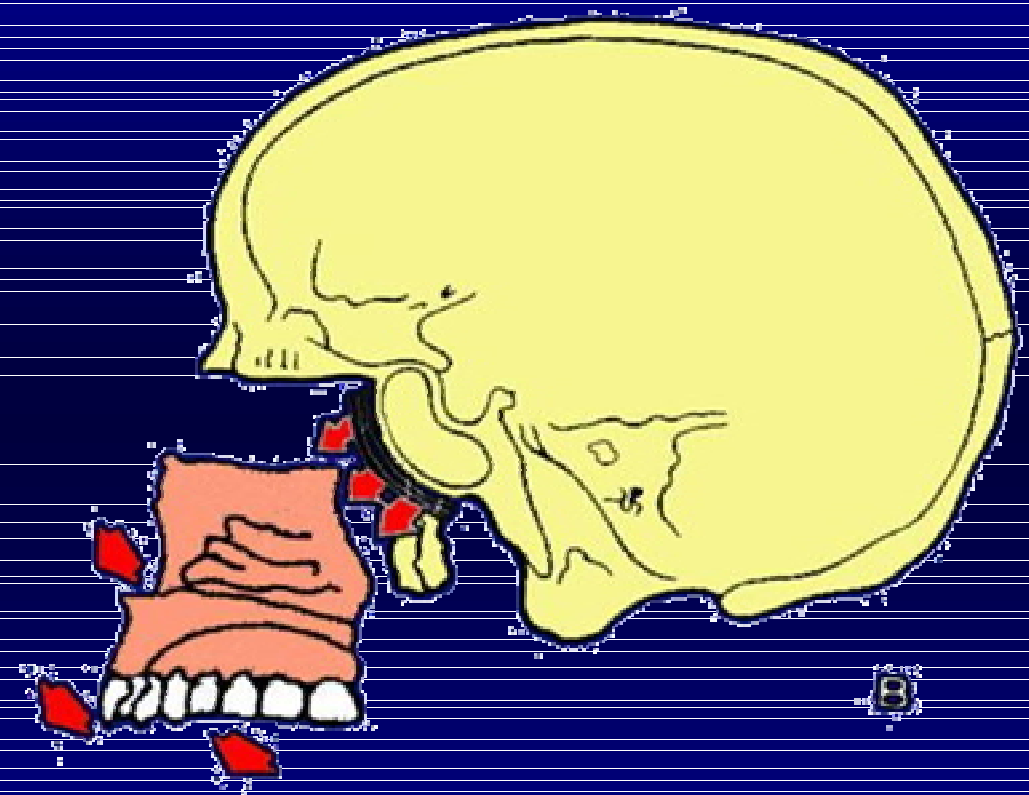
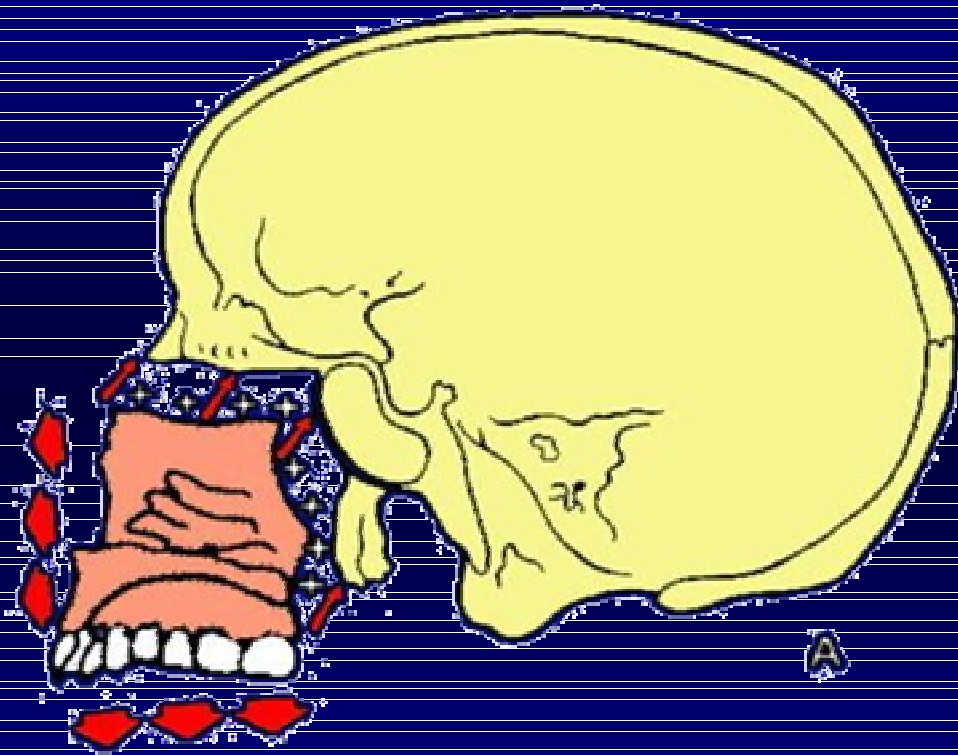
Deslocamento

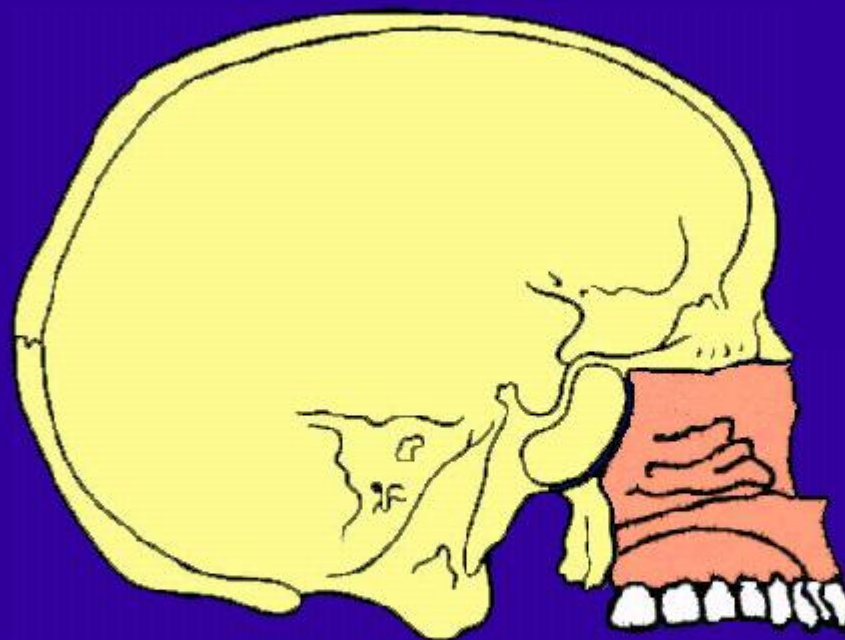
Primário - deslocamento do osso como um todo causado pelo crescimento das matrizes funcionais com ele relacionadas.

Secundário - deslocamento do osso em decorrência de alterações de crescimento que estão ocorrendo em outras áreas.

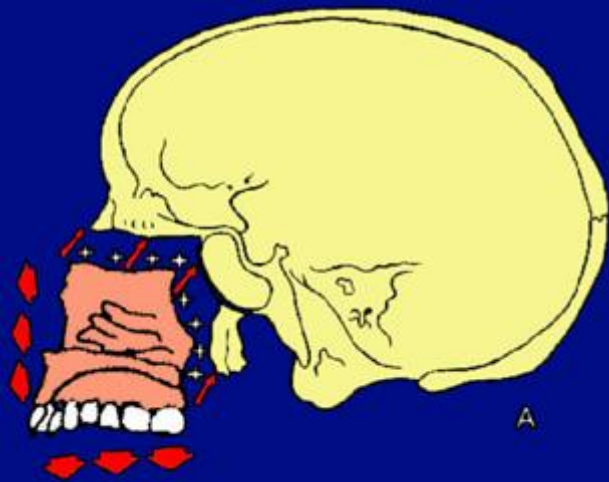
A- DESLOCAMENTO PRIMÁRIO

B- DESLOCAMENTO SECUNDÁRIO





Remodelação
(deposição e reabsorção)

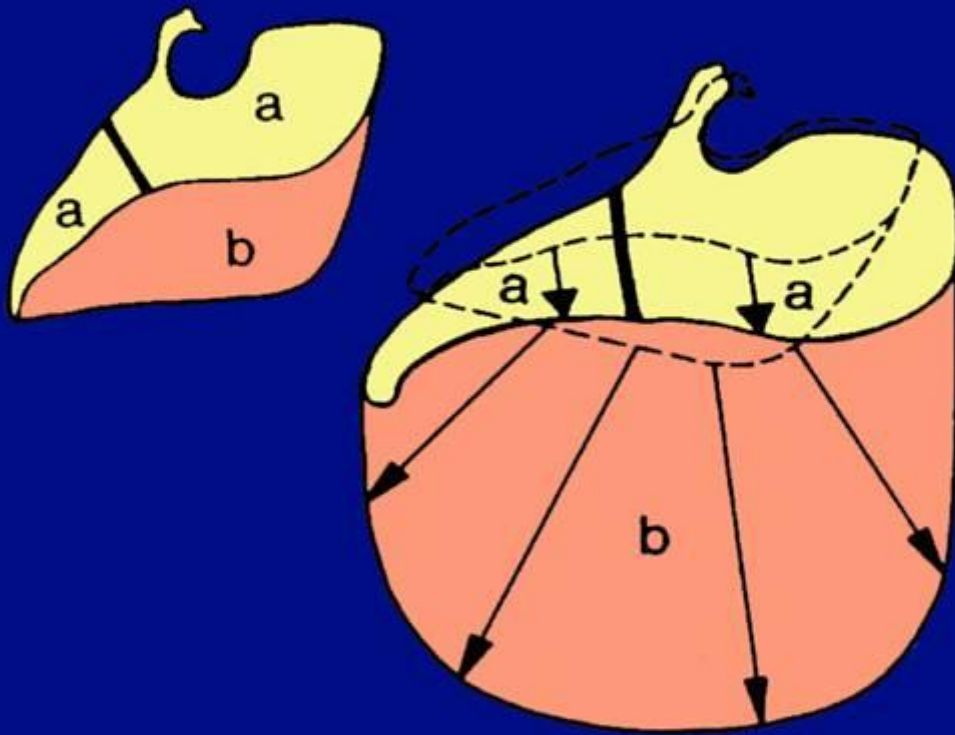


Deslocamento primário

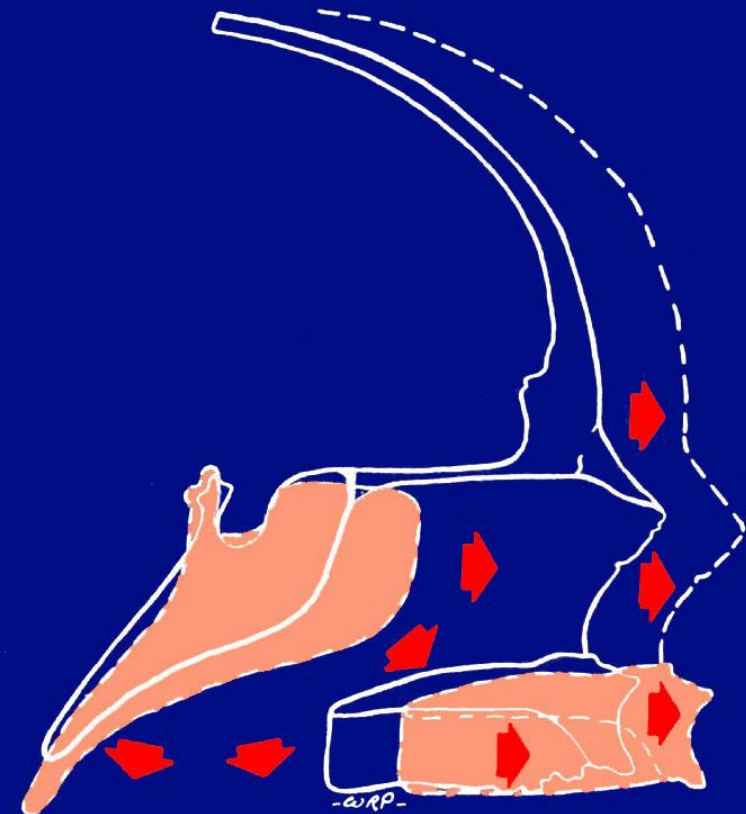


- G.R.P. -

DESLOCAMENTO SECUNDÁRIO



a- parte média da base do crânio
b- parte lateral da base do crânio



HIPÓTESES DE CRESCIMENTO FACIAL

Teoria Genética (Brodie - 1941)

Hipótese da Dominância Sutural (Sicher - 1947)

Hipótese do Septo Nasal (Scott - 1948)

Hipótese da Matriz Funcional (Moss - 1962)

Teoria do Servossistema (Petrovic - 1974)

Teoria Genética (Brodie - 1941)

Afirma que os genes determinam tudo.

As suturas e as cartilagens estavam sob controle genético e o cérebro determinava a dimensão da calota craniana.

Havia um padrão de crescimento craniofacial que não poderia ser alterado.

Hipótese da Dominância Sutural (Sicher -1947)

Considerava a proliferação do tecido conjuntivo fator responsável pelo deslocamento das partes envolvidas em direções opostas.

Na maxila, o crescimento das suturas produziria a separação dos ossos envolvidos causando o deslocamento da maxila como um todo para frente e para baixo.

Hipótese do Septo Nasal (Scott - 1948)

Para Scott, todos os tecidos cartilagosos (septo, côndilo, sincondroses) são centros primários de crescimento, pela habilidade destes tecidos sofrerem expansão intersticial.

Secundariamente a esta força gerada pelo crescimento, há deposição ao nível das suturas.

Hipótese da Matriz Funcional (Moss-1962)

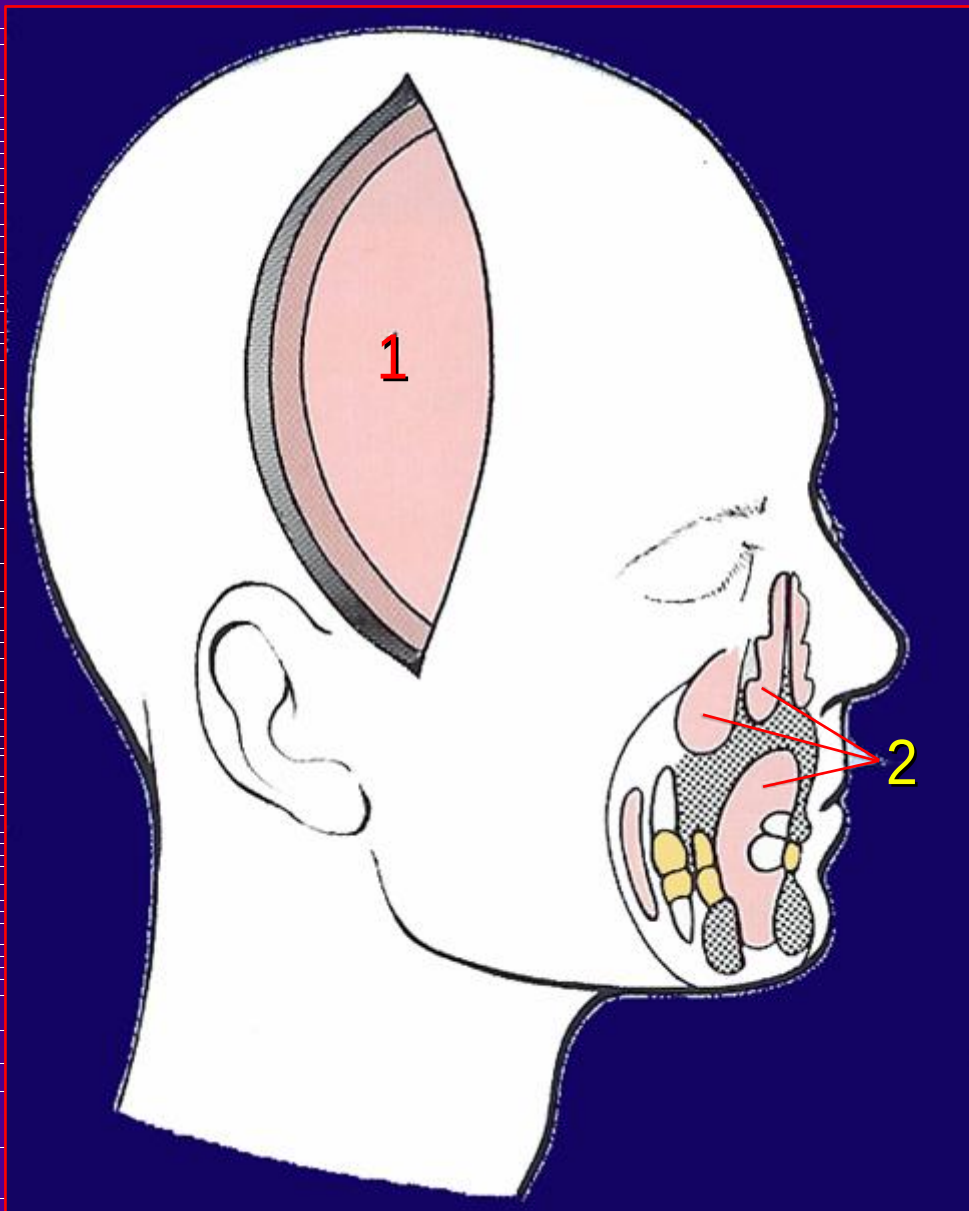
Moss sentia que o osso e a cartilagem cresciam em resposta ao crescimento intrínseco de tecidos associados (matrizes funcionais).

A codificação genética para o crescimento esquelético craniofacial está fora do esqueleto ósseo.

Cada componente de uma matriz realiza uma função (respiração, mastigação, fonação), enquanto os tecidos esqueléticos suportam e protegem as matrizes associadas.

Divide a cabeça óssea numa série de discretos componentes funcionais, cada um contendo uma matriz funcional e uma unidade esquelética associada.

O tecido esquelético cresce apenas em resposta ao crescimento do tecido mole.

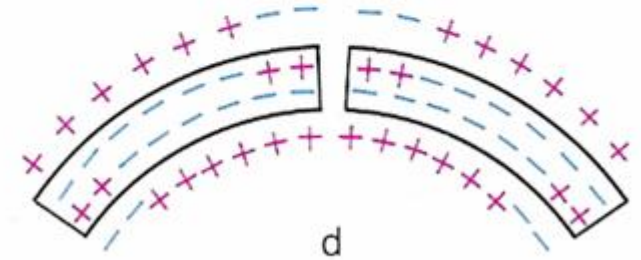
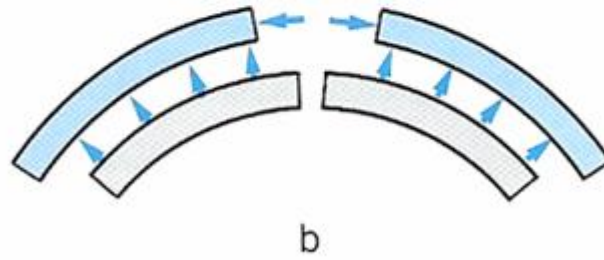
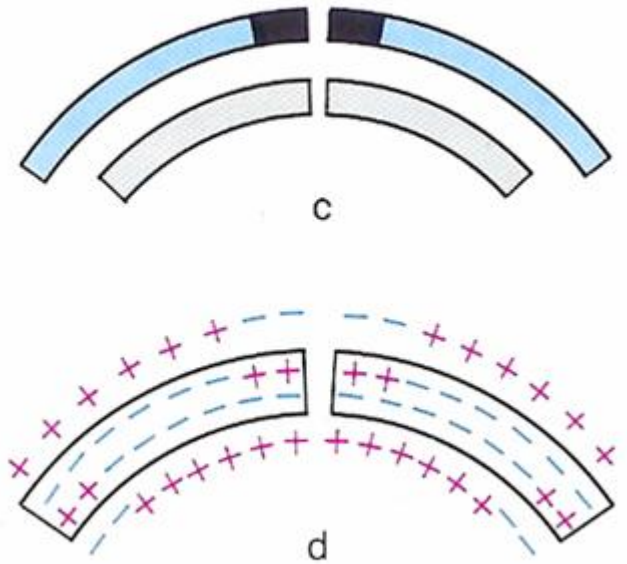
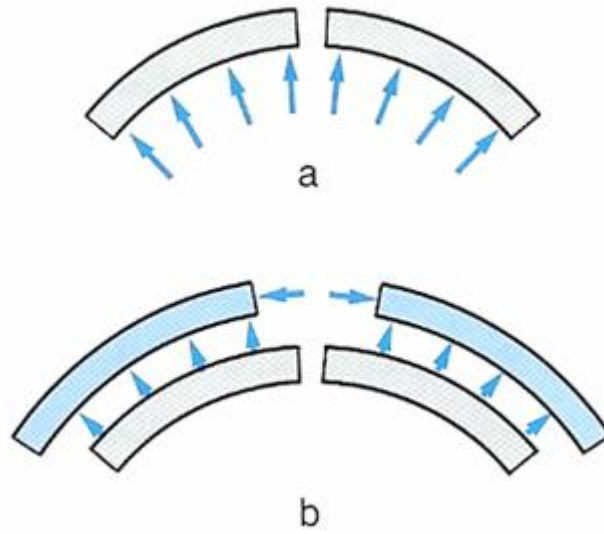


1 = Matriz neurocranial

Representada pelo
cérebro, meninges e
liquor.

2 = Matriz orofacial

Formada pelos
espaços funcionais,
bucal, nasal e
faríngeo.



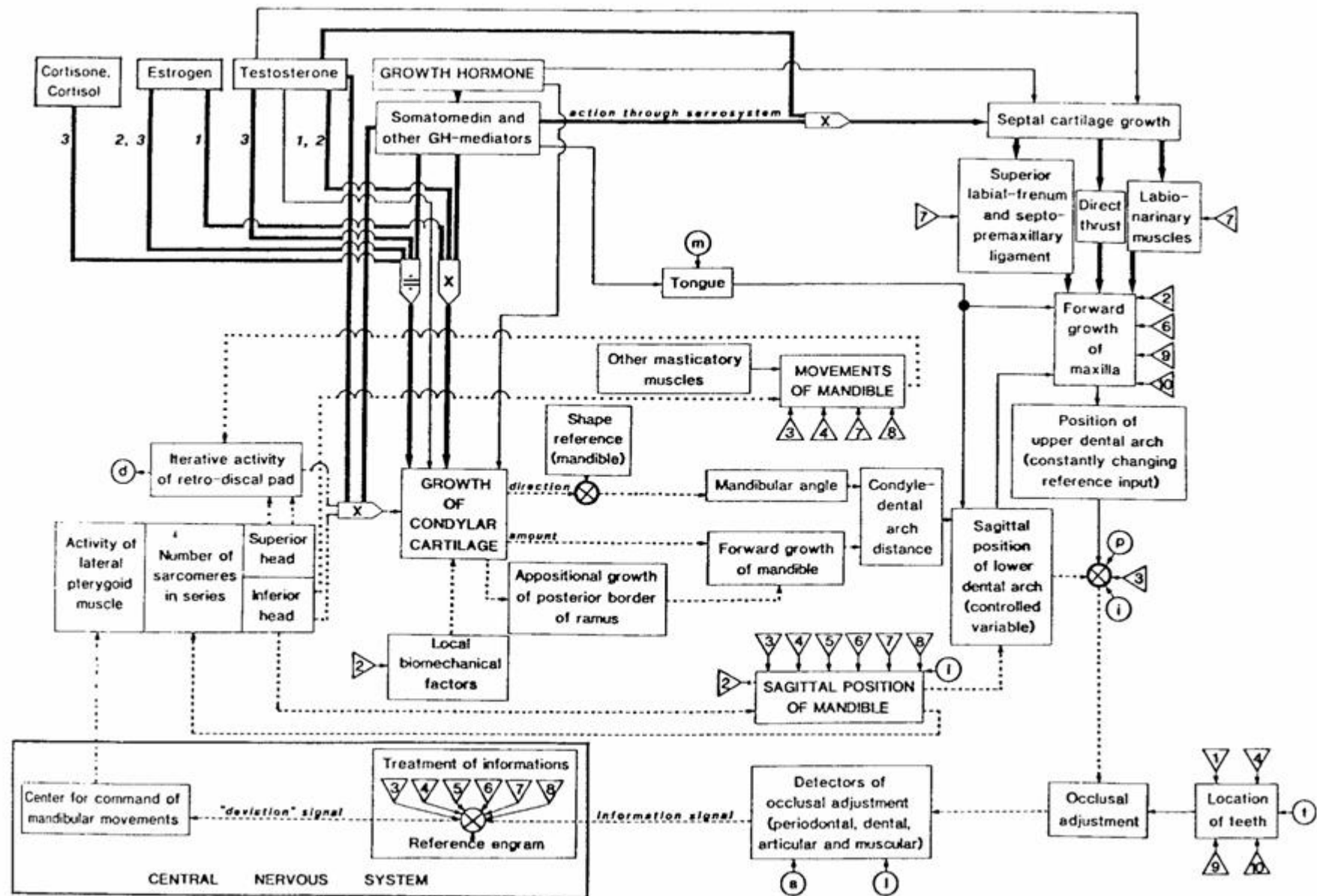
HIPÓTESE DA MATRIZ FUNCIONAL



TEORIA DO SERVOSISTEMA

- B Os mecanismos de controle do crescimento condilar agem como um Servossistema (sistema de controle automático).
- B O modelo cibernético de PETROVIC, representando o controle do crescimento condilar, está baseado no seguinte princípio: “as adaptações estruturais regionais são destinadas ao estabelecimento e à manutenção de uma oclusão mais eficaz. Esses mecanismos regulatórios exprimem-se em termos de fluxos de informações e de retroalimentação ("feedback")”.
- B - A **arcada superior** é a grandeza a seguir, ela é a "**referência constantemente mutável**", ou seja, à medida que vai crescendo, vai mudando de posição, e a sua posição serve de referência para o crescimento dos outros elementos, os quais são a "**porção escrava**" (são os servos) do sistema. O crescimento da mandíbula segue o da maxila. Se algo interferir no crescimento da maxila, isto vai se refletir no crescimento da mandíbula.
- B O crescimento ântero-posterior da maxila é controlado pelo hormônio do crescimento, pela somatomedina, pelo crescimento da cartilagem do septo nasal, pelo crescimento da língua.

TEORIA DO SERVOSISTEMA



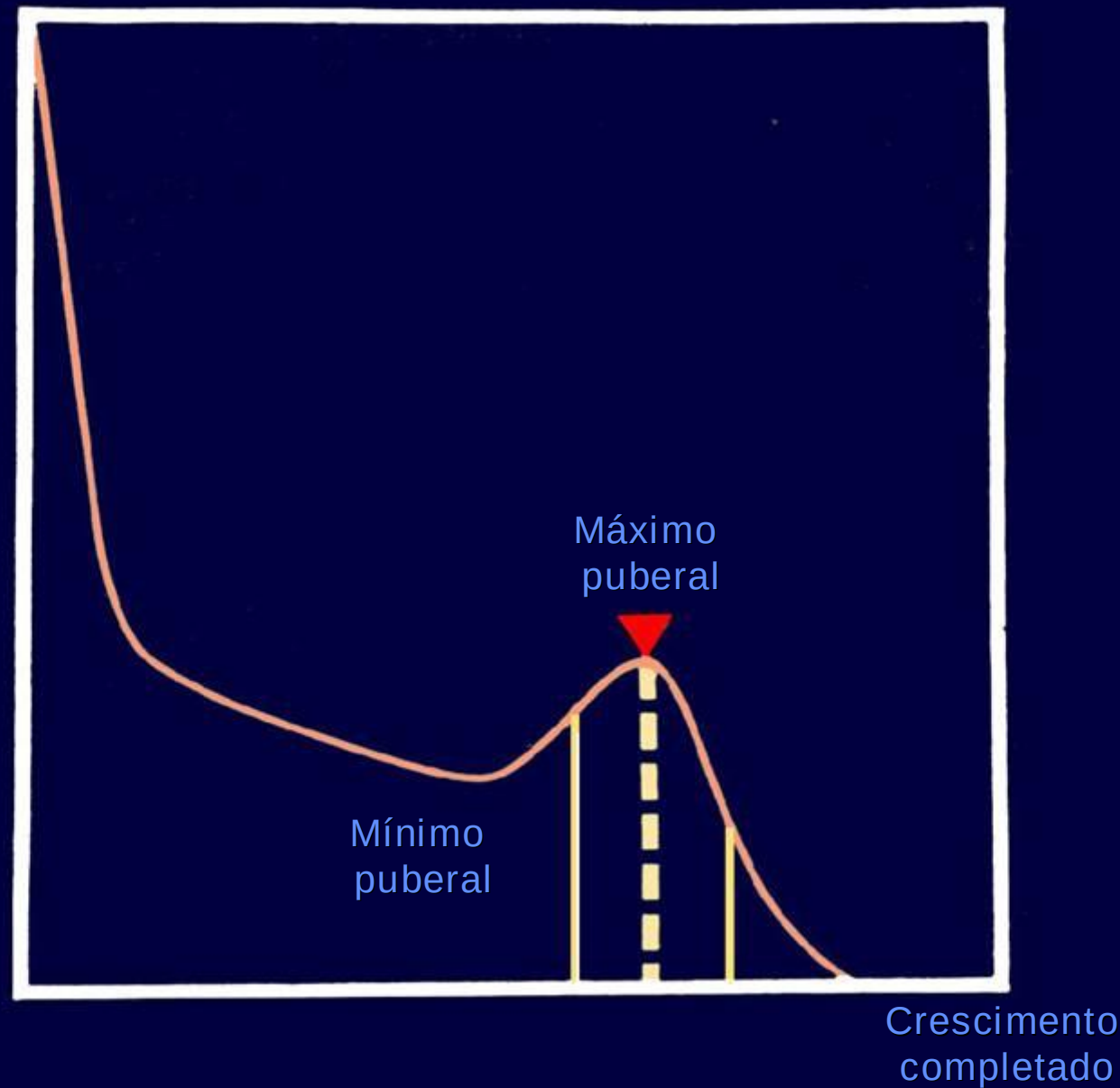


Crescimento geral do corpo

- B Tem havido um grande interesse em relacionar a época de crescimento somático com o crescimento dimensional no complexo craniofacial.
- B A dimensão mais frequentemente estudada no crescimento corporal é a altura.
- B A curva da velocidade em altura diminui continuamente a partir do nascimento, exceto por dois surtos, o primeiro aos 6 a 7 anos e o segundo na época da puberdade.

Curva da velocidade de crescimento humano em estatura

cm/ano



Verificação da maturidade esquelética visando o início do tratamento e a sua previsão

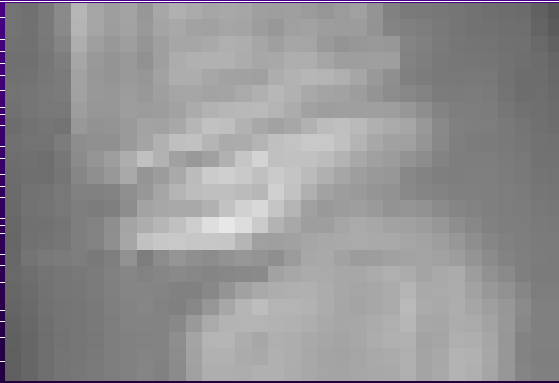
B Comparação com atlas

- Greulich and Pyle
- Padrões de comparação

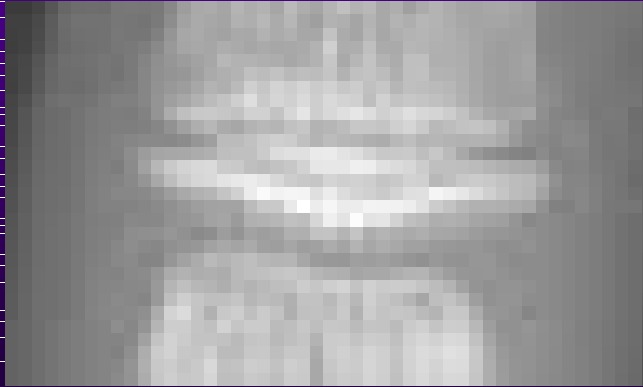
B Indicadores esqueléticos



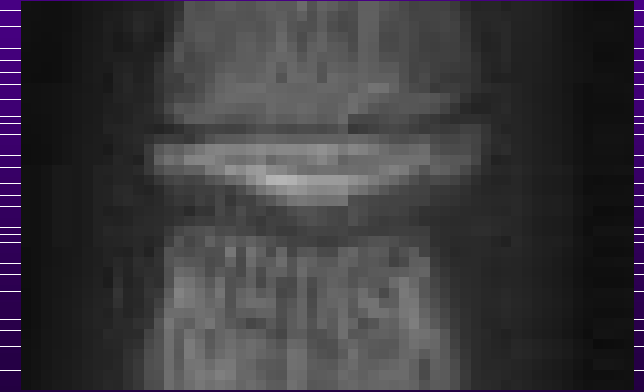
CRESCIMENTO EPIFISÁRIO



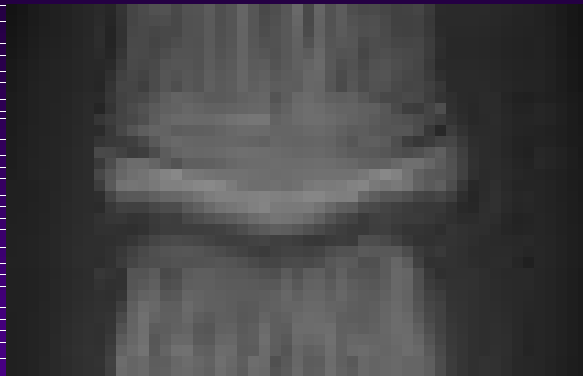
Epífise = diáfise



Epífise com borda reta



Capeamento



Início da união epifisária



União total epifisária

Ossificação do rádio



Ossificação do carpo

Gancho

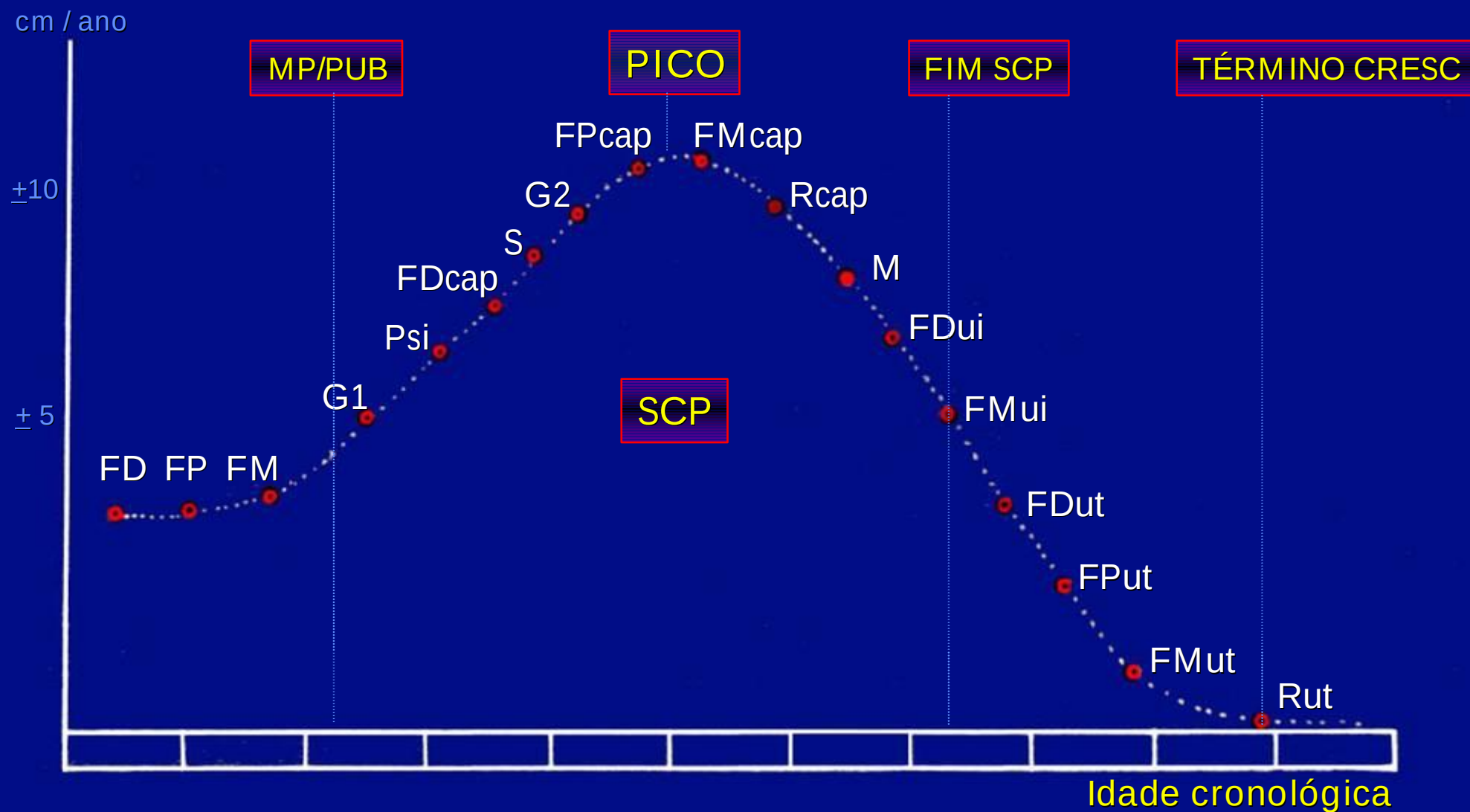
G1: primeiras evidências radiopacas.

G2: gancho radiopaco nítido.

Psiforme
(Psi)

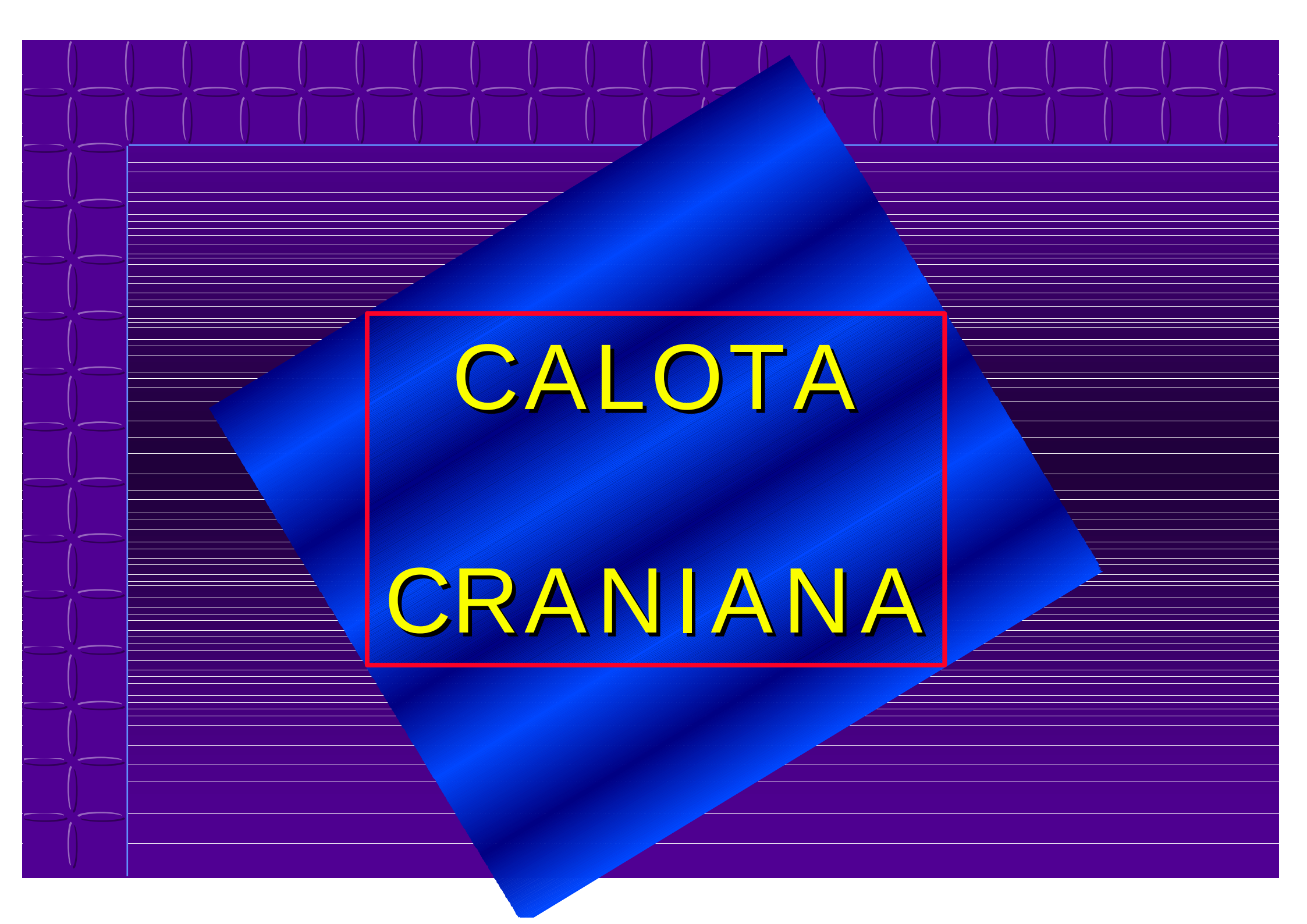


CURVA PADRÃO DE VELOCIDADE DE CRESCIMENTO ESTATURAL E ESTÁGIOS DE OSSIFICAÇÃO (MÃO E PUNHO)





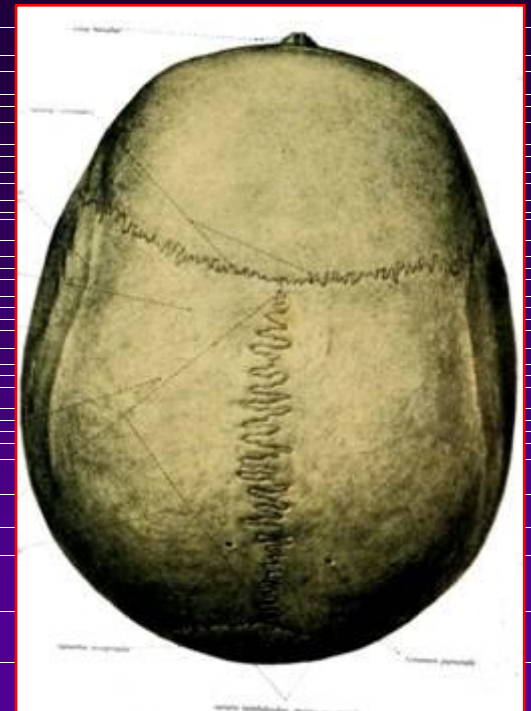
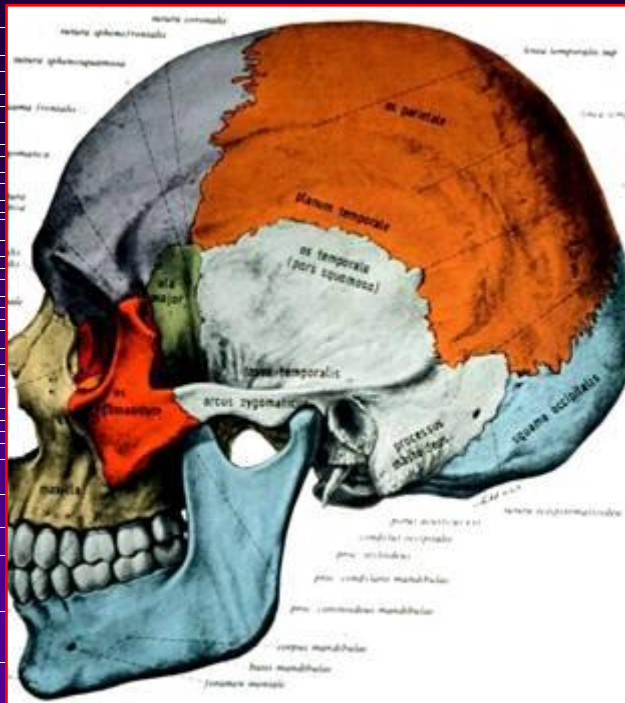
DESENVOLVIMENTO REGIONAL



CALOTA CRANIANA

ABÓBODA CRANIANA

- B Utiliza o sistema de suturas.
- B Os ajustes por remodelação são pequenos.
- B Ocorre como resposta ao crescimento do cérebro.
- B É, em grande parte, completado na infância.



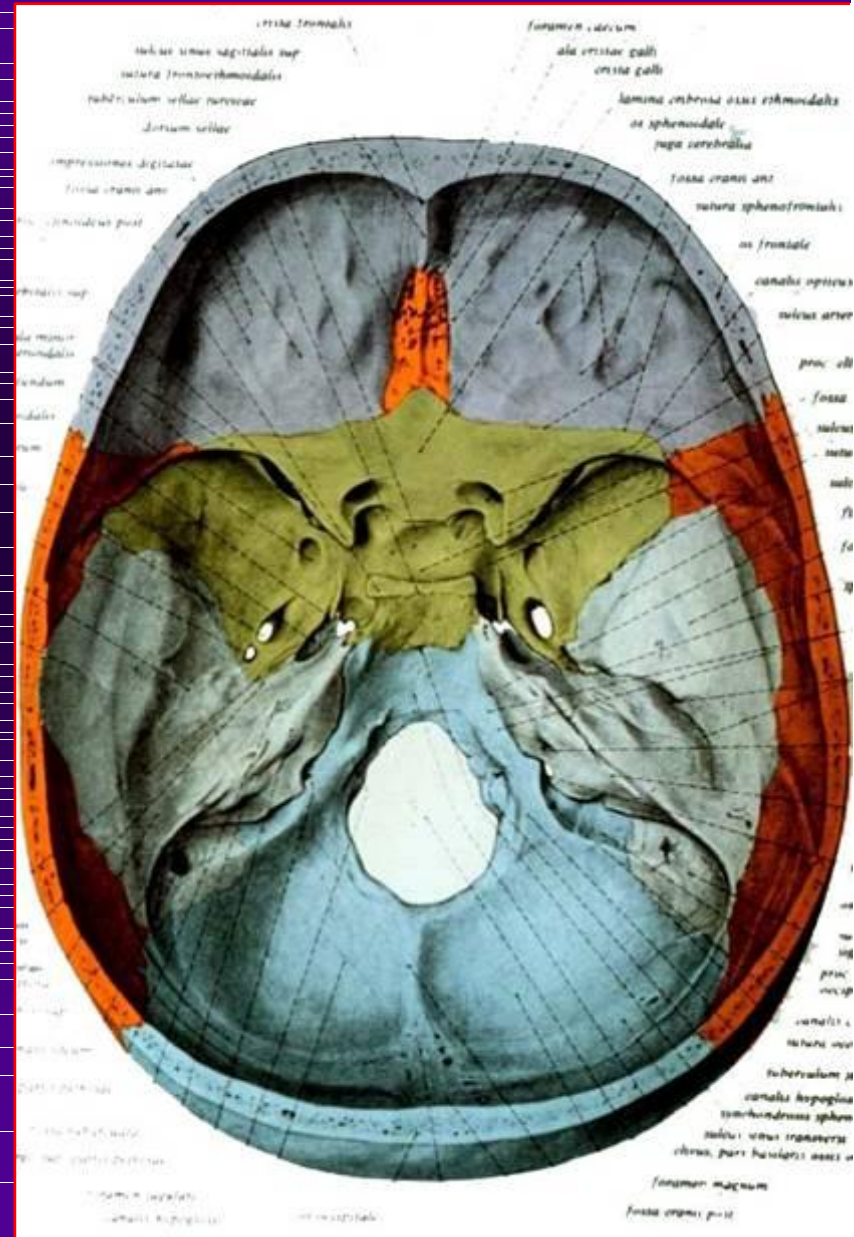
**CRESCIMENTO
DA
BASE
CRANIANA**

CRESCIMENTO DA BASE CRANIANA

B Ocorre devido a um complexo equilíbrio entre o crescimento sutural, aumento nas sincondroses, e grande quantidade de deslizamento cortical e remodelação.

B Isso promove:

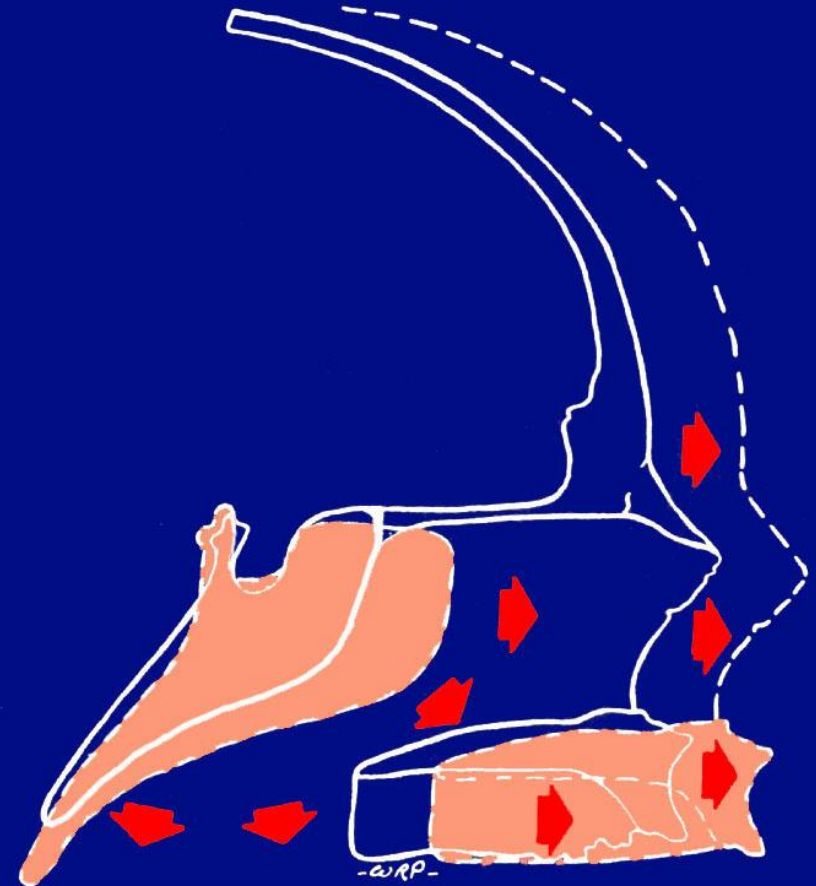
- Crescimento diferencial entre a calota e a base
- Expansão dos contornos nas várias fossas
- Manutenção das passagens de vasos e nervos e da hipófise



CRESCIMENTO DA E

B O crescimento na sincondrose esfeno-occipital desloca a face média para frente, produzindo um aumento na região faringeana.

B O ramo aumenta a medida que a mandíbula é deslocada anteriormente em conjunto com o deslocamento para frente da maxila.



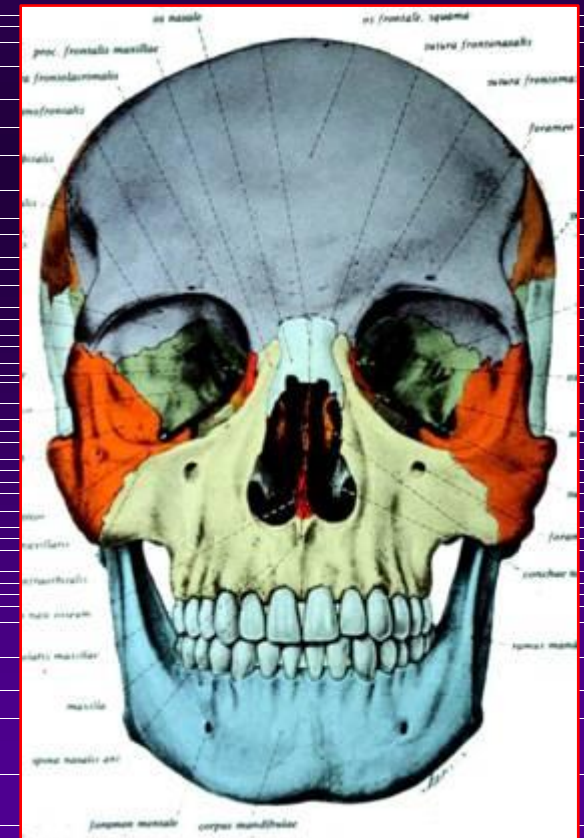
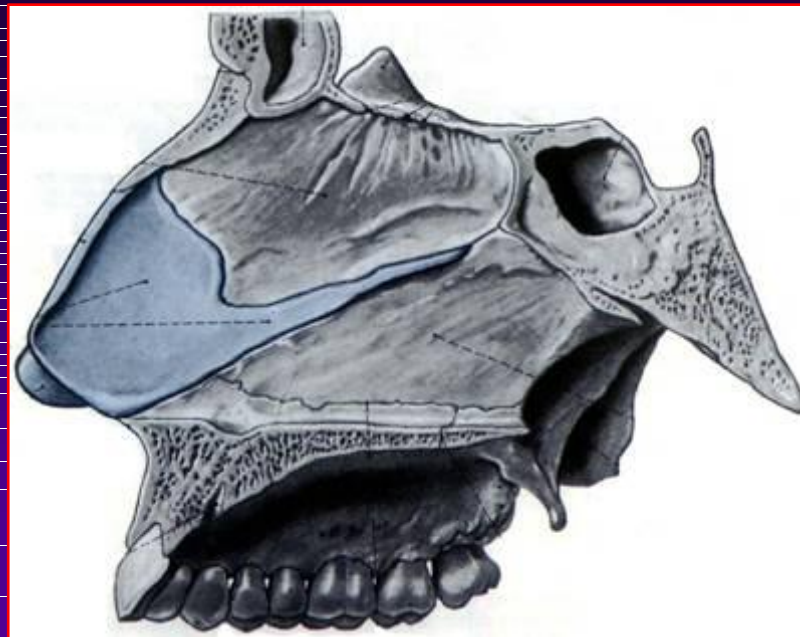


CRESCIMENTO DO COMPLEXO NASOMAXILAR

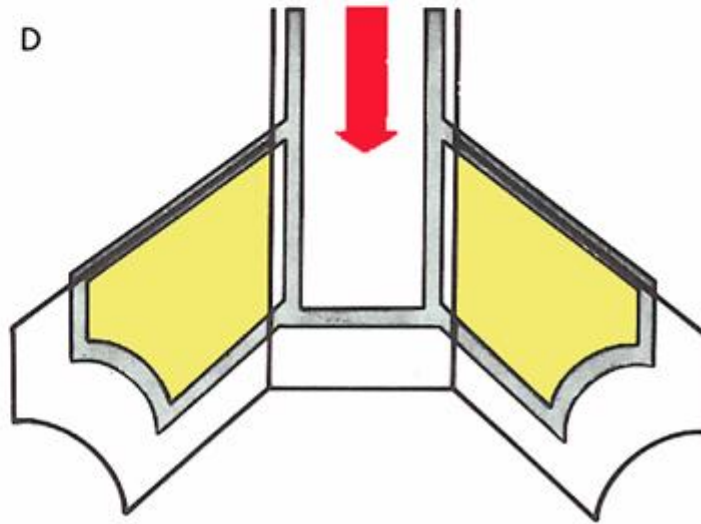
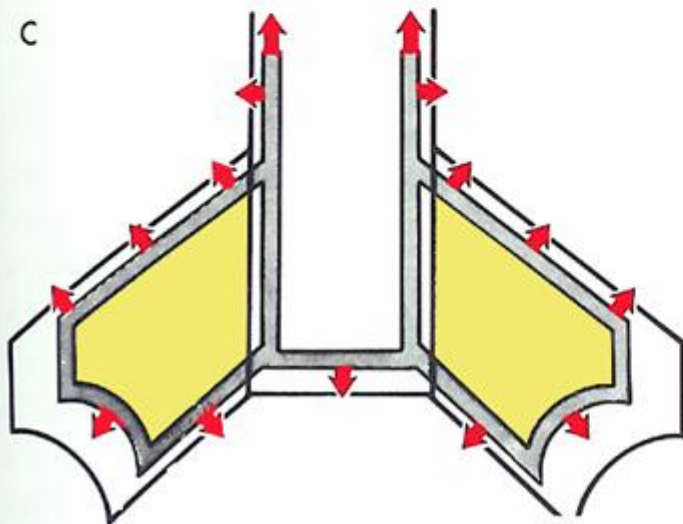
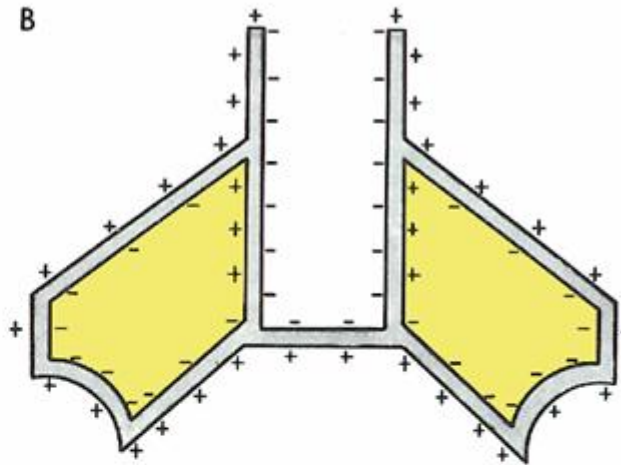
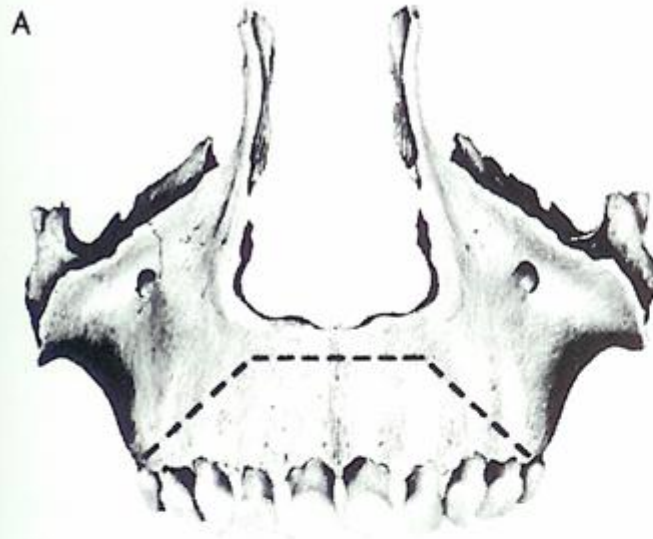
Complexo nasomaxilar

B O seu crescimento envolve:

- Suturas
- Septo nasal
- Perióstio e endóstio
- Processo alveolar.



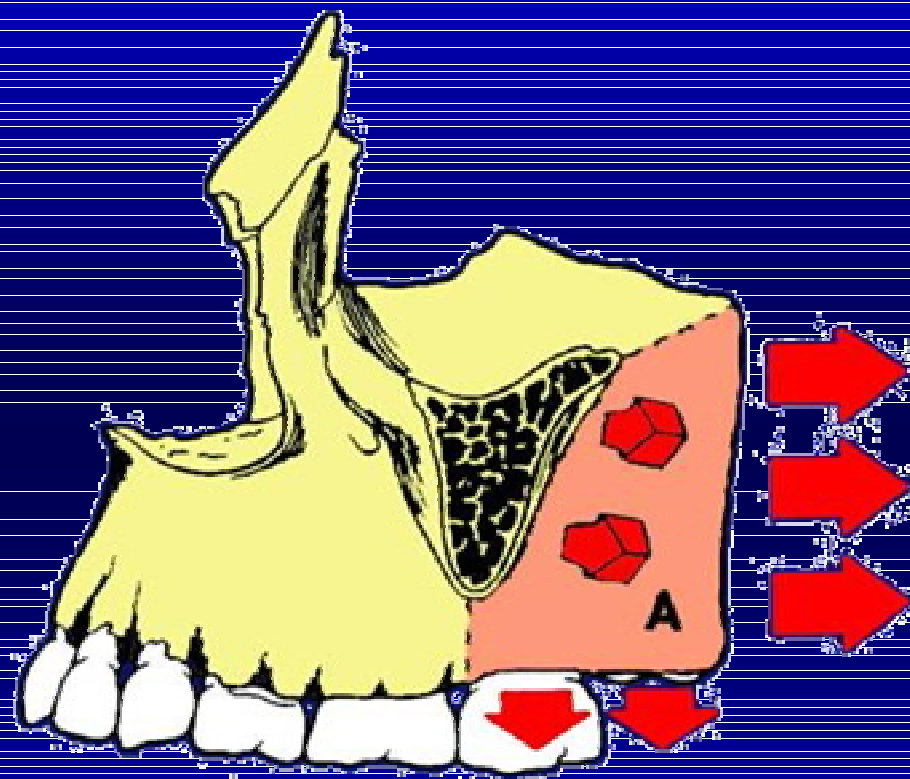
Crescimento vertical e deslocamento no complexo nasomaxilar



A e B = o palato cresce numa direção inferior pela deposição óssea subperiosteal na superfície bucal.

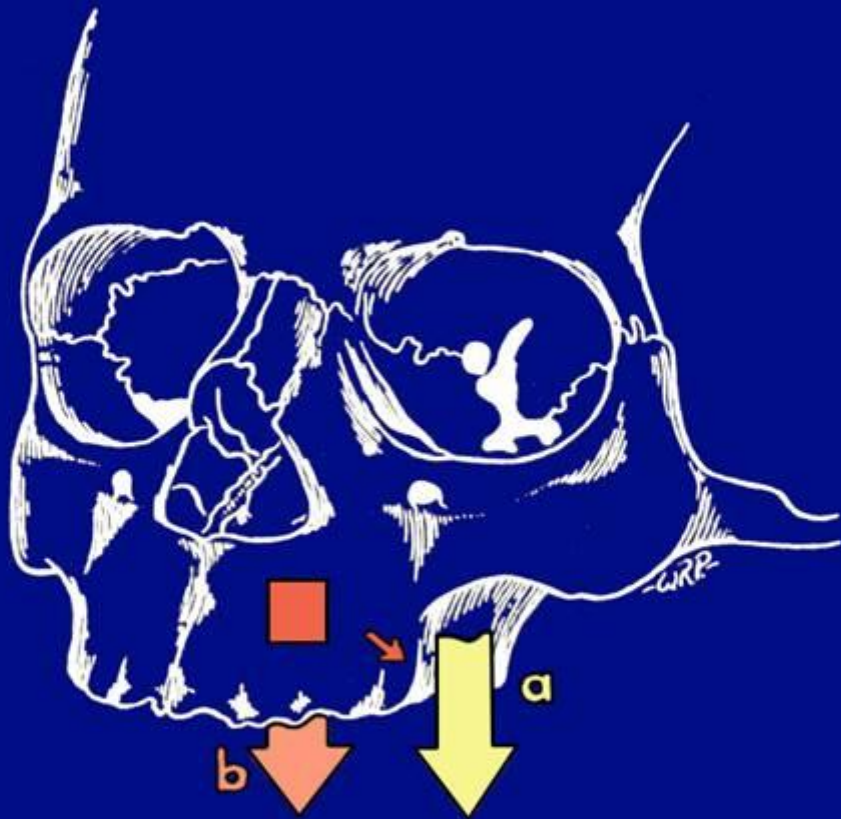
C = Ao mesmo tempo, o complexo nasomaxilar está aumentando em tamanho.

D = ao mesmo tempo está sendo deslocado inferiormente pelo crescimento das partes acima e atrás dele.

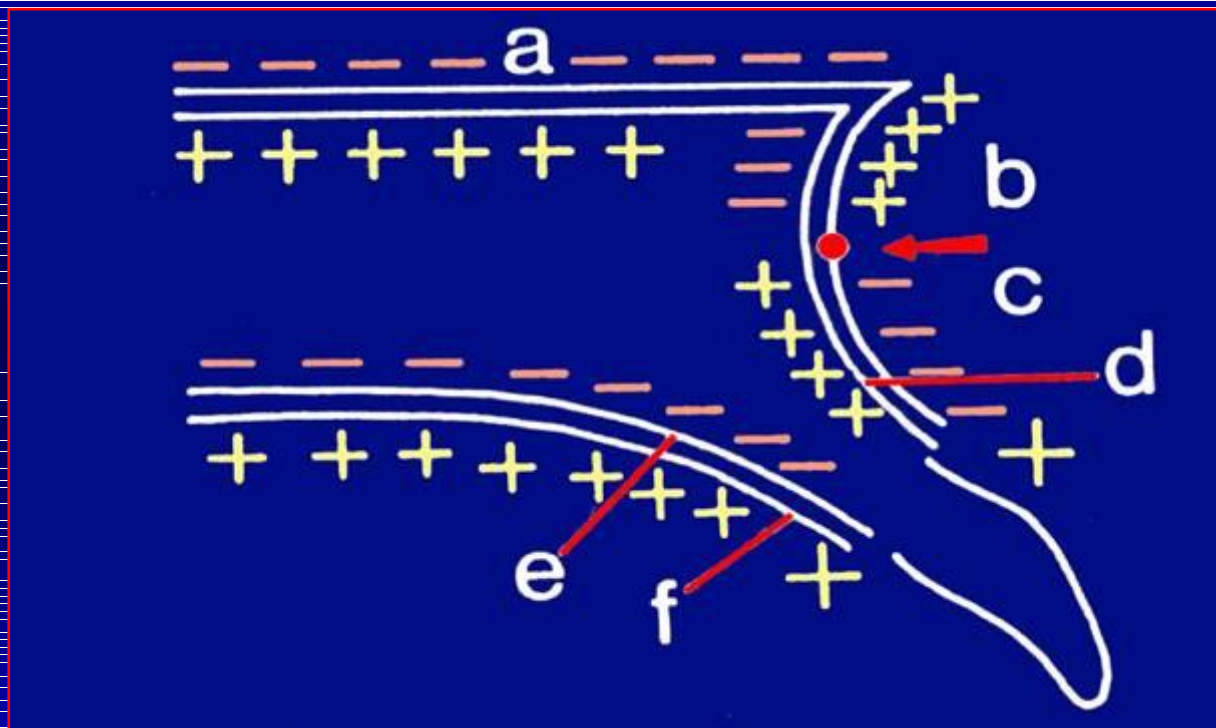


Crescimento do arco
ósseo superior:

posterior = tuberosidade
lateral = superfície vestibular
inferior = rebordo alveolar



a- área de deposição
b- área de reabsorção



a- área de reabsorção

b- área de formação

c-área de reabsorção

d- área de formação

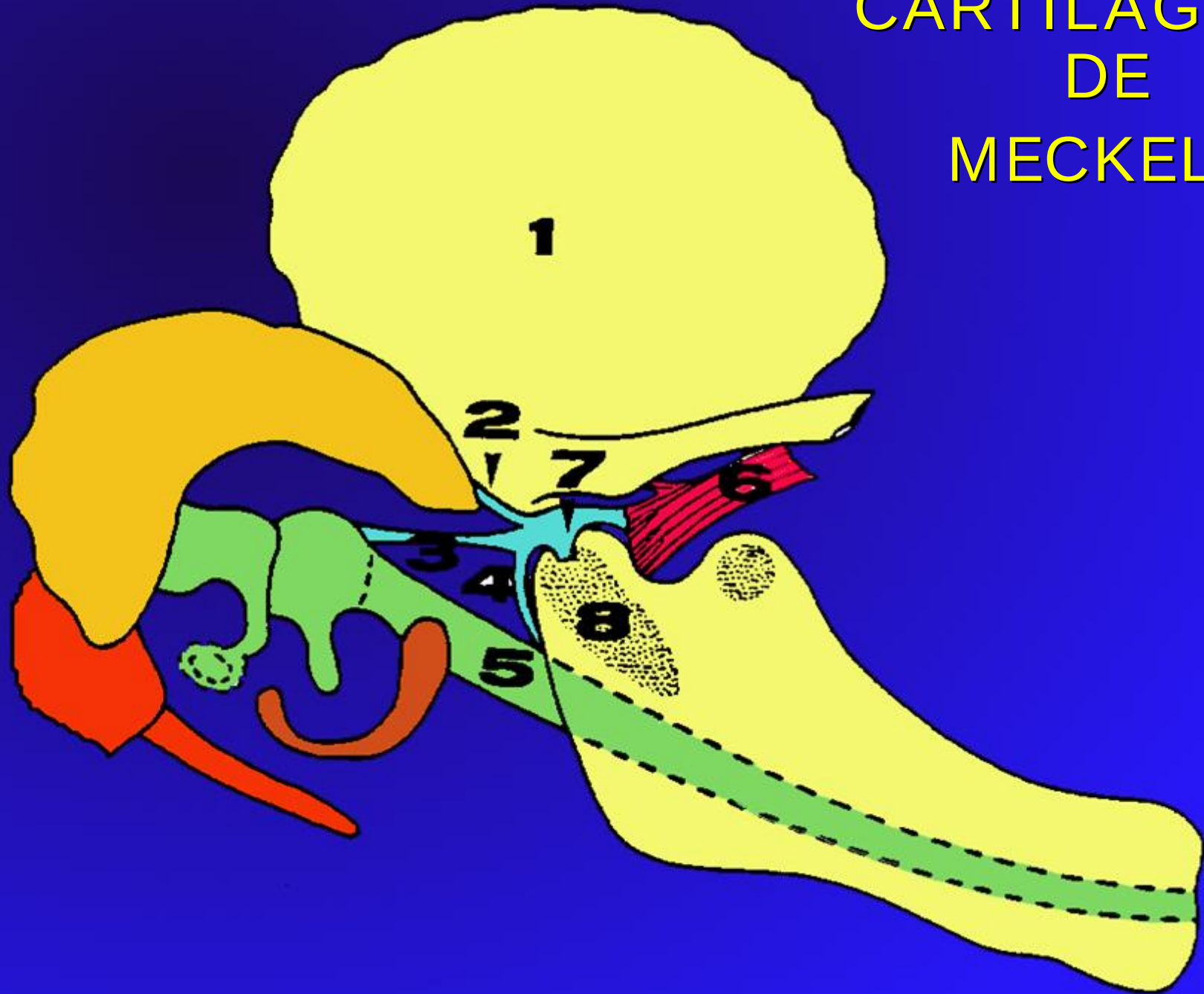
e- área de reabsorção

f- área de formação

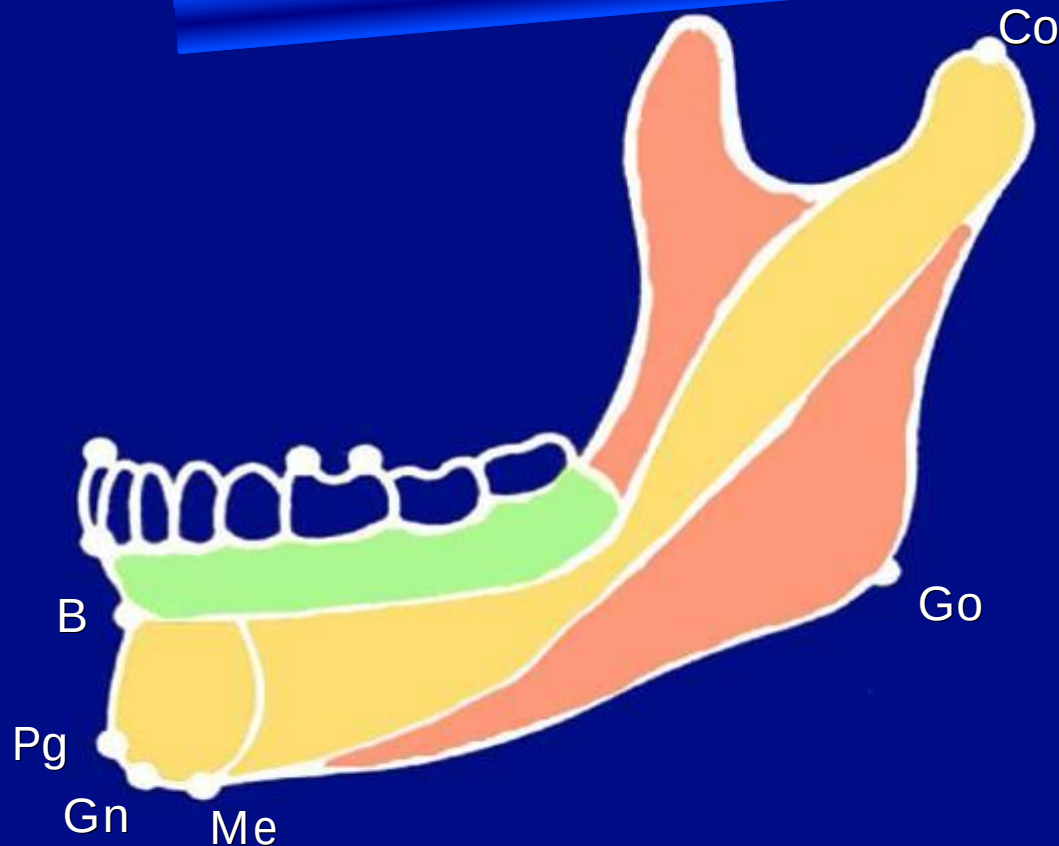


CRESCIMENTO DA MANDÍBULA

CARTILAGEM DE MECKEL

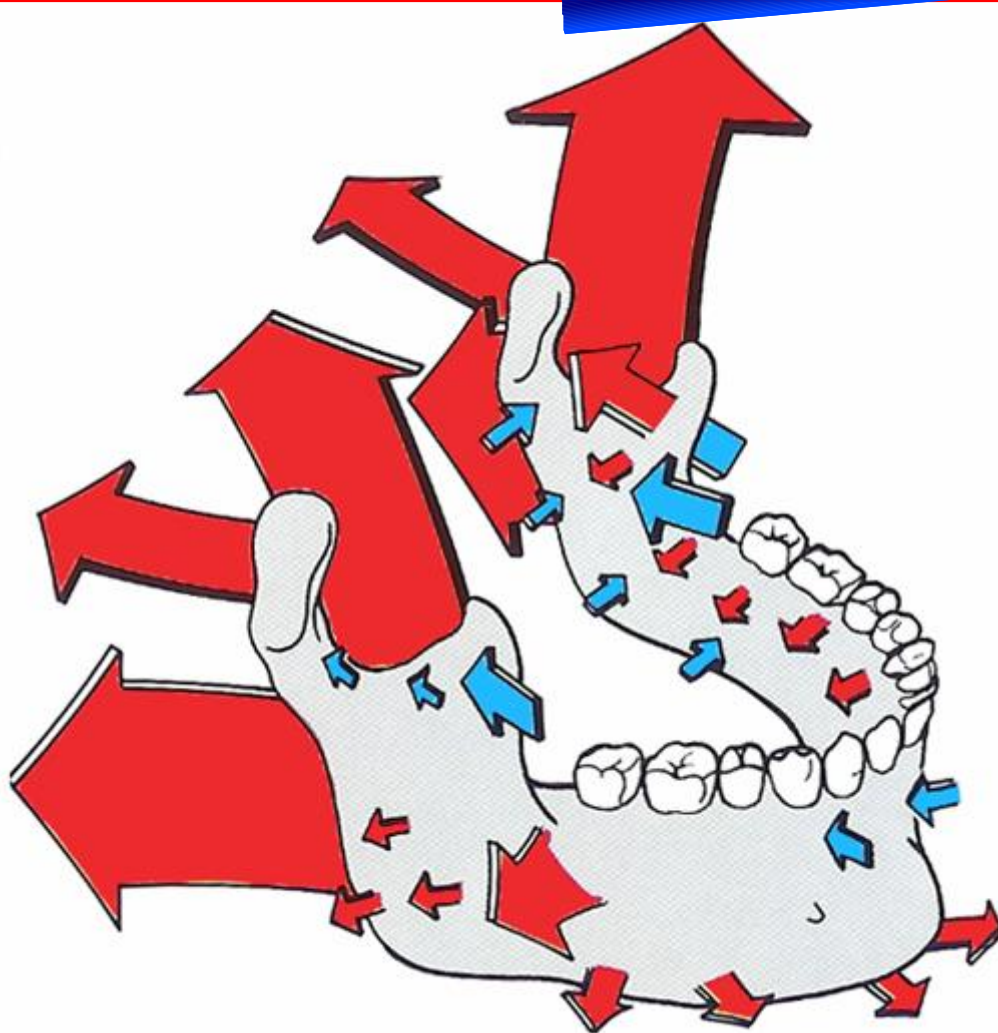


CRESCIMENTO MANDIBULAR



- Crescimento a partir de fatores intrínsecos associados com a cartilagem condilar
- Crescimento a partir da remodelação associada com inserções musculares
- Crescimento a partir da remodelação associada com a irrupção dentária

CRESCIMENTO MANDIBULAR



B A direção principal do crescimento do ramo e do corpo é para cima e trás.

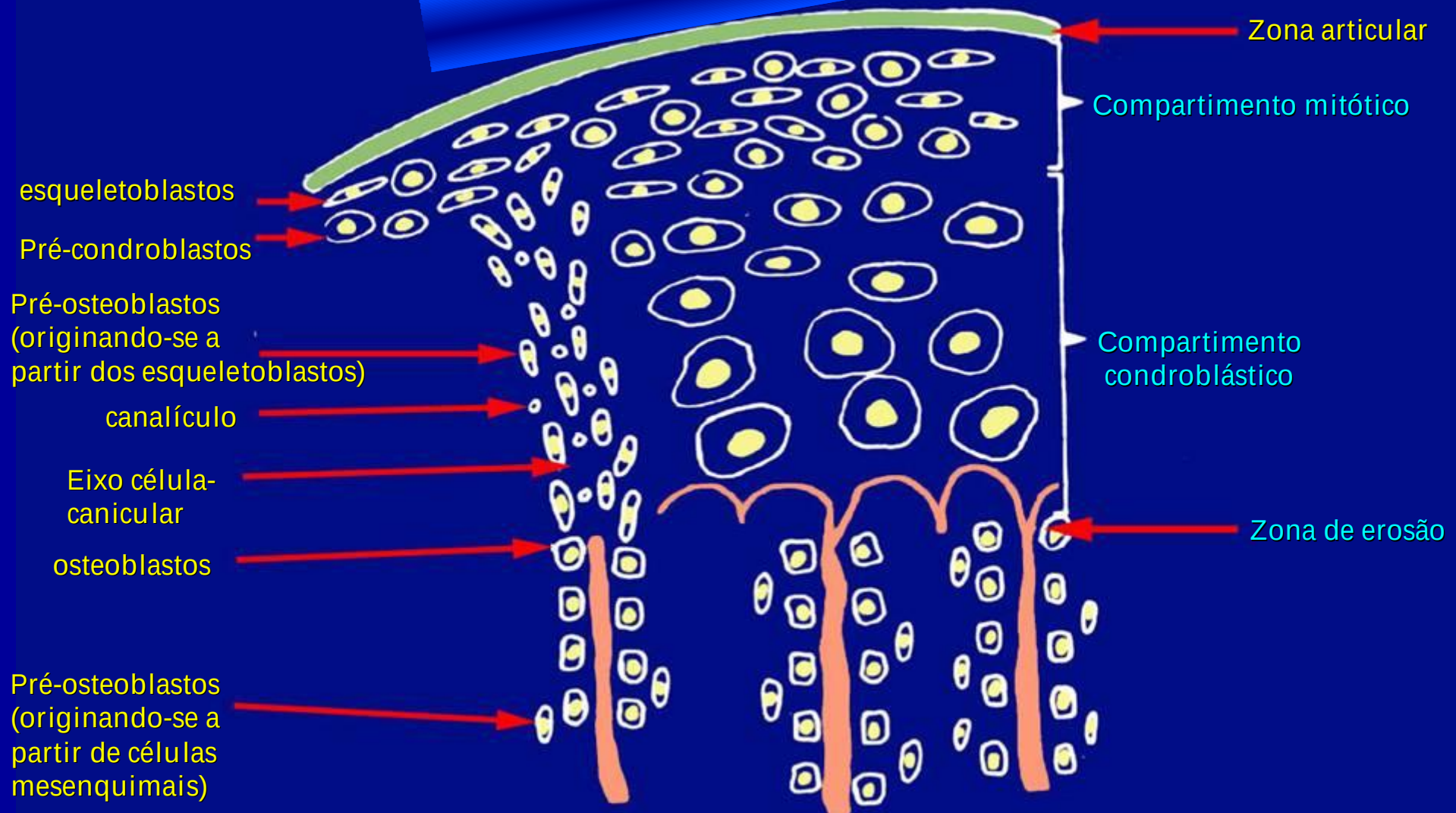
B A mandíbula é deslocada como um todo para frente e para baixo.

➡ Área de reabsorção

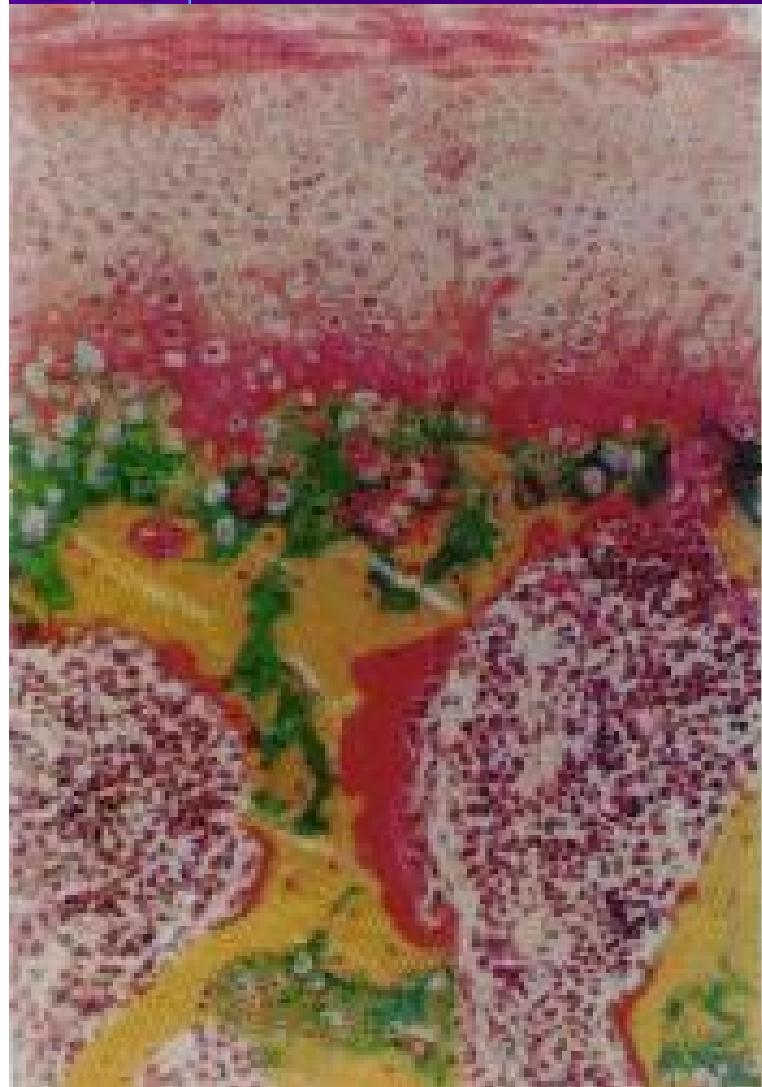
➡ Área de aposição

CARTILAGEM CONDILAR

Petrovic



Cartilagem condilar



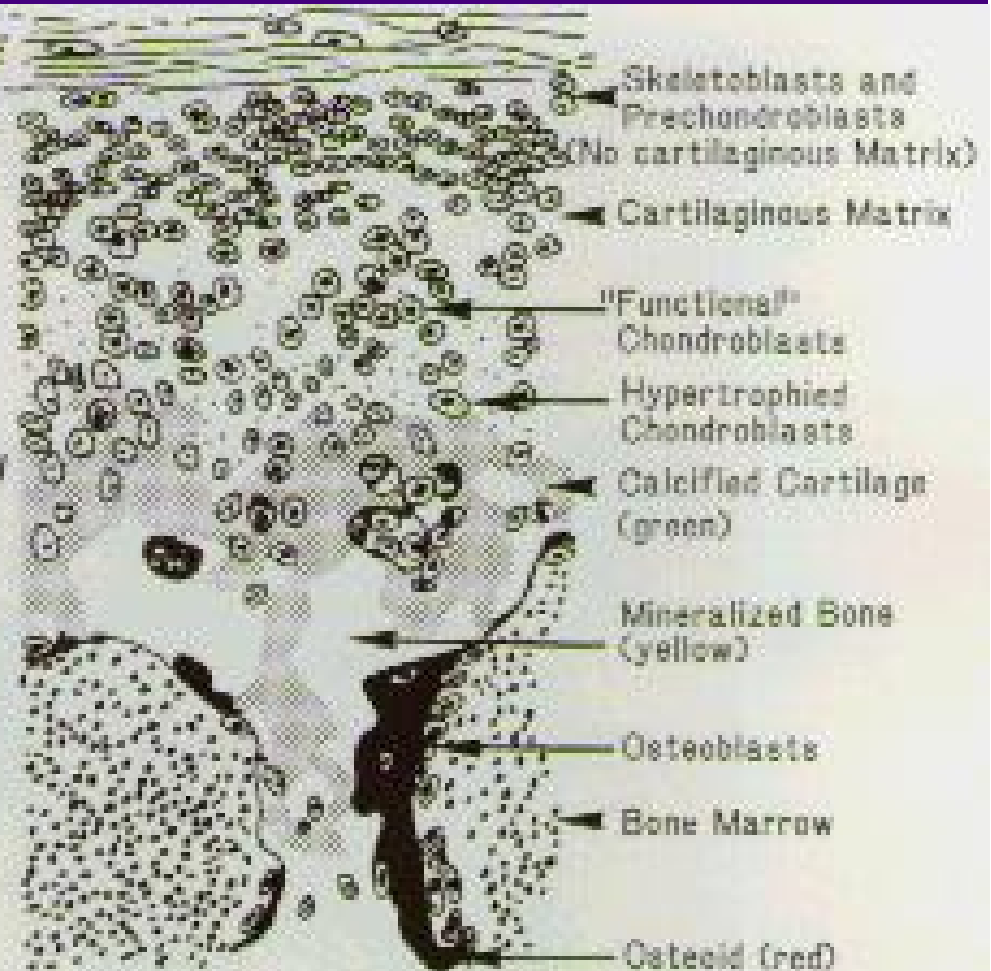
FIBROUS CAPSULE
①

ZONE OF GROWTH
②

ZONE OF
MATURATION
③

ZONE OF EROSION
④

ZONE OF
ENDOCHONDRAL
OSSIFICATION
⑤

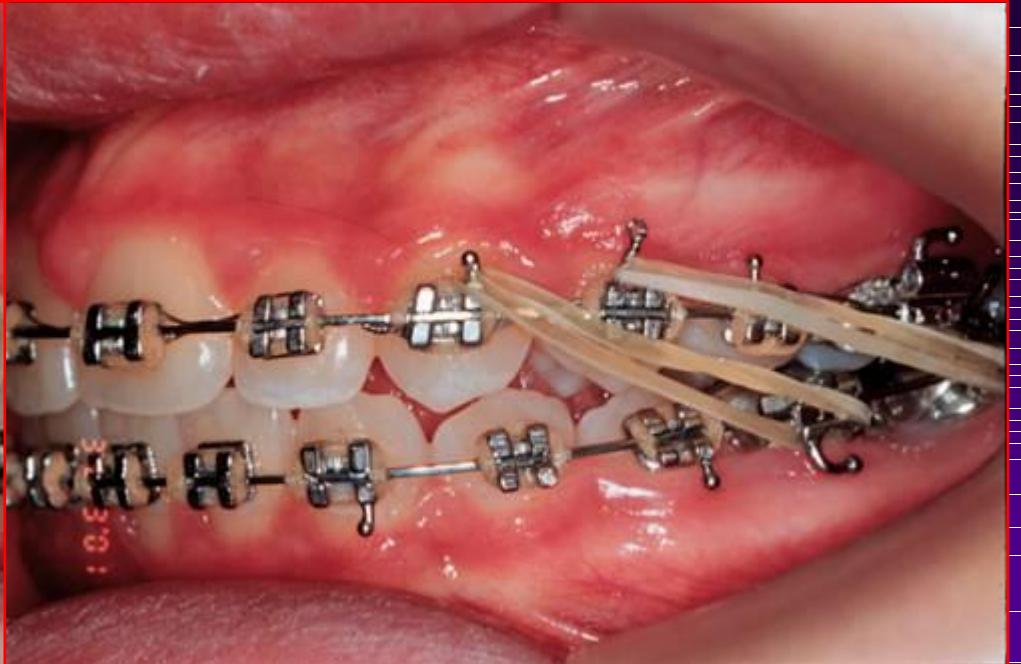






Instalação do Herbst

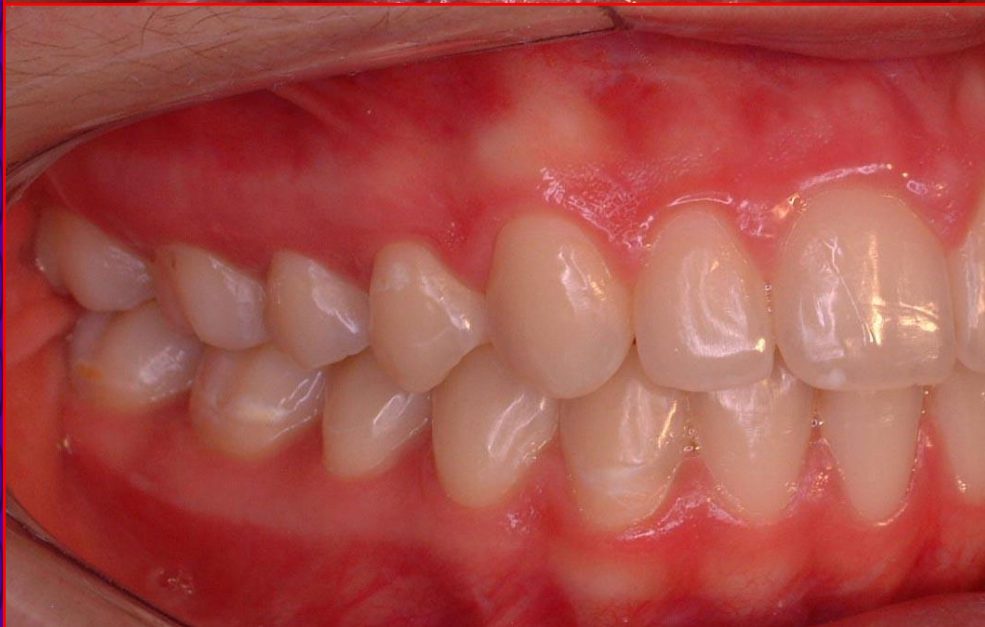




Final de tratamento



Final de tratamento



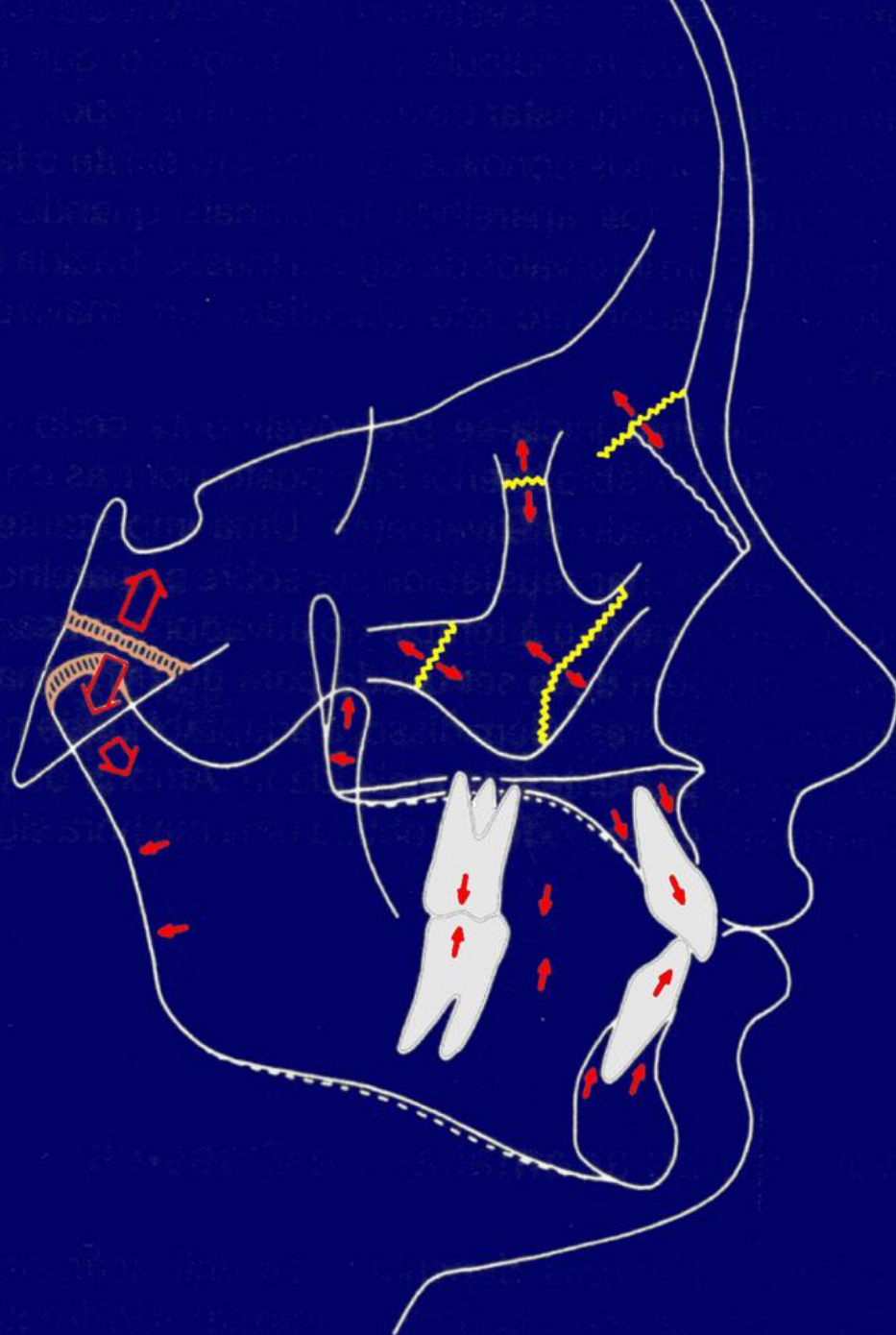


Início



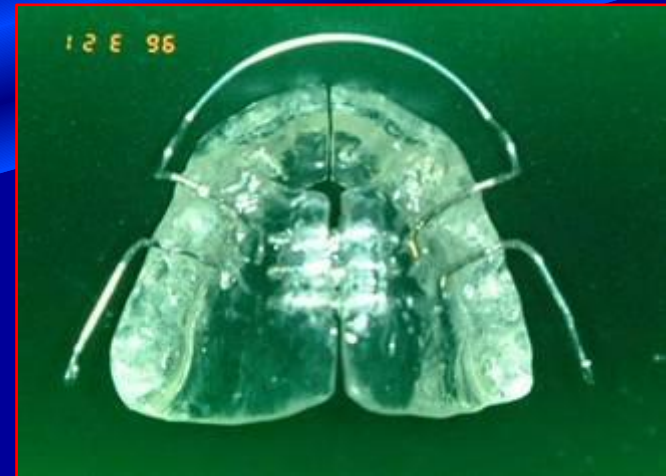
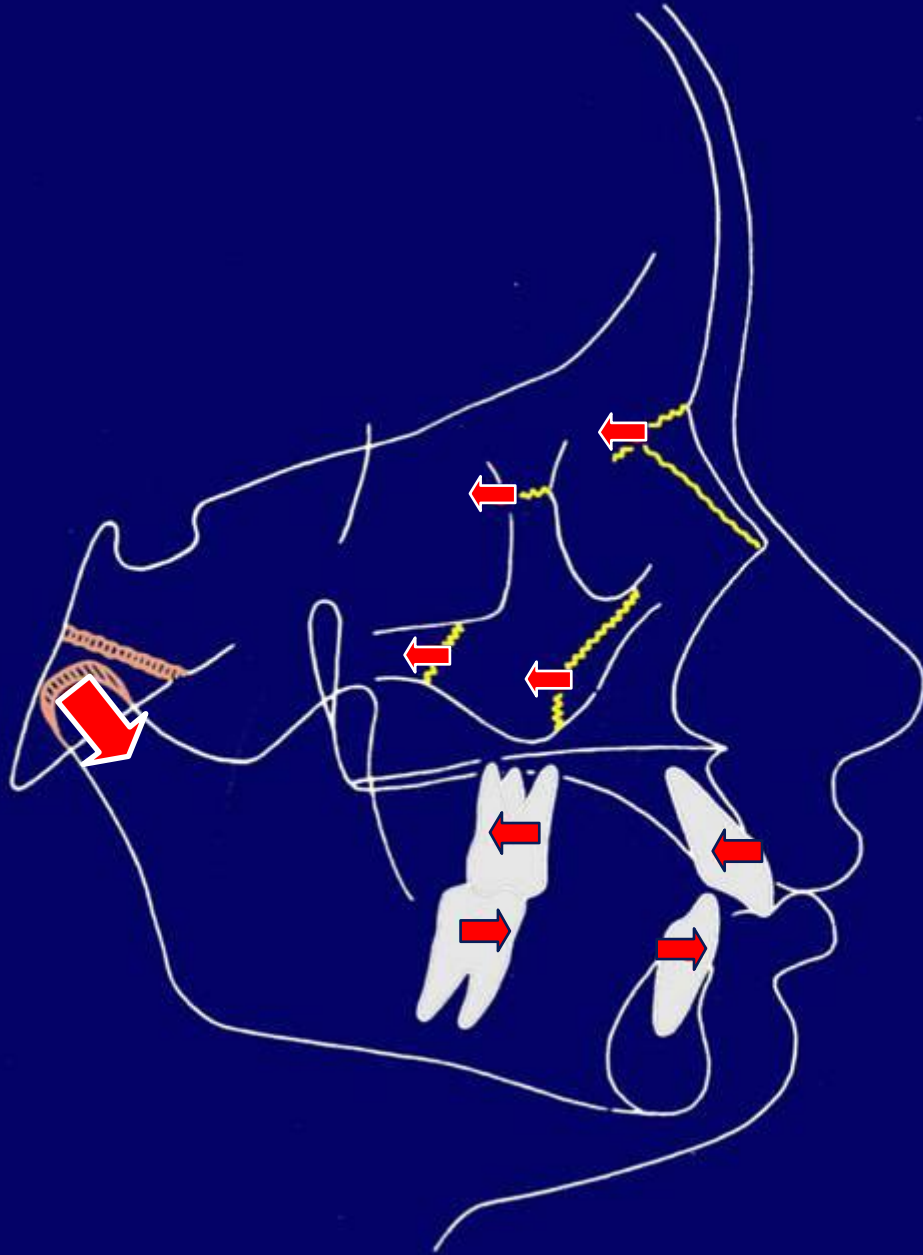
Final



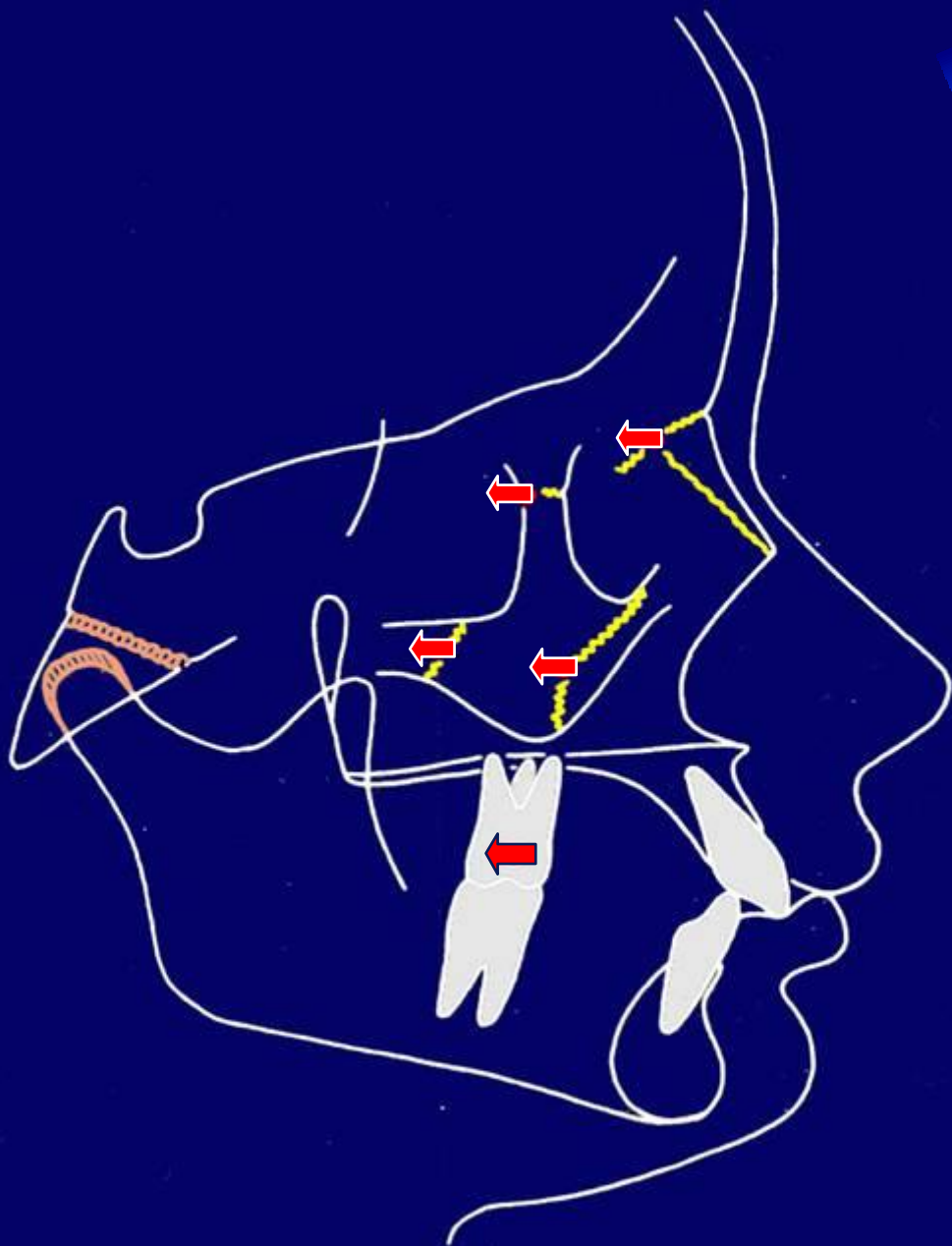


REGIÕES DO CRESCIMENTO FACIAL

MODO DE AÇÃO DE UM ATIVADOR NO PLANO SAGITAL



MODO DE AÇÃO DO APARELHO DE ANCORAGEM EXTRABUCAL



MODOS DE AÇÃO DA MÁSCARA FACIAL

