

Aula 00

*Força Aérea Brasileira - FAB (CADAR)
Conhecimentos Específicos de
Odontopediatria - 2025 (Pré-Edital)*

Autor:
Cássia Reginato

08 de Setembro de 2023

Índice

1) Crescimento e desenvolvimento	3
2) Áreas e tipos de crescimento no complexo craniofacial	32
3) Crescimento e desenvolvimento Questões	42
4) Crescimento e desenvolvimento Resumo	64
5) Crescimento e desenvolvimento Referencias	75



CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO

Iniciaremos nosso estudo falando sobre alguns conceitos importantes: crescimento e desenvolvimento.

- Conceitos de crescimento e desenvolvimento

1) Crescimento: é o **aumento de tamanho ou número**. É um **fenômeno anatômico**.

De acordo com **Moyers**, o crescimento é um **fenômeno quantitativo** e pode ser resultado direto da divisão celular ou do produto indireto de atividade biológica (ossos e dentes). Cuidado: em alguns casos o **crescimento** pode ser a **diminuição** de tamanho (ex: tino na puberdade).

De acordo com **Graber et al.**, o crescimento é o resultado da interação de fatores genéticos e ambientais ao longo do tempo. O crescimento normal é desequilibrado e, portanto, progressivo, e visivelmente ocorrem alterações na forma-padrão e no padrão facial. Os processos de crescimento diferencial não apenas produzem ampla gama de variações topográficas faciais, mas também constituem a base de desenvolvimento para maloclusões e anomalias congênitas faciais



Todo o crescimento ósseo é uma mistura de dois processos básicos: deposição e reabsorção, a partir dos campos de crescimento pertencentes aos tecidos moles que revestem o osso.

São locais de crescimento: côndilo mandibular, tuberosidade mandibular, sincondroses, suturas e processos alveolares.

Devido ao crescimento dos campos e diferentes funções nas diversas partes dos ossos, o osso sofre remodelação (ex: mudança na forma).

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

Lembrando que a aposição ocorre na superfície da borda onde há a direção de crescimento, enquanto na superfície oposta é vista a reabsorção. O resultado é um processo

denominado deslizamento cortical, um movimento gradual da área de crescimento do osso.

2) Desenvolvimento: é o aumento de organização e/ou da complexidade. É um **fenômeno fisiológico e comportamental**.

De acordo com **Moyers**, o desenvolvimento compreende as mudanças unidirecionadas que ocorrem na vida de um indivíduo.



Moyers

- **DESENVOLVIMENTO** = crescimento + diferenciação + deslocamento
- **DIFERENCIAÇÃO**: é a mudança na qualidade ou espécie para uma maior especialização.
- **DESLOCAMENTO**: o deslocamento pode ser considerado como o movimento de todo o osso, caracterizando uma mudança de posição à medida que o osso é afastado de sua articulação. O crescimento por remodelação mantém a relação dos ossos entre si.

Além disso, são três os tipos de processos envolvidos no crescimento:



1) DESLIZAMENTO CORTICAL: é o crescimento de uma parte aumentada do osso por ação de remodelação (aposição e reabsorção) e de seus tecidos osteogênicos.

2) DESLOCAMENTO: o deslocamento pode ser considerado como o movimento de todo o osso, caracterizando uma mudança de posição à medida que o osso é afastado de sua articulação com outros ossos. O crescimento por remodelação mantém a relação dos ossos entre si.



(INSTITUTO AOCP - 2015 - EBSEH - Cirurgião Dentista - Ortodontia) No contexto do crescimento e desenvolvimento ósseo crâniomaxilofacial, é considerado o movimento de todo o osso como uma unidade. Esse movimento denomina-se

- a) deslocamento.
- b) crescimento real.
- c) deslizamento.
- d) remodelação.
- e) giroversão.

Comentários:

A letra A está correta, o deslocamento pode ser considerado como o movimento de todo o osso. O deslizamento é o crescimento de uma parte aumentada do osso por ação de remodelação (aposição e reabsorção) e de seus tecidos osteogênicos. Para entender a remodelação pense no crescimento de um balão: os ossos da face não aumentam como um balão que cresce por uma simples adição de osso que segue os contornos já existentes. O crescimento da face ocorre através de remodelação que engloba os processos de aposição e reabsorção. A giroversão é um tipo de mal posicionamento dentário (classificação de Lisher).

(INSTITUTO AOCP/ PM GO/2022) Preencha as lacunas e assinale a alternativa correta.

O crescimento facial ocorre através de dois tipos básicos de movimento de crescimento: a remodelação e o deslocamento. O processo ritmado pelo conjunto de tecidos moles que se relacionam com cada um dos ossos e que cria progressivamente uma modificação no tamanho de cada osso como um todo é denominado _____. Já o processo que ocorre à medida que o osso cresce e, simultaneamente, é afastado dos outros com os quais se articula diretamente é denominado _____.

- a) remodelação / deslocamento
- b) desenvolvimento / translação
- c) deslocamento / translação
- d) translação / remodelação
- e) modelagem / ajustamento

Comentários:

A 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. O fator chave para a remodelação é a recolocação óssea. O remodelamento mantém as características gerais de um osso durante o seu 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.

A letra A está correta.

- Teorias sobre o crescimento

MOYERS

A teoria genética:

Os genes determinam tudo!

Hipótese de Sicher (dominância sutural)

As cartilagens, suturas e o periósteo são os responsáveis pelo crescimento facial e estariam sob rígido controle genético (intrínseco).

Hipótese de Scott (Septo nasal)

Os autores afirmam que o crescimento da cartilagem nasal atuaria no controle do crescimento facial pós-natal da maxila.

Hipótese de Moss

A hipótese afirma que os tecidos ósseos crescem em resposta ao crescimento dos tecidos moles.

De acordo com Graber et al., os fatores genéticos e epigenéticos devem interagir para fornecer os estímulos necessários e suficientes para o crescimento e desenvolvimento. Para Moss, os fatores genéticos (intrínsecos) são as causas primárias, e os “epigenéticos” (ambientais) extrínsecos e imediatos.

Hipótese de Petrovic (servossistema)

Esta teoria afirma que a interação entre uma série de mudanças causais e mecanismos de feedback determinam o crescimento das várias regiões e craniofaciais.

Moyers, afirma que tal teoria explicaria o mecanismo de utilização dos aparelhos funcionais no crescimento mandibular.

PROFFIT

O crescimento é fortemente influenciado pelos fatores genéticos, mas pode ser afetado por fatores ambientais. São três as teorias sobre os fatores determinantes do crescimento craniofacial, a diferença entre elas é o local onde ocorre o controle genético:

1) O osso como determinante primário (periósteo): por muitos anos foi a explicação mais utilizada, hoje não é mais considerada.



2) Cartilagem como determinante primário: o osso responderia secundariamente ao controle genético da cartilagem, ou seja, o crescimento da cartilagem estimularia o crescimento ósseo. (Sincondroses e septo nasal atuariam como centros de crescimento)

3) Matriz de tecido mole como determinante primário: o crescimento do tecido ósseo e cartilaginoso ocorreria em resposta a um controle genético situado fora do sistema esquelético (chamamos o controle genético indireto de epigenético).

Proffit et al. esclarecem que “o crescimento da face ocorre como resposta às necessidades funcionais e às influências neurotróficas”. Sendo mais clara: o tecido ósseo cresce em resposta ao crescimento dos tecidos moles que envolvem os maxilares (**Teoria da matriz funcional de Moss**)



(CADAR/ORTODONTIA/2019) Dentre as teorias de controle do crescimento postuladas por diversos pesquisadores mundiais no século passado tais como Moss, Sicher, dentre outros. Podemos afirmar que a Teoria da(os)

a) matriz funcional veio para eliminar as outras teorias, e em 1960 Moss criou uma teoria nova e que explicava totalmente os conceitos de crescimento e desenvolvimento facial.

b) matriz funcional afirma que o controle do crescimento está nos tecidos moles adjacentes, portanto, os tecidos moles crescem e tanto o osso quanto a cartilagem reagem.

c) centros de crescimento foi validada e fortalecida após a confirmação de que as suturas da maxila são centros de crescimento que possuem crescimento inativo, mas que não sofrem influências externas como movimentação ortodôntica.

d) cartilagem é a mais aceita atualmente, e afirma que as cartilagens epifisárias e as sincondroses da base do crânio agem como centros de crescimento independentes, fato confirmado por estudos com transplante e remoção de côndilos.

Comentários:

O crescimento é fortemente influenciado pelos fatores genéticos, mas ele pode ser alterado pelo ambiente (ex: estado nutricional, grau de atividade física, saúde ou doença).

De acordo com Proffit et al. três teorias principais têm tentado explicar nos últimos anos os fatores determinantes do crescimento craniofacial: (1) o osso, como outros tecidos, é o determinante primário do seu próprio crescimento; (2) a cartilagem é o determinante primário do crescimento esquelético, enquanto o osso responde secundária e passivamente; e (3) a matriz de tecidos moles na qual os elementos esqueléticos estão envolvidos é o determinante primário de crescimento, e tanto o osso como a cartilagem são seus seguidores secundários.

A principal diferença entre as teorias é o local onde o controle genético é evidenciado. A primeira teoria considera que o controle genético é evidenciado diretamente no nível do osso; dessa forma, seu lugar deve ser o perióstio. A segunda teoria, da cartilagem, sugere que o controle genético é evidenciado na cartilagem, enquanto o osso responde passivamente ao deslocamento. O controle genético indireto, seja qual for a sua origem, é denominado epigenético. A terceira teoria presume que o controle genético é mediado em grande parte fora do sistema esquelético, e que o crescimento tanto do osso quanto da cartilagem é controlado epigeneticamente, ocorrendo apenas em resposta ao sinal de outros tecidos. No pensamento contemporâneo, encontra-se veracidade na segunda e na terceira teorias, enquanto a primeira, apesar de ter representado a opinião dominante até os anos 1960, tem sido amplamente desconsiderada.

Os autores concluem que o septo nasal pode agir como centro de crescimento (em menor grau que as cartilagens epifisárias), no entanto, o mesmo não pode ser dito a respeito do côndilo. Experiências nas quais o côndilo é removido não fornecem suporte para o conceito de que a cartilagem do côndilo mandibular é um centro importante (pág 46)

A letra B está correta.

(CADAR/ORTODONTIA/2016) Quanto à teoria da matriz funcional de crescimento, marque a alternativa incorreta.

- a) A cartilagem do septo nasal é fonte determinante do crescimento do maxilar.
- b) O osso pode ser induzido a crescer em áreas criadas cirurgicamente pelo método intitulado de distração osteogênica.
- c) As necessidades funcionais e as influências neurotróficas fazem com que o tecido mole cresça, e o osso e a cartilagem reagem a esse estímulo.
- d) O crescimento mandibular não é interrompido pela fratura do processo condilar, mas uma grave cicatriz no tecido mole ao redor da articulação temporomandibular restringe o crescimento mandibular.

Comentários:

A distração osteogênica consiste na manipulação de osso em cicatrização, alongando uma área osteotomizada antes que ocorra a sua calcificação, para induzir a formação de osso adicional e tecido mole de revestimento. A teoria funcional de Moss afirma que os tecidos ósseos crescem em resposta ao crescimento dos tecidos moles. **A letra A está incorreta => gabarito comentado pela banca: A cartilagem do septo nasal não é fonte determinante do crescimento do maxilar.**

Eu considero este tópico da matéria um pouco confuso pois os autores afirmam que o septo nasal pode agir como centro de crescimento (em menor grau que as cartilagens epifisárias), mas que " existem poucos casos relatados de perda precoce do septo nasal cartilaginoso em humanos... Não obstante, a perda de crescimento em animais experimentais, quando essa cartilagem é removida, é grande o suficiente para levar a maioria dos observadores a concluir que a cartilagem septal realmente apresenta algum potencial de crescimento inato, e que a sua perda causa uma diferença no crescimento maxilar."



Centros e sítios de crescimento

Baume definiu áreas de crescimento ósseo de cartilagem primária como **centros de crescimento ósseo**.

Os centros de crescimento são locais **regulados intrinsecamente**, ou seja, o **controle é genético**. Todos os **centros são sítios, mas o oposto não é verdadeiro** (Proffit. et al.).

De acordo com Graber et al., **os centros de crescimento** são descritos como “tecido que separa as estruturas”, os autores enfatizam a capacidade de crescimento e expansão, apesar da presença de forças mecânicas epigenéticas capazes de inibir ou restringir o crescimento ósseo. Assim, a cartilagem das epífises e das **sincondroses** apresentam a capacidade de força que separa os tecidos durante o crescimento.

Diferentemente de um centro de crescimento, um **sítio de crescimento** é o local onde o **crescimento ósseo** ocorre (Proffit et al.).

De acordo com Graber et al. os **sítios de crescimento** não contêm o tecido que separa as estruturas, mas a possuem a capacidade de responder mais prontamente a fatores extrínsecos. O **crescimento ósseo periosteal** associado à função muscular é um dos exemplos de **sítio de crescimento**. O crescimento ósseo sutural é outro exemplo de **sítio de crescimento** em razão da sua associação com ossos de origem intramembranosa e sua conexão com o crescimento ósseo periosteal.

Centro = Controle
Sítio = Local

TABELA 2-1

Crescimento de Unidades Craniofaciais

Crescimento	Calvária	Base craniana	Maxila	Mandíbula
Sítios	Suturas (maiores) Superfícies (menores)	Sincondroses Suturas (lateralmente)	Suturas Superfícies: -aposição -remodelagem	Côndilo Ramo Outras superfícies
Centros	Nenhum	Sincondroses	Nenhum	Nenhum
Tipo (Modo)	Mesenquimal	Endocondral Mesenquimal (apenas lateral)	Mesenquimal	Endocondral (apenas côndilo) Mesenquimal
Mecanismo	Pressão para separar suturas	Crescimento intersticial nas sincondroses	Afastamento da cartilagem (base craniana) Aproximação de tecidos moles? Aproximação de cartilagem? (septo nasal)	Aproximação de tecidos moles (neurotróficos?)
Determinante	Pressão intracraniana (crescimento do cérebro)	Genética (nas sincondroses) Aproximação de cartilagem (nas suturas laterais)	Aproximação de tecidos moles (neurotróficos?)	Afastamento de tecidos moles (neurotróficos?)

Tabela extraída de Proffit et al., 2013.



HORA DE
PRATICAR!

(ESSEX/ORTODONTIA/2016) Sobre o crescimento e desenvolvimento craniofacial, de acordo com GRABER (2002), assinale a alternativa incorreta:

- a) O crescimento é um processo diferencial, no qual algumas partes se ampliam mais ou menos que outras e em uma variedade enorme de direções.
- b) Três processos essenciais ocorrem no crescimento e desenvolvimento dos vários ossos cranianos e faciais: aumentos no tamanho, remodelação e deslocamento.
- c) A remodelação é um distanciamento de todos os ossos, um em relação ao outro, em suas junções articulares, à medida que cada um deles sofre aumento de tamanho.
- d) Aumentos no tamanho e remodelação são estreitamente relacionados e produzidos por uma combinação de aposição e reabsorção óssea.

Comentários:

Observamos nas definições que **deslocamento** implica em mudança de posição e corresponde ao movimento de todo osso (à medida que o osso é afastado de sua articulação com outros ossos, o crescimento por remodelação mantém a relação dos ossos entre si). A remodelação é a combinação de aposição e reabsorção. **A alternativa incorreta é a letra C.**



(CADAR/ORTODONTIA/2012) Três importantes teorias explicam os determinantes do crescimento crânio-facial; uma delas é a teoria da Matriz Funcional. Pode-se afirmar, de acordo com esta teoria, que:

- a) a ausência de uma função normal não tem efeito sobre o crescimento ósseo.
- b) a distração osteogênica não induz o crescimento ósseo em áreas criadas cirurgicamente.
- c) o maior determinante do crescimento maxilar e mandibular é o aumento das cavidades nasais e orais.
- d) o crescimento da face ocorre como uma resposta às necessidades funcionais e não é mediado pelos tecidos moles.

Comentários:

A alternativa A e D estão erradas se pensarmos na teoria da matriz funcional de Moss. A distração osteogênica consiste na manipulação de osso em cicatrização, alongando uma área osteotomizada antes que ocorra a sua calcificação, para induzir a formação de osso adicional. **A letra C está correta.**

(CADAR/ORTODONTIA/2017) Sobre o crescimento e desenvolvimento do complexo craniofacial, analise as afirmativas abaixo.

- I. O crescimento é o fenômeno anatômico.
- II. A mandíbula tem uma formação óssea intramembranosa e a maxila endocondral.
- III. O desenvolvimento é um fenômeno fisiológico e comportamental.
- IV. A nível celular existem apenas duas possibilidades de crescimento: hiperplasia e hipertrofia.

Estão corretas as afirmativas

- a) I, II, III e IV.
- b) I e II, apenas.
- c) I e III, apenas.
- d) I, II e IV, apenas.

Comentários:

O crescimento é um fenômeno anatômico de aumento de tamanho ou número. A alternativa está correta.

A mandíbula tem ossificação endocondral no côndilo e intramembranosa no resto. A maxila apresenta ossificação intramembranosa. A alternativa está incorreta.

O desenvolvimento é um fenômeno fisiológico e comportamental, observa-se o aumento da complexidade e organização com o desenvolvimento. A alternativa está correta.

A nível celular existem três possibilidades de crescimento: hiperplasia, hipertrofia e secreção de matriz extracelular. A alternativa está incorreta;

A letra C está correta.



- Métodos de estudo do crescimento

Podemos estudar o crescimento medindo crânios secos, indivíduos ao longo do seu crescimento ou através de exames radiográficos.

Craniometria

- **Vantagem:** **medição precisa das estruturas ósseas.**
- **Desvantagem:** não possibilita o acompanhamento do crescimento pois o crânio é medido apenas uma vez
- **Tipo de estudo:** **transversal**

Antropometria

- **Vantagem:** possibilidade de realização de **várias medições durante a vida.**
- **Desvantagem:** presença de tecidos moles que pela espessura interferem na medição (**não fornece uma medida tão precisa** quando comparada à craniometria)
- **Tipo de estudo:** longitudinal

Análise de radiografias cefalométricas seriadas

Vantagem: **observação de tecidos moles e duros**, possibilidade de realização de **diversas análises durante a vida**, combina as vantagens da craniometria e antropometria.

Desvantagens: ser uma avaliação **bidimensional** (utiliza radiografias que são representações bidimensionais para avaliar estruturas tridimensionais).

Coloração vital

- Idealizador: **John Hunter**
- Método: o corante se liga, especialmente aos tecidos mineralizados (ex: ossos e dentes). O corante se liga ao cálcio em locais em calcificação indicando as áreas de crescimento ativo.
- Desvantagem: Os estudos não podem ser feitos em humanos.
- Corantes: alizarina, tetraciclina

MOYERS: 1736 **Belchier** = corantes capazes de detectar em um animal, por um longo período, o padrão de deposição óssea pós-natal (locais de crescimento, direção, quantidade).

Técnicas mais modernas (como as 3D)

- **Tomografia computadorizada por feixe cônico** que produz imagens volumétricas tridimensionais (tem como vantagem a redução da dose de radiação quando comparada à tomografia axial computadorizada, redução de custos e a possibilidade de excluir as estruturas estranhas que poderiam obscurecer a visão desejada)



- **Ressonância magnética** (não há exposição à radiação com essa técnica)
- **Modelos virtuais:** apresentam como vantagens:
 - dispensar o ajuste dos moldes e seu armazenamento,
 - fornecer medidas mais precisas para o estudo.

A maior limitação dos modelos de gesso e modelos virtuais é que eles reproduzem de forma excelente as coroas dentárias, mas não dão soluções para três características importantes: inclinações das raízes dos dentes em relação às cavidades alveolares, a relação entre as coroas dentárias e os tecidos moles (ex: língua e lábios) e inclinação relativa de coroas dentárias em relação à estrutura facial de tecidos moles e esquelética total.

- **Modelos estereolitográficos** são os modelos em 3D usados como guias na modificação de placas ósseas para fixação rígida em cirurgia ortognática, na colocação de implantes dentários ou na colocação de dispositivos temporários de ancoragem.

Marcadores radioativos:

- Isótopos emissores de gama (tecnécio 99m) são utilizados para detectar áreas de crescimento ósseo. Eles emitem uma radioatividade fraca no local onde ficam incorporados. Usados para detectar áreas de crescimento rápido em humanos e diagnosticar problemas localizados de crescimento. Detectados pela técnica de **autorradiografia** (um filme de emulsão radiográfica é colocado sobre uma parte fina de tecido contendo o isótopo e é exposto no escuro pela radiação).

Radiografia de implantes

- Idealizador: **Arne Bjork**
- Método: pinos de metal inerte são colocados em humanos (ex: face e maxilares) e visualizados no cefalograma. Foi utilizado para estudar o padrão de crescimento dos maxilares (análise cefalométrica) e, atualmente, foi substituído pelas imagens 3D.

Marcas naturais

- Moyers – A persistência de certas características de desenvolvimento do osso possibilita seu uso como marcas naturais (ex: trabéculas e linhas de crescimento interrompido podem ser utilizados como referência para estudos de remodelação óssea). Podem ser usadas como pontos cefalométricos.





(ESSEX/ORTODONTIA/2010) Assinale a alternativa que não é considerado método de estudo do crescimento ósseo:

- a) Cefalometria radiográfica.
- b) Implantes.
- c) Calcinação.
- d) Coloração vital.

Comentários:

Vimos que são métodos de estudo do crescimento craniofacial a análise de radiografias seriadas cefalométricas, os implantes implantados e analisados através de imagens radiográficas e a coloração vital das estruturas. **A alternativa incorreta é a letra C.**

(ESSEX/ORTODONTIA/2015) O conhecimento do crescimento facial é absolutamente necessário para a prática clínica ortodôntica. Dentre os vários métodos de estudo do crescimento ósseo, qual o método foi idealizado por Bjork, segundo Moyers:

- a) Coloração vital
- b) Radioisótopos
- c) Implantes
- d) Cefalometria radiográfica

Comentários:

Você irá perceber que a prova do EB costuma elaborar questões da seguinte forma: não dá muitos detalhes, fala o nome do autor/ano/porcentagem e pede a técnica. Na odontopediatria já cobraram questão da seguinte forma: o enunciado informava o nome de quem inventou a técnica de condicionamento comportamental e o ano de sua criação e perguntaram o nome da técnica. Você verá que na mesma prova de 2015 existiam dois enunciados iguais e a diferença entre eles era o nome de quem inventou a técnica de estudo, por isso, durante o estudo fique muito atento aos detalhes! **A letra C está correta.**

(ESSEX/ORTODONTIA/2015) O conhecimento do crescimento facial é absolutamente necessário para a prática da clínica ortodôntica. Dentre os vários métodos de estudo do crescimento ósseo, qual o método foi idealizado por Belchier, segundo Moyers:

- a) Coloração vital
- b) Radioisótopos
- c) Implantes
- d) Cefalometria radiográfica

Comentários:



A letra A está correta. Agora fique atento MOYERS cita **Belchier** e PROFFIT cita **John Hunter**.



Direção do crescimento

O crescimento é muito explorado nas provas e uma questão frequentemente cobrada é a direção de crescimento.

O crescimento segue o chamado "**gradiente cefalocaudal**", ou seja, o crescimento se inicia na cabeça e estende-se em direção às extremidades. Desta forma, visualizamos um maior crescimento dos membros inferiores após o nascimento. O gradiente cefalocaudal explica o motivo pelo qual a **mandíbula é o último osso da face a terminar o crescimento**.

Veja a figura abaixo para entender como o crânio do recém-nascido é desproporcionalmente grande em relação ao corpo (também percebemos que o crânio é muito largo e a face estreita).

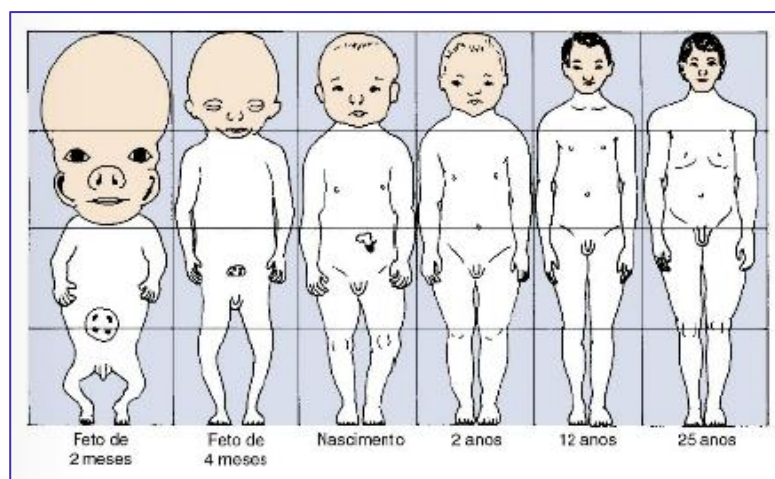


Figura: Crescimento cefalocaudal. Fonte: Proffit et al., 2013.

3º Mês de Vida Intrauterina => cabeça representa quase 50% do comprimento total do corpo.

Nascimento => proporção total do corpo em relação à cabeça = redução de 30% (pernas 1/3 do comprimento do corpo)

Adulto => redução progressiva do tamanho relativo da cabeça para cerca de 12%

(CADAR/ORTODONTIA/2012) O crescimento e o desenvolvimento crânio-facial segue um padrão denominado de gradiente céfalo-caudal de crescimento. Isto explica o fato do último osso da face a parar de crescer ser a(o):

- a) Maxila.
- b) Mandíbula.
- c) Osso nasal.

d) Calota craniana.

Comentários:

Lembre-se que o gradiente cefalocaudal significa que existe um eixo de crescimento que se estende da cabeça em direção aos pés, na face o osso mandibular é o último a encerrar seu crescimento. **A letra B está correta.**



Nem todos os tecidos do corpo crescem na mesma proporção e podemos visualizar essa característica na chamada "**curva de Scammon**". Ela nos mostra que tecidos crescem em taxas diferentes.

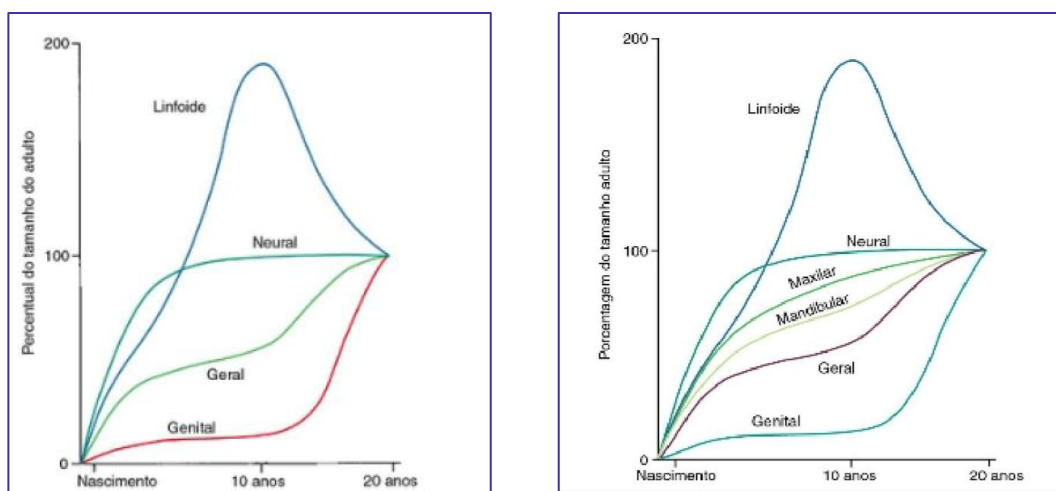


Figura: Curva de Scammon. Fonte: Proffit et al., 2013.

VEJA COMO OCORRE O CRESCIMENTO NOS DIFERENTES TECIDOS!

Tecidos neurais – o crescimento está quase completo aos 6 ou 7 anos (os livros falam que se o paciente comprar um boné aos 7 anos não precisará mais comprar outro durante a sua vida).

Tecidos gerais – essa curva mostra o crescimento dos **músculos, ossos e vísceras** (é vista uma curva em S no gráfico com redução na infância e aceleração na puberdade). **Não esqueça:** o crescimento da **maxila e mandíbula** é descrito na curva dos tecidos gerais.

O esplântocrânio (face) está dentro do padrão geral de crescimento.

Tecidos linfóides – esses tecidos proliferam muito durante a infância e depois passam por uma involução (aos 5 anos chegam ao tamanho máximo e o seu decréscimo causa um aumento no espaço faríngeo).

Tecidos genitais – aumentam na puberdade por questões hormonais.

São algumas das conclusões extraídas da observação da **curva de Scammon**.

- ✓ Ao nascimento, tronco e membros apresentam um crescimento mais rápido do que a cabeça e a face (proporção total do corpo em relação à cabeça apresenta uma redução de cerca de 30%)
- ✓ A criança tem a cabeça desproporcionalmente grande em comparação com o adulto, porque o crescimento do tecido nervoso ocorre mais cedo na vida que o crescimento da face.
- ✓ Considerando-se a redução relativa do tamanho da cabeça, que ocorre após o nascimento, os elementos esqueléticos e musculares crescem mais rápido que o cérebro e o sistema nervoso central.
- ✓ Com o envelhecimento o perfil se achata, nariz e o queixo tornam-se mais proeminentes e os lábios menos pronunciados.



Diferenças entre homens e mulheres no crescimento e desenvolvimento

Os estágios de desenvolvimento dividem-se de forma diferente entre os sexos. Nas meninas visualizamos **três estágios de crescimento**, com duração total de cerca de **3 anos e meio**; e nos meninos visualizamos **quatro estágios com duração de 5 anos**. Os quatro estágios de desenvolvimento dos meninos se correlacionam com a curva de crescimento corporal geral na adolescência.

Veja abaixo as diferenças existentes entre homens e mulheres durante os estágios de crescimento.

Estágios de Crescimento do Adolescente <i>versus</i> Características Sexuais Secundárias	
Meninas	
Duração Total do Crescimento Adolescente: 3 ½ Anos	
Estágio 1	
Início do crescimento adolescente	Aparecimento do broto mamário, início do pelo pubiano
Estágio 2 (Cerca de 12 Meses Depois)	
Pico de velocidade na altura	Desenvolvimento perceptível do seio, pelo axilar, pelo pubiano mais abundante/mais escuro
Estágio 3 (12-18 Meses Depois)	
Surto de crescimento terminando	Menstruação, alargamento dos quadris com distribuição de gordura adulta, seios completos
Meninos	
Duração Total do Crescimento Adolescente: 5 Anos	
Estágio 1	
Início do crescimento adolescente	"Surto de gordura", ganho de peso, distribuição de gordura feminina
Estágio 2 (Cerca de 12 Meses Depois)	
Surto de altura iniciando	Redistribuição/redução na gordura, pelo pubiano, crescimento do pênis
Estágio 3 (8-12 Meses Depois)	
Pico de velocidade na altura	Aparecimento de pelo facial apenas no lábio superior, pelo axilar, crescimento muscular com forma corporal mais angular/endurecida
Estágio 4 (15-24 Meses Depois)	
Surto de crescimento finalizando	Pelo facial no queixo e lábio, distribuição/cor adulta do pelo pubiano e axilar, forma corporal adulta

Tabela extraída de Proffit et al., 2013.

Nas meninas, que amadurecem cedo, o surto de crescimento ocorre antes da transição final da dentição. Quando os segundos pré-molares e segundos molares erupcionam o crescimento físico estaria quase completo. Por isso, no caso das meninas, o **tratamento geralmente inicia na dentição mista** e não após a erupção dos dentes permanentes. Além disso, a maturação sexual das meninas e finalização precoce do crescimento é responsável pelas diferenças de tamanhos entre homens e mulheres na fase adulta.

SURTO DE CRESCIMENTO: maior quantidade de crescimento em menor intervalo de tempo;

Proffit et al.: Fase ideal para se intervir em um tratamento ortodôntico: Meninas (10 anos) / Meninos (12 anos)

De acordo com Proffit et al., a puberdade parece sofrer influências genéticas e ambientais. Nas meninas, por exemplo, é necessária uma certa quantidade de gordura corporal para a ocorrência da menstruação. Nesse sentido, **meninas mais magras e/ou atléticas** poderiam apresentar um **atraso na menstruação**. Outros exemplos seriam o **crescimento mais rápido na primavera e no verão** do que no outono e inverno, e a **precocidade das crianças que moram na cidade** quando comparadas às que moram no campo.

Adrenarca: os hormônios sexuais produzidos pelas glândulas adrenais aparecem pela primeira vez aos 6 anos em ambos os sexos. O DHEA (deidroepiandrosterona), um andrógeno fraco, atinge um nível crítico pelos 10 anos e estaria relacionado à atração sexual.

A adolescência é muito importante para o tratamento ortodôntico pois as alterações físicas afetam a face e dentição. Os principais eventos presenciados nesse período:

- Troca da dentição mista para permanente
- Aceleração do ritmo total de crescimento facial
- Crescimento diferencial dos maxilares
- Desenvolvimento das características sexuais secundárias
- Crescimento acelerado da genitália
- Alteração no crescimento corporal geral
- Encolhimento dos tecidos linfóides

Agora fique atento: o crescimento neural não é afetado pelos eventos da adolescência pois ele já se completou perto dos 6/7 anos.

Qual a importância de saber isso para a ortodontia? A puberdade e o surto de crescimento puberal ocorrem, em média, quase 2 anos antes nas meninas do que nos meninos e, por isso, o tratamento deve ser realizado mais cedo nas meninas.

Você não pode esquecer que a idade cronológica é apenas um **indicador impreciso** em termos de desenvolvimento de um indivíduo.



-Análise do crescimento

AVALIAÇÃO DA IDADE ESQUELÉTICA:

Radiografia de mão e punho: a ossificação dos ossos da mão e punho foi por muitos anos o padrão para o desenvolvimento esquelético. Ela mostra cerca de 30 pequenos ossos.

Vértebras cervicais (Proffit et al.)

É realizada uma análise do amadurecimento vertebral, tem como vantagem o fato de descartar um exame adicional e evitar o paciente à exposição adicional de radiação já que é possível fazer a análise na radiografia cefalométrica da pasta ortodôntica.

- a) CS1- 2 anos para chegar no pico de crescimento puberal
- b) CS2- 1 ano ou mais para chegar ao pico de crescimento puberal
- c) CS3- em média menos de 1 ano antes do pico de crescimento puberal
- d) CS4- 1 ano ou mais além do pico de crescimento puberal
- e) CS5- mais de 1 ano além do pico de crescimento puberal
- f) CS6- mais de 2 anos além do pico de crescimento puberal

Proffit et al. falam que a melhor maneira de determinar a época de fazer uma cirurgia em pacientes com problemas esqueléticos graves (ex: excesso mandibular) é através da **análise de radiografias cefalométricas seriadas**.

Graber et al.

A importância de saber o momento certo de intervir pode ser observada nas seguintes situações:

- O paciente já alcançou seu potencial de crescimento? É muito importante ter essa resposta quando pensamos no planejamento da cirurgia maxilar corretiva ou na colocação de implantes osseointegrados, de modo que um maior crescimento substancial não seja antecipado ou desejado.
- O paciente está no início do processo de crescimento e responderia esqueleticamente, em vez de dentalmente, às forças colocadas contra um sistema de sutura circumaxilar? A ortopedia maxilar funcional é eficaz se instituída no momento certo. (ex: terapia com máscara facial).

De acordo com os autores uma das **maneiras mais imprecisas de determinar o nível de maturação** de um paciente é usar a **idade cronológica como indicador**.

Indicadores biológicos de maturidade esquelética referem-se principalmente às alterações somáticas na puberdade. A maturidade esquelética individual pode ser avaliada por meio dos seguintes indicadores biológicos:

- # o aumento da altura do corpo
- # maturação esquelética da mão e punho



- # menarca ou alterações de voz
- # mudanças na morfologia da vértebra cervical

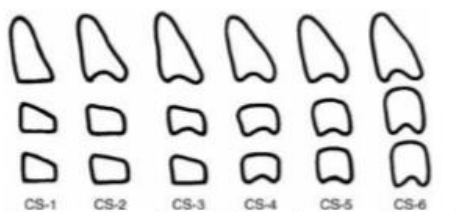
O método de **maturação das vértebras cervicais (CVM)** foi desenvolvido anos **1970** por **Don Lamparski** como parte de sua tese de.

Como avaliar a maturação das vértebras cervicais?

No total, existem **seis estágios de maturação cervical**. Através de uma radiografia craniana lateral, **somente os corpos da segunda, terceira e quarta vértebras cervicais (C2, C3 e C4)** são considerados. Duas características morfológicas são monitoradas, a primeira das quais é a **presença ou ausência de uma concavidade ou reentrância na borda inferior de cada um dos três corpos vertebrais**. A segunda característica **é a forma do terceiro e quarto corpo vertebral cervicais**, que variam de um trapezoide para horizontal retangular, para quadrado, para vertical retangular.

As três primeiras etapas são diferenciadas pela presença ou pela ausência da concavidade. Na primeira fase da **CVM (CS-1)** as bordas inferiores dos corpos vertebrais C2 a C4 são planas.

Os corpos das terceira e quarta vértebras cervicais têm morfologia trapezoidal, possuem um formato de **"fatia de queijo típica" (versão 2012 - na versão de 2018 aparece como "salto de esqui")**, com a borda posterior do corpo vertebral mais alto do que a borda anterior e superfície superior inclinada para a frente e para baixo. Esta fase vai da erupção da dentição decídua até cerca de 2 anos antes do pico de crescimento esquelético. É considerada a idade ideal para intervir com a terapia da máscara facial (FM), combinada com a RME (expansão rápida de maxila).



O segundo estágio cervical (**CS-2**) é chamado de **"prepare-se"** (versão 2012 - na versão de 2018 ficar pronto) por ser evidente que o intervalo de pico começa cerca de 1 ano após esta fase. Caracteriza-se por uma concavidade ao longo da borda inferior da segunda vértebra cervical (processo odontoide) e bordas inferiores do terceiro e quarto corpos vertebrais continuam planas. Geralmente, tanto a C3 e a C4 mantêm uma forma trapezoidal (aspecto de queijo).

O terceiro estágio cervical (**CS-3**) caracteriza-se por concavidades nas bordas inferiores da C2 e C3, e C4 continua plana. Pelo menos um dos corpos C3 e C4 ainda mantêm uma forma trapezoidal, enquanto o outro pode assumir uma forma mais retangular e horizontal. Nesta fase, a velocidade de crescimento craniofacial máxima é antecipada.

No quarto estágio cervical (**CS-4**), todos os três corpos têm concavidades ao longo de seus corpos inferiores, com o fator mais importante sendo a forma da C3 e da C4. Nesta fase, ambos os corpos

vertebrais têm uma forma preferencialmente horizontal retangular, em vez de uma forma trapezoidal. A fase é conhecida como o **estágio “barra de sabão”** pelo formato assumido por C3 e da C4. Seria correto colocar um implante osteointegrado para substituição de um incisivo lateral superior ausente nessa fase pela previsão do crescimento.

No quinto estágio cervical (**CS-5**) os corpos C3 e da C4 assumem um formato quadrado. Todas as três vértebras cervicais têm concavidades, de modo que a presença da mesma não serve como diagnóstico diferencial entre as fases. A fase é conhecida como **estágio "marshmallow"**, visto que os corpos assumem uma aparência inchada branca e macia vista (como as dos marshmallows das fogueiras dos filmes americanos). O crescimento craniofacial mais substancial é alcançado nesse estágio, permitindo a avaliação do paciente para procedimentos como cirurgia corretiva de mandíbula ou para colocação de implantes intraósseos.

Os autores advertem que apesar de o estágio CVM ser utilizado, o padrão-ouro para determinar a continuação ou cessação do significativo crescimento craniofacial é a avaliação de duas radiografias laterais da cabeça tomadas pelo menos com 6 meses de diferença.

No estágio cervical (**CS-6**) pelo menos, um dos corpos da terceira e quarta vértebra cervical, assumiu uma morfologia retangular vertical e o osso cortical parece ser mais bem definido.

Palavras-chave:

(CS-1): “fatia de queijo”(versão 2021); “salto de esquí” (versão 2018);

(CS-2): "prepare-se" (versão 2012); “ficar pronto” (versão 2018)

(CS-4): “barra de sabão”

(CS-5): "marshmallow"



(ESSEX/ORTODONTIA/2009) Segundo Proffit, as curvas de Scammon para o crescimento dos quatro maiores sistemas do corpo são:

- a) Linfóide, ósseo, neural e genital.
- b) Genital, ósseo, muscular e linfóide.
- c) Muscular, neural, ósseo e geral.
- d) Linfóide, neural, geral e genital.



Comentários:

A letra D está correta. Lembre-se que os maxilares (mandíbula e maxila) e músculos estão dentro do sistema geral.

(ESSEX/ORTODONTIA/2010) Na ossificação das estruturas do complexo facial, é incorreto afirmar que:

- a) A ossificação endocondral é o modo de crescimento predominante no crânio.
- b) No esfenóide e na mandíbula ocorrem crescimento por ossificação endocondral e intramembranosa.
- c) O crescimento intramembranoso ocorre em áreas de tensão.
- d) O crescimento cartilaginoso aparece onde é necessário crescimento linear em direção da pressão.

Comentários:

A letra A está incorreta. A ossificação endocondral é vista em ossos como etmóide, esfenóide, basocciptal e côndilo mandibular. A mandíbula tem crescimento endocondral na região do côndilo e intramembranoso nas demais partes.

(ESSEX/ORTODONTIA/2013) A fase de desenvolvimento das características sexuais secundárias fornece um calendário fisiológico da adolescência que correlaciona com a época de crescimento dos maxilares. Assinale dentre as alternativas abaixo em que fase de desenvolvimento sexual ocorre a menarca.

- a) Na fase III quando ocorre a velocidade máxima do crescimento físico
- b) Na fase II quando ocorre um notável desenvolvimento dos seios
- c) Na fase III quando o surto de crescimento está quase completo
- d) Na fase I quando ocorre o aparecimento inicial dos seios
- e) Na fase II quando ocorre um alargamento dos quadris e o desenvolvimento do seio está completo.

Comentários:

Na fase I aparecem os primeiros sinais do broto mamário e dos pelos pubianos, na fase II vemos o pico de crescimento, desenvolvimento dos seios e na fase III o surto de crescimento finalizou e ocorreu a menstruação (menarca). **A alternativa correta é a letra C.**

(ESSEX/ORTODONTIA/2019) De acordo com PROFFIT (2013), nos últimos anos, foi desenvolvida uma avaliação da idade esquelética baseada em vértebras cervicais, como visto em uma radiografia cefalométrica. Com base nesta avaliação, é correto afirmar que:

- a) Estágio 2 (CS2) - o pico de crescimento puberal ainda será em dois anos ou mais.
- b) Estágio 6 (CS6) - mais de dois anos após do pico de crescimento puberal.
- c) Estágio 5 (CS5) - mais de dois anos além do pico de crescimento puberal.
- d) Estágio 3 (CS3) - na média é menos de um ano antes do pico de crescimento puberal.

Comentários:

Relembrando:

- CS1- 2 anos para chegar no pico de crescimento puberal
- CS2- 1 ano ou mais para chegar ao pico de crescimento puberal
- CS3 - em média menos de 1 ano antes do pico de crescimento puberal
- CS4- 1 ano ou mais além do pico de crescimento puberal
- CS5- mais de 1 ano além do pico de crescimento puberal
- CS6- mais de 2 anos além do pico de crescimento puberal

A letra D está correta.



Rotações e o crescimento

Os estudos com implantes de Bjork possibilitaram avaliar as rotações durante o crescimento. Para que você entenda, os autores denominam **rotação interna** aquela que ocorre no **núcleo de cada osso**, geralmente mascarada pelas mudanças e alterações de superfície no ritmo da erupção dental. As **mudanças de superfície** são chamadas de **rotação externa** e compensam os efeitos da rotação interna. Para a maioria dos pacientes, **a rotação externa é oposta em direção e igual em magnitude à rotação interna**, de modo que as duas rotações se cancelam e a alteração final na orientação da mandíbula é zero. Proffit et al., traz a seguinte tabela com termos para as rotações:

Terminologia: Alterações Rotacionais dos Maxilares

Condição	Björk	Solow, Houston	Proffit
Crescimento posterior maior do que o anterior	Rotação para frente		
Crescimento anterior maior do que o posterior	Rotação para trás		
Rotação do núcleo mandibular em relação à base craniana	Rotação total	Rotação verdadeira	Rotação interna
Rotação do plano mandibular em relação à base craniana	Rotação da matriz	Rotação aparente	Rotação total
Rotação do plano mandibular em relação ao núcleo da mandíbula	Rotação intramatriz	Remodelagem angular da borda inferior	Rotação externa

Proffit: Rotação total = rotação interna – rotação externa.

Björk: Rotação da matriz = rotação total – rotação intramatriz.

Solow: Rotação aparente = rotação verdadeira – remodelagem angular da borda inferior.

Figura: Rotações. Fonte: Proffit et al., 2013.

ROTAÇÃO E CARACTERÍSTICA DOS INDIVÍDUOS

1) FACE CURTA

- Excessiva rotação da mandíbula para frente durante o crescimento
- Altura facial inferior anterior diminuída
- Plano palatino quase normal
- Ângulo plano mandibular pequeno
- Ângulo goníaco grande
- Maloclusão de trespassse vertical profundo e apinhamento dos incisivos

2) FACE LONGA

- Rotação da mandíbula para trás



- Aumento do ângulo do plano mandibular
- Altura anteroinferior de face excessiva e incisivos empurrados para frente em relação à mandíbula.
- Associada à mordida aberta anterior e deficiência mandibular, também vista em pacientes com alterações patológicas na ATM.



(IBFC/EBSERH -HUPEST-UFSC/Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Faciais/2016) O desenvolvimento vertical excessivo pode produzir uma condição de face longa, que pode ocorrer em pacientes com relações incisivas normais ou de mordida aberta. Essa altura facial excessiva ficou conhecida como “síndrome da face longa”. Com base nos conhecimentos sobre a Síndrome da Face Longa, assinale a alternativa incorreta.

- a) Incompetência labial maior que 4mm
- b) Intrusão dos dentes súpero-posteriores
- c) Rotação descendente do plano palatino na direção posterior
- d) Rotação para baixo e para trás da mandíbula
- e) Apresentam bochechas estreitas, lábios separados e olheiras embaixo dos olhos

Comentários:

Nos indivíduos de face longa, que têm altura anteroinferior de face excessiva, o plano palatino rotaciona para baixo posterior- mente, com frequência criando uma inclinação negativa em vez da positiva normal com o plano horizontal. A mandíbula mostra uma rotação oposta, para trás, com um aumento no ângulo do plano mandibular. As alterações mandibulares resultam primariamente da falta de rotação interna normal para frente ou até mesmo de uma rotação interna para trás. A rotação interna, por sua vez, está centralizada principalmente no côndilo. Esse tipo de rotação está associada à maloclusão de mordida aberta anterior e deficiência mandibular (pois o mento rotaciona para trás, assim como para baixo).

A alternativa incorreta é a letra B

Natureza do crescimento esquelético

Quando pensamos em células existem 3 tipos de crescimento:

1. **HIPERTROFIA:** aumento no **tamanho** das células
2. **HIPERPLASIA:** aumento no **número** de células
3. **SECREÇÃO DE MATRIZ EXTRACELULAR:** aumento no tamanho independentemente do tamanho e número de células. Importante no crescimento esquelético.

Como ocorre o crescimento nos tecidos?

- Todos os três tipos ocorrem no crescimento esquelético.
- Os tecidos moles e a cartilagem não calcificada crescem por uma combinação de hiperplasia e hipertrofia.
- O crescimento dos tecidos moles ocorre por uma combinação de hiperplasia com hipertrofia (crescimento intersticial - ocorre em todos os pontos dentro do tecido)
- O crescimento intersticial: ocorre em todos os pontos dentro do tecido (sendo a hiperplasia na forma primária e hipertrofia secundária). Ele ocorre em todas as regiões do tecido.
- Nos tecidos mineralizados a hiperplasia, hipertrofia e secreção de material extracelular ocorrem somente na superfície. A inclusão de novo osso na superfície de osso já existente é possível e ocorre através da atividade de uma membrana que recobre o osso (periósteo), processo chamado de aposição óssea direta ou de superfície.

Tipos de ossificação

Vamos entender a diferença entre ossificação endocondral e intramembranosa?

Na **ossificação endocondral** ocorre a **formação óssea a partir de cartilagem**. De acordo com Moyers, o osso endocondral não é formado diretamente da cartilagem. As células cartilaginosas se hipertrofiam, suas matrizes se calcificam, degeneram e a cartilagem que está morrendo e se desintegrando é substituída por tecido osteogênico.

Ela ocorre geralmente em **áreas de pressão** (PROFFIT) / **compressão alta** (MOYERS).



São ossos que se formam a partir de **ossificação endocondral**:

etmóide, esfenóide, basioccipital (condrocrânio) e côndilo mandibular.

De acordo com Moyers, a cartilagem é firme e rígida, mas não é comumente calcificada. Ela proporciona três funções básicas do crescimento:

- Flexibilidade (ex: nariz)
- Tolerância à pressão em locais específicos onde há compressão
- Um local de crescimento em conjunto com ossos em crescimento (ex: sincondroses na base do crânio e a cartilagem condilar)

O osso, ao contrário da cartilagem, é adaptável à tensão e não cresce diretamente em áreas de pressões altas, porque seu crescimento depende da cobertura da sua membrana vascular osteogênica. O "crescimento cartilaginoso" aparece onde é necessário crescimento linear em direção da pressão, permitindo ao osso alongar-se em direção à área da força e, ainda crescer em qualquer outra parte, por ossificação membranosa.

A **ossificação intramembranosa** ocorre em **áreas de tensão** e consiste na formação de tecido ósseo **sem a formação de cartilagem intermediária**. Tecido mesenquimal indiferenciado do tecido conjuntivo se transforma em osteoblastos e elabora a matriz osteoide.

São ossos que se formam a partir de **ossificação intramembranosa**:

calvária (calota craniana) e ambos os maxilares.

De acordo com Moyers, os tecidos ósseos depositados pelo periósteo, endósteo, suturas e membrana periodontal (ligamento) são todos de formação intramembranosa.



(CADAR/ORTODONTIA/2013) Considerando o crescimento e o desenvolvimento do complexo orofacial, assinale a afirmativa correta.

- a) A formação óssea intramembranosa acontece através da formação intermediária de cartilagem.
- b) O crescimento é, geralmente, um fenômeno anatômico, enquanto o desenvolvimento é um processo fisiológico e comportamental.

c) Em nível celular, uma das possibilidades de crescimento é a hiperplasia, que corresponde ao aumento do tamanho das células.

d) Relacionado ao padrão de crescimento facial, a mandíbula tende a crescer menos e mais precocemente do que a maxila.

Comentários:

A formação intramembranosa ocorre sem a formação de cartilagem intermediária, O aumento em tamanho é definido como hipertrofia. A mandíbula segue o padrão de crescimento cefalocaudal (finaliza o seu crescimento mais tardiamente que a maxila). **A letra B está correta.**

(MARINHA/ORTODONTIA/2012) Em relação às áreas e tipos de crescimento no complexo craniofacial, assinale a opção correta, segundo Proffit (2007):

a) Os ossos da base do crânio são originados diretamente pela formação óssea intramembranosa, sem precursores cartilaginosos.

b) A calota craniana é composta por diversos ossos achatados, que são formados inicialmente por cartilagem e depois transformados em osso por ossificação endocondral.

c) O crescimento dos tecidos moles faciais é perfeitamente paralelo ao crescimento dos tecidos duros subjacentes.

d) Ao contrário do que ocorre com a mandíbula, as atividades tanto endocondral quanto do periósteo são importantes no crescimento da maxila.

e) A maxila desenvolve-se por ossificação intramembranosa e o seu crescimento ocorre não só por aposição do osso nas suturas que a articulam ao crânio e à base do crânio como também por remodelação da superfície.

Comentários:

A base craniana sofre ossificação endocondral e é considerada a mais estável de todas as partes do esqueleto craniofacial e a menos afetada por influências externas (neuromuscular e tratamento ortodôntico). Na mandíbula visualizamos duas formas de crescimento: endocondral (no côndilo) e intramembranoso no resto. A calota craniana sofre ossificação intramembranosa. **A letra E está correta.**

(CADAR/ORTODONTIA/2012) Qual dos ossos abaixo tem a sua formação endocondral?

a) Maxila.

b) Esfenoide.

c) Osso palatino.

d) Corpo e ramo mandibular.

Comentários:

Como vimos o esfenoide sofre ossificação endocondral, **letra B correta.**

(FGV/SEMSA-MANAUS/2022) Conhecer bem como se dá o crescimento e o desenvolvimento craniofacial é necessário para os ortodontistas. Com relação ao tema, assinale a alternativa que apresenta o tipo de ossificação pós-natal que ocorre na parte superior do côndilo da mandíbula.

a) Endocondral.

b) Intramembranosa.



- c) Endócrina.
- d) Condilar.
- e) Posicional.

Comentários: São ossos que se formam a partir de ossificação endocondral: **etmóide, esfenóide, basioccipital (condrocrânio) e côndilo mandibular.** Gabarito letra A.



DESENVOLVIMENTO DA FACE

ÁREAS E TIPOS DE CRESCIMENTO NO COMPLEXO CRANIOFACIAL

Quanto estudamos pelo livro de Proffit et al. encontramos uma divisão mais simples e fácil de compreender, complementaremos os tópicos com informações extraídas do Graber et al.

- CALVÁRIA (calota craniana)
- BASE CRANIANA
- COMPLEXO NASOMAXILAR
- MANDÍBULA

Cálvária

A **calvária** é composta por ossos planos que recobrem a superfície superior da cabeça (é como se fosse o teto do crânio) e tem sua origem relacionada à **ossificação intramembranosa**. Seu crescimento ocorre por remodelagem nas áreas das suturas cranianas.

Cabe destacar que na calota craniana existem quatro áreas maiores chamadas de **fontanelas** (popularmente chamadas de moleiras). Esses espaços entre os ossos são preenchidos com tecido conjuntivo frouxo e sua existência ajuda na passagem pelo canal do parto por permitirem a deformação do crânio. Após o nascimento, o espaço entre as fontanelas é reduzido pela deposição óssea em suas bordas. Os ossos permanecem separados pelas suturas de periósteo e na vida adulta fundem-se.

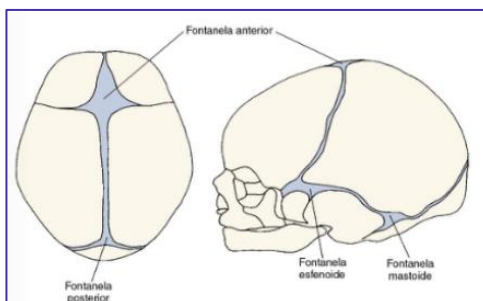
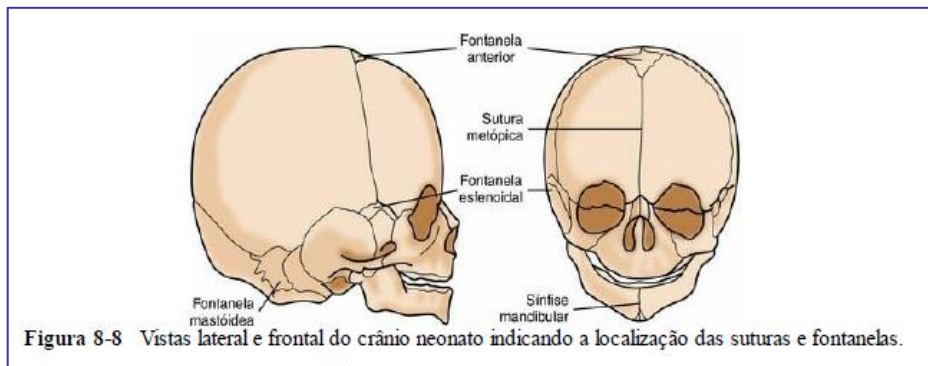


Figura: Fontanelas. Fonte: Proffit et al., 2013.

Para que você entenda **sutura** é um sinônimo de costura, é como se fosse uma articulação imóvel vista entre os ossos do crânio que os mantém unidos. O posterior fechamento das suturas é chamado de craniossinostose (estudaremos alguns exemplos no tópico de malformações).

Uma das primeiras suturas a se fechar é a que inicialmente separa o osso frontal em dois (esquerdo e direito), posteriormente funde-se para formar um osso único (**por volta dos 2 anos inicia o seu fechamento**). Em alguns indivíduos essa sutura pode permanecer, sendo chamada de **sutura metópica**. Os dentistas não devem interpretar a permanência da sutura como uma possível fratura do osso frontal ao examinarem radiografias da face.



Fontanelas: remanescentes da membrana desmocraniana em que o ritmo do crescimento ósseo não foi suficiente para aproximar os ossos da calota craniana e formar a sutura

CONTEXTUALIZANDO COM A PATOLOGIA

Existem as síndromes que apresentam o fechamento prematuro das suturas como, por exemplo, as síndromes de Crouzon e Apert. A condição oposta também pode ocorrer, a permanência da sutura aberta, fenômeno visto na disostose cleidocraniana (aquela das clavículas hipoplásicas ou ausentes, ela também pode apresentar fechamento tardio das suturas).

Graber et al. e a calota craniana

Na 6ª a 7ª semana de vida intrauterina observamos a proeminência frontonasal, uma membrana densa que cobre todo prosencéfalo e que a sua porção interna dá origem à dura-máter (membrana que cobre o cérebro).

Quando o desenvolvimento do osso novo excede a taxa de crescimento cerebral, os ossos periféricos da fronte vão se aproximando cada vez mais uns dos outros, até que por volta da 12ª semana de gestação eles se aproximam, formando uma placa de espessura única de ossos chatos. Nesse momento, a interface de tecido fibroso torna-se altamente celularizada e as articulações fibrosas, ou *suturas*, são formadas individualmente entre os ossos.

Uma vez formados, os ossos da calota craniana são envolvidos, como todos os ossos, em membrana esquelotogênica. Na superfície externa, essa membrana é o periósteo. Na superfície intracraniana, essa membrana é a dura-máter.

O desenvolvimento e o crescimento da abóbada craniana como um todo e o desenvolvimento e o crescimento ósseo nas suturas são dependentes, principalmente, da expansão do cérebro e dos demais componentes intracranianos. Além disso, foi claramente demonstrado que as suturas são secundárias, compensatórias e sítios adaptativos do crescimento ósseo que normalmente respondem a forças biomecânicas.

Quando o substrato biológico da sutura não é normal, como nos casos de muitas síndromes genéticas, como a **síndrome de Crouzon**, a **síndrome de Apert** e a **síndrome de Jackson-Weiss**, pode ocorrer cranioestenose prematura (associadas a mutações de FGFR-2). O oposto, o crescimento sutural reduzido ou permanência prolongada, a exemplo da disostose cleidocraniana, é visto em condições associadas aos fatores de crescimento (Runx2), que são necessários para a fusão normal das suturas.

Durante os primeiros 24 meses após o nascimento, o crescimento dos ossos da calota craniana prossegue com rapidez suficiente para fechar as fontanelas enquanto cada complexo se organiza e se interliga pelas suturas. A sutura metópica normalmente começa a se funde ainda no primeiro ano de idade para formar um único osso frontal; entretanto, em alguns casos ela pode persistir até os 8 anos de idade ou por toda vida.

Até os 4 anos de idade, o cérebro e a calota craniana atingiram cerca de 80% do tamanho adulto; aos 10 anos de idade, o cérebro e a calota craniana atingem 95% do seu tamanho adulto.

As suturas começam o processo normal de fechamento ósseo, ou *sinostose*, quando o potencial de crescimento sutural cessa completamente. Geralmente, todas as suturas cranianas param de crescer até o final da segunda década de vida. O crescimento nas suturas cranianas geralmente cessa por volta dos 25 anos de idade na sutura sagital, podendo ser prorrogado por mais 2 a 3 anos para a sutura coronal. Áreas específicas da calota craniana, como as regiões da glabella e da nuca, podem apresentar crescimento periosteal ligeiramente maior como característica sexual secundária masculina.

Base craniana

A **base craniana** se forma através de **ossificação endocondral**. Ela seria o que chamaríamos de "soalho ósseo" sob o cérebro, dividindo o crânio e face. Ela articula o crânio com a coluna vertebral, mandíbula e região maxilar. Além disso, ela suporta e protege o cérebro e a coluna vertebral e tem a função de amortecimento. É considerada **a mais estável de todas as partes do esqueleto craniofacial** e a **menos afetada por influências externas** (neuromuscular e tratamento ortodôntico).

São ossos que compõem a base craniana o **basioccipital, etmóide e esfenoide**.

São **locais de crescimento** as chamadas **sincondroses esfeno-occipital, interesfenóide e esfenoetmoidal** (áreas que cartilagem que calcificam durante o crescimento – os nomes são muito cobrados em alguns tipos de provas).



As sincondroses são articulações cartilaginosas temporárias localizadas entre os ossos de origem e crescimento endocondral.

As sincondroses da base craniana e o crescimento das placas epifisárias são derivados de cartilagem hialina primária que surge como parte da cartilagem embrionária **anlagen**. A diferença entre elas é que as sincondroses são bidirecionais, enquanto as placas são unidirecionais.

O crescimento da base do crânio que ocorre durante o final do período pré-natal e durante o período pós-natal está diretamente relacionado ao crescimento das sincondroses. É importante destacar que o crescimento das epífises e das sincondroses pode ser significativamente afetado por fatores como doenças, desnutrição, subnutrição, bem como outras condições que afetam a produção e a expressão de fatores endócrinos responsáveis pelo crescimento ósseo.



SINCONDROSE	LOCALIZAÇÃO	ÉPOCA DE FUSÃO
Interesfenoidal	Entre o pré-esfenoide e o basioesfenoide	Se funde ao nascimento nos seres humanos e, portanto, não contribui para o crescimento pós-natal.
Esfenoetmoidal	Entre o esfenoide e os ossos etmoide	É a mais ativa em relação ao crescimento da base do crânio até aproximadamente os 7 anos de idade nos seres humanos quando ocorre o seu fechamento e torna-se sutura.
Esfeno-occipital	Entre o corpo dos ossos esfenoide e o osso occipital	Se funde aproximadamente aos 16 a 17 anos nas mulheres e aos 18 a 19 anos nos homens. Mostra crescimento ativo até os 10 a 13 anos quando inicia o fechamento superior e aos 11/14 anos nas mulheres e 13/16 anos nos homens inferiormente.

O crescimento da base craniana anterior está essencialmente completo. Nessa idade, a cartilagem da sincondrose esferoetmoidal ossifica e uma sutura é formada entre o osso esferoide e o osso etmoide na mesma época. Como resultado, a parede anterior da sela túrcica, que está localizada sobre o corpo do esferoide, a asa maior do esferoide, a placa cribriforme e os forames cécum são comumente usados, após essa idade, como estruturas de referência estáveis para a análise cefalométrica de radiografias laterais em série.

O ângulo sela-násio – espinha nasal anterior (SNA) mostra pouca ou nenhuma mudança durante a infância ou adolescência.

O crescimento do sistema nervoso central — o cérebro e os olhos — está essencialmente completo por volta dos 7 anos de idade e, por isso, considera-se essa idade um marco para o crescimento do terço médio da face.

Maxila ou complexo nasomaxilar

O **terço médio da face**, ou **complexo nasomaxilar**, é composto pelo par de maxilares, ossos nasais, ossos zigomáticos, ossos lacrimais, ossos palatinos, e, na cavidade nasal, cornetos e vômer. No período pré-natal, os fetos humanos também apresentam os ossos pré-maxilar direito e esquerdo; no entanto, estes normalmente se fundem com a maxila aproximadamente 3 a 5 anos após o nascimento.

De acordo com Graber et al. o **terço médio da face** é conectado ao neurocrânio por um sistema de suturas circum-maxilares e, em direção à linha média, pela cápsula cartilaginosa nasal, septo nasal e vômer. Há também um sistema de suturas intermaxilares composto pela **sutura palatina mediana, sutura transpalatal, sutura intermaxilar e suturas internasais**. Com exceção dos cornetos inferiores, todos os ossos que compõem o terço médio da face são formados por ossificação intramembranosa derivados de uma massa de tecido conjuntivo.

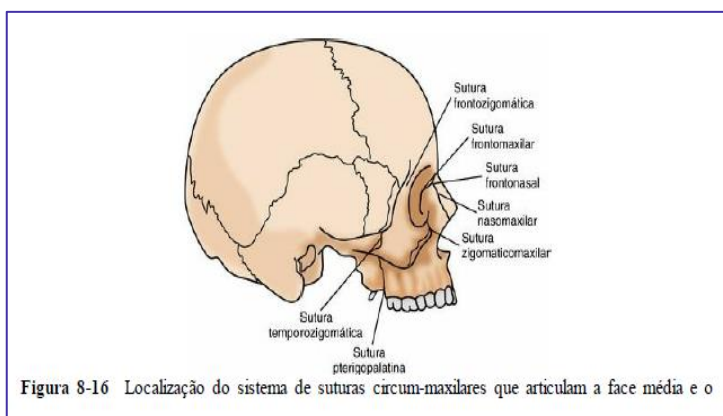


Figura: Sutures. Fonte: Graber et al., 2012.

São suturas que separam as duas metades do osso frontal (sutura metópica), os dois ossos nasais (sutura internasal), os dois maxilares (sutura intermaxilar) e os dois ossos palatinos (sutura palatina mediana).

Embriologicamente, os ossos que compõem o complexo nasomaxilar originam-se a partir de células da crista neural no interior do processo maxilar do primeiro arco branquial. O palato primário dará origem aos quatro incisivos superiores.

Assim como os ossos da calota craniana, os ossos que compõem o **complexo nasomaxilar** não têm precursor cartilaginoso e dependem da **ossificação intramembranosa** para o seu desenvolvimento. **Com exceção do septo nasal**, o desenvolvimento pós-natal do complexo nasomaxilar ocorre via ossificação intramembranosa.

O terço médio da face passa por um padrão complexo de remodelamento durante toda a infância e adolescência. Como o terço médio da face é deslocado anteriormente, ocorrem deposições ósseas compensatórias ao longo da margem posterior da tuberosidade maxilar, resultando em aumento no comprimento da maxila como um todo e dos arcos dentários. A região posterior da maxila é o maior sítio de remodelamento ósseo que contribui para o aumento no comprimento maxilar quando a cortical da tuberosidade se desloca posteriormente. A superfície periosteal anterior da maxila é levemente reabsorvida, enquanto a superfície bucal passa por deposição óssea substancial.

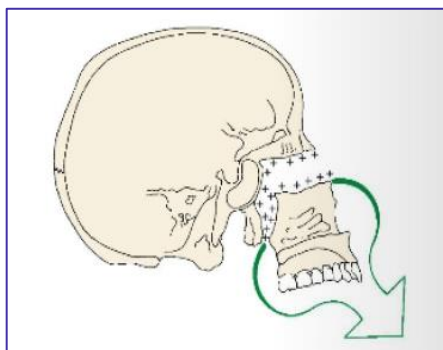


Figura: Crescimento terço médio. Fonte: Proffit et al. 2013.

Quando pensamos em maxila você deve ter em mente que o crescimento dela relaciona-se ao crescimento da base craniana. A maxila se move para frente e para baixo em resposta ao crescimento da base do crânio (você entenderá vendo a ilustração). Mas como não podemos ter um crescimento indefinido a parte anterior da maxila sofre uma reabsorção (parte de um remodelamento).

São causas de deficiência no terço médio da face: acondroplasia e síndromes congênitas

De acordo com Graber et al., são fatores primários que afetam o crescimento do complexo nasomaxilar a partir do período embrionário (até o pós-natal juvenil):

- A expansão do cérebro e da calota craniana
- Crescimento da base anterior do crânio
- Crescimento anterior e inferior do septo nasal
- Expansão da cavidade nasal e faringe oronasal

Sobre o septo nasal: cresce ativamente por meio do crescimento cartilaginoso intersticial, que resulta em um crescimento anterior e vertical da face média, principalmente nos primeiros 3 a 4 anos de vida. Exceto pelo septo nasal, o complexo nasomaxilar cresce através da ossificação intramembranosa. Os autores afirmam que o crescimento das suturas circum-maxilares e intermaxilares ocorre como resposta aos deslocamentos da face média gerados pelo crescimento da base anterior do crânio e do septo nasal.

Pelos 7 anos a cápsula nasal cartilaginosa se ossifica e o septo nasal, que segue cartilaginoso por toda vida, diminui na atividade de crescimento

As suturas pré-maxilares/maxilares fecham aproximadamente aos 3 a 5 anos de idade. As **suturas palatina mediana e a transpalatina**, as quais são os principais sítios de crescimento intermaxilar associados ao crescimento transversal e anteroposterior da maxila, têm seu **fechamento** relatado entre os **15 e 18 anos de idade e entre 20 e 25 anos de idade**.

Moyers (1991) a sutura palatina média, porém, não se fecha até o 6º ou 7º ano, embora possa ser ativada ortopedicamente até os 18 ou 19 anos.

Mandíbula

A mandíbula se desenvolve **adjacente e lateral à cartilagem de meckel (não dentro da cartilagem)** e, por isso, a sua ossificação é intramembranosa. A cartilagem tem o formato de barra, se estende da linha média do arco mandibular até a capsula ótica e a sua **desintegração** origina os **ossículos do ouvido (martelo e bigorna) e o ligamento esfenomandibular** (a cartilagem desaparece na 24ª semana de gestação).

A expressão do gene homeobox Barx-1 está associada ao início da formação da ATM (a cavidade articular da ATM- articulação entre a cartilagem do côndilo e a porção escamosa do osso temporal está completa na 12ª semana de gestação).

Já falamos anteriormente, que com o crescimento muitos ossos se fusionam e isso também pode ser visto na mandíbula! Ao nascimento, as duas metades da mandíbula estão separadas na linha mediana pela sínfise mentoniana, que sofre fusão, tornando-se um osso único até o final do 1º ano de vida.

De acordo com Graber et al. a mandíbula se desenvolve bilateralmente dentro dos processos mandibulares do primeiro arco branquial. Cada metade da mandíbula é caracterizada anatomicamente por (1) um **côndilo**, que se articula com o osso temporal para formar a ATM, (2) um **ramo**, que se estende aproximadamente vertical e inferiormente à ATM e fornece inserções para os músculos da mastigação, e (3) um **corpo**, que se estende aproximadamente horizontal e anteriormente, fornece uma base para o arco dentário mandibular e aloja o feixe neurovascular alveolar inferior.



ESCLARECENDO!

Como ocorre o crescimento?

No crescimento da mandíbula tanto a atividade periosteal como a endocondral são importantes.

- Cartilagem que cobre a superfície do côndilo mandibular na ATM: hiperplasia, hipertrofia e reposição endocondral
- Outras áreas da mandíbula: aposição direta à superfície e remodelagem

Principais sítios de crescimento:

- superfície posterior do ramo
- processo coronoide e condilar

O mento é quase inativo como local de crescimento

Deslocamento da mandíbula: para baixo e para frente

Crescimento: para trás e para cima

(INSTITUTO AOCP - 2019 - Prefeitura de Vitória - ES - Cirurgião Dentista Ortodontista) Na maxila inferior, qual é a principal região de crescimento?

- a) Região masseterina.
- b) Corpo da mandíbula.
- c) Côndilo.
- d) Apófise pterigoide.

Comentários:

A letra C está correta, de acordo com Moyers o côndilo é local de maior crescimento, o autor esclarece que o fator principal de crescimento são as células mênquimais (ex: periósteo) acima da própria cartilagem.



(CADAR/ORTODONTIA/2019) Com relação ao crescimento crânio facial e ao desenvolvimento da oclusão, assinale se é verdadeiro (V) ou falso (F):

- () O plano terminal da dentição decídua completa exibe um degrau mesial numa má oclusão classe II divisão 1
- () Quando ocorre a calcificação da sínfise mandibular, o potencial de crescimento transversal no plano mediano do arco inferior se encerra.
- () Após a calcificação da sínfise mandibular, a sutura intermaxilar permanece presente, preservando o potencial de crescimento intersticial até o completo desenvolvimento da dentição.
- () O arco dentário maxilar geralmente atrésico e projetado nas más oclusões classe II divisão 1 em adultos é um desvio secundário da relação ântero-posterior entre os dois arcos dentários.

Assinale a alternativa que apresenta a sequência correta.

- a) (F); (V); (V); (V).
- b) (V); (F); (F); (F).
- c) (F); (F); (V); (V).
- d) (V); (V); (F); (F).

Comentários:

De acordo com Graber et al., ao nascimento, as duas metades da mandíbula estão separadas na linha mediana por uma articulação fibrosa, a sínfise mentoniana, que se fusionará até o final do 1º ano de vida

A letra A é o gabarito da questão. O plano terminal degrau mesial pode guiar para uma relação de Classe I ou Classe III (com menor frequência)

Alterações em tecidos moles

As alterações nos tecidos moles continuam com o envelhecimento e são muito maiores em magnitude quando comparadas aos tecidos duros.

Desenvolvimento da língua (Moyers pg 23)

- Início na quarta semana
- Origem da musculatura = miotomos occipitais
- Músculos claramente diferenciados: entre 8ª ½ e 9ª semana
- Possui uma parte bucal (corpo) e uma faríngea (base)
- Corpo: 1º arco branquial
- Base: 2º, 3º e 4º arcos



- Formada entre os dois processos palatinos

Desenvolvimento das glândulas salivares (Moyers pg 27)

- 6ª semana: parótida e submandibular
- 8ª semana: sublingual
- Os ácinos das glândulas mucosas se tornam funcionais no 6º mês, e as serosas ao nascimento.

Lábios

- Os lábios não acompanham o crescimento dos maxilares até a adolescência, depois apresentam um estirão de crescimento para igualar-se.
- A incompetência labial (separação > 3 a 4 mm) é máxima na infância e diminui na adolescência.
- A espessura labial alcança seu ponto máximo durante a adolescência, e a seguir diminui
- Direção do crescimento: pra baixo.
- Com o envelhecimento: diminuição da exposição dos incisivos centrais superiores e aumento da exposição dos incisivos centrais inferiores

Nariz

- Crescimento completo com 10 anos.
- Após essa idade cresce apenas cartilagem e tecidos moles.
- O nariz e o mento tornam-se mais salientes com o crescimento na adolescência e na pós-adolescência, enquanto os lábios diminuem a saliência.
-



QUESTÕES

1- (PM-RJ/ORTODONTIA/2010) Com relação ao crescimento do complexo craniofacial, é correto afirmar que:

- a) o crescimento do osso nasal estará completo aproximadamente aos 16 anos de idade.
- b) a região do mento mandibular é uma área de crescimento muito ativa.
- c) a mandíbula cresce em comprimento por aposição de novo osso na superfície anterior do ramo.
- d) o crescimento do osso nasal estará completo aproximadamente aos 10 anos de idade.

Comentários:

A letra A está incorreta. o crescimento do osso nasal estará completo aproximadamente aos 10 anos de idade.

A letra B está incorreta. Como local de crescimento o mento é quase inativo.

A letra C está incorreta. A mandíbula apresenta um crescimento maior pela aposição de osso novo na superfície posterior do ramo.

A letra D está correta. A partir desta idade presenciamos apenas crescimento de cartilagem/ tecido mole.

2- (ESSEX/CIRURGIÃO DENTISTA/2015) As suturas são articulações fibrosas, possuindo tecido conjuntivo fibroso como elemento de união. São suturas presentes no crânio, EXCETO:

- a) Sagital
- b) Coronal
- c) Temporoparietal
- d) Lambdoide
- e) Gonfose

Comentários:

A letra A está incorreta. A sutura sagital encontra-se entre os ossos parietais do crânio

A letra B está incorreta. A sutura coronal encontra-se entre os ossos frontal e parietais do crânio.

A letra C está incorreta. A sutura temporoparietal encontra-se entre os ossos temporal e parietal.



A letra D está incorreta. A sutura lambdóide encontra-se os ossos parietais e occipital.

A letra E está correta. A gonfose não é uma sutura, é um tecido fibroso que se encontra entre o dente e osso alveolar.

3-(EXÉRCITO/CIRURGIÃO-DENTISTA/2009) Segundo Proffit, as curvas de Scammon para o crescimento dos quatro maiores sistemas do corpo são:

- a) Linfóide, ósseo, neural e genital.
- b) Genital, ósseo, muscular e linfóide.
- c) Muscular, neural, ósseo e geral.
- d) Linfóide, neural, geral e genital.

Comentários:

A letra A está incorreta. O sistema ósseo está representado na curva de crescimento geral.

A letra B está incorreta. Os sistemas muscular e ósseo está representado na curva de crescimento geral.

A letra C está incorreta. Os sistemas muscular e ósseo está representado na curva de crescimento geral.

A letra D está correta. Lembre-se que os sistemas ósseo e muscular estão representados na curva de crescimento geral.

4-(CADAR/ORTODONTIA/2012) O gráfico de Scamon, segundo Proffit, retrata os diferentes ritmos de crescimento dos quatro maiores sistemas de tecidos do corpo: geral, linfóide, genital e neural. A mandíbula acompanha a curva de crescimento de qual desses sistemas de tecidos?

- a) Genital.
- b) Geral.
- c) Linfóide.
- d) Neural.

Comentário:

A letra A está incorreta. A aceleração no crescimento corporal geral na puberdade, que afeta os maxilares, é paralela ao grande e súbito aumento no desenvolvimento dos órgãos sexuais.

A letra B está correta. Os tecidos que seguem a curva geral de crescimento são ossos, músculos e vísceras. Essa curva apresenta redução na infância e aceleração na puberdade.

A letra C está incorreta. Lembre-se que os tecidos linfóides envolvem com o crescimento.

A letra D está incorreta. Lembre-se que os tecidos neurais têm seu crescimento quase completo entre 6 e 7 anos.

5-(CADAR/ORTODONTIA/2017) Em relação aos métodos de avaliação do crescimento físico, informe se as afirmativas abaixo são verdadeiras (V) ou falsas (F) e, em seguida, assinale a alternativa que apresenta a sequência correta.

() Radiografia cefalométrica tem como vantagem a reprodução da imagem bidimensional de uma estrutura tridimensional.

() Antropometria tem como vantagem os estudos transversais.

() Craniometria tem como vantagem os estudos longitudinais.

() Tomografia computadorizada (TC) permite reconstruções em 3-D do crânio e da face, detalhando as deformidades esqueléticas.

a) F – F – F – V

b) V – F – F – F

c) F – V – V – V

d) F – V – V – F

Comentários:

O erro da alternativa que fala da radiografia cefalométrica é que ela apresenta como vantagem o fato da radiografia ser bidimensional. O correto seria utilizar o termo "desvantagem". Se estamos analisando uma estrutura tridimensional e utilizarmos um método de diagnóstico que fornece informações de forma bidimensional deixaremos de analisar com detalhes a estrutura estudada.

A antropometria é um estudo do crescimento que faz a medição ao longo do tempo e por isso ele é chamado de longitudinal.

A craniometria é um estudo do crescimento que faz a medição em crânios; e é considerado um estudo transversal. Como ele é feito? Pegamos um crânio e medimos; e isso só pode ser feito uma vez por ser feito em crânio de cadáveres.

A tomografia computadorizada permite a reconstrução em 3D das estruturas, detalhando com riqueza de detalhes os acidentes anatômicos.

A letra A está correta.



6-(PMERJ/ORTODONTIA/2010) Enquanto ocorre a ossificação da base do crânio, importantes áreas de crescimento, denominadas sincondroses, permanecem entre os centros de ossificação. Essas sincondroses são:

- a) sincondrose esfeno-occipital, sincondrose interesfenoidal e sincondrose esfenoetmoidal
- b) sincondrose esfeno-occipital, sincondrose esfenoidal e sincondrose esfenoetmoidal.
- c) sincondrose esfeno-occipital, sincondrose esfenoidal e sincondrose bregmatica.
- d) sincondrose esfeno-occipital, sincondrose bregmatica e sincondrose esfenoetmoidal.

Comentários:

A letra A está correta. Fique atento diversas provas gostam de tentar confundir o candidato nas alternativas e você não terá como escapar da decoreba. Se você for especialista em ortodontia e pretende um cargo na vaga vai ter que decorar os nomes das sincondroses!

7-(CADAR/ORTODONTIA/2017) Associe as duas colunas, relacionando os conceitos de distúrbios dos ossos do crânio, incluindo a mandíbula, com as suas respectivas características.

- (1) Agenesia
- (2) Hiperplasia
- (3) Neoplasia
- (4) Hipoplasia
- () Sobredesenvolvimento dos ossos do crânio ou da mandíbula que é congênito ou adquirido
- () É um crescimento novo, anormal e incontrolável dos ossos do crânio ou mandíbula.
- () Desenvolvimento incompleto ou subdesenvolvimento dos ossos do crânio ou côndilo.
- () É uma falta no desenvolvimento dos ossos do crânio ou mandíbula.

A sequência correta dessa classificação é:

- a) 2 – 1 – 4 – 3
- b) 2 – 3 – 4 – 1
- c) 4 – 1 – 3 – 2
- d) 4 – 3 – 2 – 1

Comentários:



A letra B está correta. Esta é uma questão relativamente fácil e o candidato consegue resolvê-la por exclusão.

- (1) Agenesia – Aplasia condilar é uma falta no desenvolvimento dos ossos do crânio ou mandíbula.
- (2) Hiperplasia – Sobredesenvolvimento dos ossos do crânio ou da mandíbula que é congênito ou adquirido.
- (3) Neoplasia – Um neoplasma é um crescimento novo, anormal e incontrolável dos ossos do crânio ou mandíbula. Tumores benignos são mais comumente encontrados na ATM (p. ex. osteoma, condroma e condromatoses). Tumores malignos (p.ex. osteossarcomas condrossarcomas) são extremamente raros.
- (4) Hipoplasia – Desenvolvimento incompleto ou subdesenvolvimento dos ossos do crânio ou côndilo.

8- (CADAR /ORTODONTIA/2012) Quanto à época do surto de crescimento na puberdade, é correto afirmar que

- I. a época da puberdade pode ser influenciada tanto por fatores genéticos quanto ambientais.**
- II. a aceleração do crescimento da puberdade ocorre primeiro nas meninas do que nos meninos, isto justifica o porquê delas apresentarem menor estatura.**
- III. a secreção dos hormônios de crescimento acontece com maior intensidade nas estações de verão e primavera do que nas de outono e inverno.**
- IV. quanto mais precoce é o surto de crescimento, maior é o adulto.**

Estão corretas apenas as afirmativas:

- a) I, III e IV.
- b) I, II e III.
- c) II, III e IV.
- d) I e II.

Comentários:

I- A extensão em que cada indivíduo atinge o seu potencial de crescimento é determinada por fatores extrínsecos e intrínsecos. Quando estudamos as curvas de crescimento vimos que o pico de crescimento apresenta diferenças entre os homens e as mulheres, entre as pessoas mais magras e/ou atléticas e as que apresentam um certo percentual de gordura.

II - Além disso, é preciso destacar que os estágios de desenvolvimento das meninas têm duração de cerca de 3 anos e meio e os meninos 5 anos.

III - A alternativa está correta.



IV- A alternativa está incorreta, quanto mais cedo finaliza o crescimento menor a estatura.

A letra B está correta.

9- (IADES/ALEGO/ORTODONTIA/2019) A respeito das etiologias das más oclusões, assinale a alternativa correta.

- a) A aspirina é uma substância teratogênica que pode levar ao desenvolvimento da fissura labial e palatina.
- b) Anencefalia é um efeito provocado pelo citomegalovírus.
- c) Os hábitos de sucção não nutritiva de um dedo ou chupeta geralmente têm efeito significativo em longo prazo, mesmo que ocorram apenas no início da dentição decídua.
- d) Em uma visão moderna, segundo Proffit, a deglutição com interposição lingual é fator etiológico determinante da mordida aberta anterior.
- e) A maioria das etiologias das más oclusões é conhecida e bem-definida.

Comentários:

A letra A está correta. Conforme a tabela de Proffit et al. (2013), os teratogênicos causam defeitos específicos se presentes em baixos níveis.

A letra B está incorreta. A substância que causa anecefalia é a aminopterina.

A letra C está incorreta. Os hábitos de sucção não nutritiva de um dedo ou chupeta na dentição decídua geralmente têm pouco efeito ou nenhum efeito a longo prazo. (Estudaremos mais sobre esse assunto em outro PDF).

A letra D está incorreta. A deglutição com interposição lingual é uma adaptação quando se tem um mordida aberta, já que um indivíduo com mordida aberta apresenta protrusão lingual.

A letra E está incorreta: Se você olhar a figura 5-1 da página 115 do Proffit et al. (2013) verá a seguinte frase na legenda: No grupo de maloclusão, apenas uma pequena minoria (não mais de 5%) tem problemas ligados a uma causa específica conhecida; os casos restantes resultam de uma complexa e mal compreendida combinação de influências herdadas e ambientais.

10 - (UFRJ/ORTODONTIA/2018) Em relação à etiologia das maloclusões, é correto afirmar que:

- a) a falta do músculo masseter dificilmente poderá originar uma assimetria de face.
- b) a perda precoce de incisivos decíduos, antes dos 3 anos de idade, promove a aceleração da irrupção dos sucessores permanentes.
- c) em indivíduos com acondroplasia, o terço médio da face apresenta-se aumentado, apresentando regularmente uma maloclusão Classe II esquelética.



d) na acromegalia causada por um tumor na região anterior da glândula pituitária pode influenciar na liberação exagerada de hormônio de crescimento e ocasionar uma maloclusão de Classe III esquelética.

e) na síndrome de Pierre Robin, existe uma hiperfunção na área da cartilagem do côndilo da mandíbula, ocasionando prognatismo mandibular.

Comentários:

A letra A está incorreta. Os músculos faciais podem afetar o crescimento dos maxilares pois a formação de ossos nas inserções musculares depende da atividade dos músculos, além disso, a musculatura é importante parte da matriz de tecido mole, cujo crescimento normal leva os maxilares para baixo e para frente. A perda de parte da musculatura gera um subdesenvolvimento desta parte da face.

A letra B está incorreta. Causa atraso e o tecido gengival pode fibrosar atrapalhando o processo eruptivo e, consequentemente, requerer uma ulectomia.

A letra C está incorreta. A acondroplasia é rara em humanos, quando ocorre produz pernas curtas, a base do crânio não se alonga normalmente pela deficiência de sincondroses, a maxila não translada para a frente normalmente e ocorre uma deficiência do terço médio da face. (ATENÇÃO: a página 132 do Proffit et al. fala que síndromes genéticas raras como a acondroplasia causam apenas 1% dos problemas ortodônticos).

A letra D está correta.

A letra E está incorreta. Ela não possui uma causa definida, ou seja, várias causas podem originá-la. É caracterizada pela deficiência mandibular extrema ao nascimento.

11 - (UFRJ/ORTODONTIA/2018) Completo conhecimento do crescimento e desenvolvimento craniofacial é necessário para todos os dentistas, principalmente os ortodontistas. Em relação ao padrão de crescimento e desenvolvimento pós- -natal da maxila e da mandíbula, é correto afirmar que:

a) a maxila desenvolve-se inteiramente por ossificação intramembranosa.

b) a mandíbula desenvolve-se inteiramente por atividade endocondral.

c) a maxila desenvolve-se por ossificação intramembranosa e endocondral.

d) a cartilagem da cabeça da mandíbula (côndilo mandibular) apresenta as mesmas características dos discos epifisários ou das sincondroses.

e) o processo de remodelação óssea da cartilagem da cabeça da mandíbula (côndilo mandibular) é similar ao da superfície da sínfise mandibular.

Comentários:

A letra A está correta. Recomendo consulta ao Moyers pois o autor cita que o septo nasal sofre ossificação endocondral (faça o resumo do que cada livro fala apontando as diferenças entre os autores).



A letra B está incorreta. A mandíbula apresenta ossificação endocondral na região do côndilo e intramembranosa nas demais partes.

A letra C está incorreta. A maxila sofre ossificação intramembranosa.

A letra D está incorreta. As sincondroses são centros de crescimento e o côndilo é um sítio de crescimento.

A letra E está incorreta. Ocorrem mínimas modificações na área do corpo e da sínfise, enquanto ocorre grande crescimento e remodelagem do ramo.

12 - (PM-RJ/ORTODONTIA/2010) Durante o estágio tardio de desenvolvimento existe uma sequência definida para o crescimento nos três planos do espaço dos ossos maxilares. Essa sequência é:

- a) comprimento, largura e altura.
- b) largura, comprimento e altura.
- c) comprimento, altura e largura.
- d) altura, comprimento e largura

Comentários:

A letra B está correta. A sequência correta de finalização do crescimento é:

1º LARGURA

2º COMPRIMENTO

3º ALTURA

13- (CADAR/ORTODONTIA/2017) Considerando Proffit (2013), acerca do desenvolvimento da maxila (complexo nasomaxilar), conclui-se que:

- a) as mudanças na superfície da maxila são muito mais significativas e importantes do que as mudanças nas suturas.
- b) o crescimento da maxila se dá por substituição de cartilagem e por aposição do osso nas suturas que a articulam.
- c) a maxila se desenvolve no período pré-natal, inteiramente por ossificação intramembranosa.
- d) uma parte da borda posterior da maxila é uma superfície presa à região de tuberosidade.

Comentários:



A maxila se desenvolve no período pós-natal, inteiramente por ossificação intramembranosa. Por não haver nenhuma substituição de cartilagem, o crescimento ocorre de duas maneiras:

- (1) por aposição do osso nas suturas que articulam a maxila ao crânio e à base craniana; e
- (2) por remodelação superficial. Em contraste com a abóboda craniana, no entanto, as mudanças na superfície da maxila são muito mais significativas e importantes do que as mudanças nas suturas. Parte da borda posterior da maxila é uma superfície livre na região de tuberosidade.

A letra A está correta.

14 - (CADAR/ORTODONTIA/2017) Preencha as lacunas abaixo e, em seguida, assinale a alternativa correta. Baseando-se em Proffit (2013), ao contrário do que ocorre com a maxila, as atividades tanto _____ quanto do _____ são importantes no crescimento da mandíbula.

- a) da fontanela posterior / tecido conjuntivo
- b) da fontanela anterior / tecido conjuntivo
- c) endocondral / periósteo
- d) esfenoidal / etmoide

Comentários:

A letra C está correta.

Excetuando-se o exposto em “C”, as demais estruturas estão relacionadas ao desenvolvimento da base craniana. Ao contrário do que ocorre com a maxila, as atividades tanto endocondral quanto do periósteo são importantes no crescimento da mandíbula. A cartilagem cobre a superfície do côndilo mandibular na articulação temporomandibular. No entanto, esta cartilagem não é igual àquela do disco epifisário ou à de uma sincondrose, pois nela ocorre hiperplasia, hipertrofia e substituição endocondral. Todas as outras áreas da mandíbula são formadas e crescem por aposição direta à superfície e por remodelação.

15 - (CADAR/ORTODONTIA/2017) As radiografias de mão e punho, utilizadas no diagnóstico ortodôntico, não são recomendadas para

- a) estabelecer uma comparação entre o que é observado na radiografia de mão e punho com um atlas de referência para se obter a idade esquelética do paciente.
- b) estimar o momento do surto de crescimento do adolescente, considerando o desenvolvimento de certos pontos de referência na radiografia.



- c) verificar se o crescimento da mandíbula diminuiu para níveis relativos a um adulto em um adolescente com prognatismo mandibular.
- d) observar o crescimento dos maxilares, visto que se a idade esquelética indica provável maturação, tal crescimento já pode ter ocorrido.

Comentários:

A letra C está correta.

Radiografias de mão e punho são menos úteis no estabelecimento de fatores que algumas vezes são importantes clinicamente, tais como a curva de crescimento antes ou depois da puberdade para alguns pacientes, ou se o crescimento da mandíbula diminuiu para níveis relativos a um adulto em um adolescente com prognatismo mandibular. O que é observado na radiografia de mão e punho é comparado com um atlas de referência para se obter a idade esquelética do paciente. Além disso, o desenvolvimento de certos pontos de referência na radiografia de mão e punho, como o osso ulnar sesamóide, ou o hamato, pode ser usado para estimar o momento do surto de crescimento do adolescente. Se a radiografia de mão e punho mostra atraso no desenvolvimento esquelético, a criança provavelmente ainda poderá ter um surto de crescimento no futuro; se a idade esquelética indica provável maturação, o crescimento dos maxilares provavelmente já ocorreu.

16- (AOCP/PREFEITURA DE VITÓRIA-ES/ ORTODONTIA/2019) Na maxila inferior, qual é a principal região de crescimento?

- a) Região masseterina.
- b) Corpo da mandíbula.
- c) Côndilo.
- d) Apófise pterigoide.

Comentários:

A letra C está correta. São sítios de crescimento na mandíbula: côndilo, ramo e outras superfícies.

17- (AOCP/PREFEITURA DE VITÓRIA-ES/ ORTODONTIA/2019) Durante o processo embrionário, a parte inferior da face é sustentada por uma barra em forma de vara conhecida como

- a) cartilagem de Meckel.
- b) cartilagem de Simon.
- c) cartilagem de Boss.
- d) cartilagem de Meisner.



Comentários:

A letra A está correta. A mandíbula começa como uma condensação de mesênquima apenas na lateral da cartilagem de Meckel e avança pela ossificação intramembranosa. A desintegração da cartilagem de Meckel dá origem aos ossículos do ouvido médio (martelo e bigorna). Questão extraída de Moyers 1991.

18 - (ESSEX/CBMF/2015) Segundo Proffit, dentre os teratógenos que afetam o desenvolvimento fetal, temos as seguintes relações de causa-efeito, exceto:

- a) Aminopterina - Anencefalia
- b) Valium - Fissura labial e palatina
- c) Álcool Etílico - Microftalmia
- d) Excesso de Vitamina D - Fechamento prematuro das suturas.

Comentários:

A letra C está incorreta. O álcool etílico causa deficiência do terço médio e fissuras palpebrais curtas de acordo com a tabela e foto nas páginas 115 e 116 do livro.

Quando adotamos a referência de Proffit et al., o valium causa efeitos semelhantes a microsomia craniofacial e síndrome de treacher collins.

No livro de Proffit não aparece como efeito adverso a formação de fendas, mas alguns livros de farmacologia trazem este efeito. Yagiela cita "os benzodiazepínicos atravessam a barreira placentária. Durante o primeiro trimestre, o uso a longo prazo desses fármacos em seres humanos foi associado a um aumento das malformações fetais como fenda labial e fenda palatina. Todos os benzodiazepínicos são classificados como categoria D da gravidez, exceto o triazolam que é categoria X. O consenso geral é de que estes farmacos devem ser evitados durante a gravidez."

Na página 117 os autores afirmam que fissuras são raras na microsomia.

19 - (ESSEX/CBMF/2015) Diversos teratógenos podem afetar o desenvolvimento dentofacial. Segundo Proffit, o 6- mercaptopurina pode ter como efeito:

- a) Microsomia hemifacial
- b) Deficiência do terço médio
- c) Fissura palatal
- d) Síndrome de Treacher-Collins.

Comentários:

A letra C está correta. Veja esquema abaixo





20 - (CSM-CD/CIRURGIÃO-DENTISTA/2020) Segundo Proffit (2012), agentes químicos e outros capazes de produzir defeitos embrionários, quando administrados em momentos críticos, são chamados teratogênicos com seus respectivos efeitos sobre o desenvolvimento dentofacial e assinale a opção correta.

SUBSTÂNCIAS TERATOGENICAS

- I - Vírus da rubéola
- II - Aspirina
- III- Álcool etílico
- IV - Raios X
- V - Excesso de vitamina D

EFEITOS

- () Microcefalia
- () Fechamento precoce das suturas
- () Fissura labial e palatal
- () Deficiência do terço médio da face
- () Micro-oftalmia

- a) (IV) (V) (II) (III) (I)
- b) (III) (V) (IV) (I) (II)
- c) (I) (II) (III) (V) (IV)
- d) (IV) (II) (I) (III) (V)
- e) (I) (III) (IV) (II) (V)

Comentários:

A letra A está correta confira o quadro abaixo.

TERATÓGENOS	EFEITOS
Aminopterina	Anencefalia
Aspirina	Fissura labial e palatal
Fumaça do cigarro (hipóxia)	Fissura labial e palatal
Citomegalovírus	Microcefalia, hidrocefalia e micro-oftalmia
Dilantina	Fissura labial e palatal
Álcool etílico	Deficiência no terço média da face
6-Mercaptopurina	Fissura palatal
ácido 13- cis retinóico (Accutane®)	Similar a microsomia craniofacial e síndrome de Treacher Collins
Vírus da rubéola	Micro-oftalmia, catarata e surdez
Talidomida	Malformações semelhantes a microsomia craniofacial e síndrome de Treacher Collins
Toxoplasma	Microcefalia, hidrocefalia e micro-oftalmia
Valium	Semelhante à microsomia craniofacial e síndrome de Treacher Collins
Excesso de vitamina D	Fechamento precoce das suturas

21 -(ESSEX/ORTODONTIA/2010) Na ossificação das estruturas do complexo facial, é incorreto afirmar que:

- a) A ossificação endocondral é o modo de crescimento predominante no crânio.
- b) No esfenoide e na mandíbula ocorrem crescimento por ossificação endocondral e intramembranosa.
- c) O crescimento intramembranoso ocorre em áreas de tensão.
- d) O crescimento cartilaginoso aparece onde é necessário crescimento linear em direção da pressão.

Comentários:

A letra A está incorreta. A ossificação endocondral é vista em ossos como etmóide, esfenoide, basocciptal e côndilo mandibular. A mandíbula tem crescimento endocondral na região do côndilo e intramembranoso nas demais partes.



22- (ESSEX/ORTODONTIA/2020) Uma criança com uma fenda labial e palatina ao nascer, em quase todos os casos terá um arco dental maxilar distorcido. Com base em PROFFIT (2013), no tratamento para pacientes com fendas palatinas, quando deve ser realizado fechamento do palato.

- a) 7 – 9 anos.
- b) 6 – 7 anos.
- c) 12 – 18 semanas.
- d) 2 – 4 semanas.

Comentários:

Veja a tabela abaixo extraída de Proffit et al. (2021).

SEQUÊNCIA DE TRATAMENTO PARA PACIENTES COM FENDA PALATINA	
2 - 4 semanas	Fechamento labial (ortopedia infantil?)
12 - 18 semanas	Fechamento do palato
7 - 8 anos	Alinhamento dos incisivos superiores
7 - 9 anos	Enxerto ósseo alveolar (<i>antes da erupção do incisivo lateral, se estiver presente, ou canino</i>)
Adolescência	Ortodontia corretiva
Final da adolescência	Revisão do lábio e nariz? Cirurgia ortognática?

A letra C está correta.

23- (ESSEX/ORTODONTIA/2020) A correlação entre as idades de desenvolvimento de todos os tipos e a idade cronológica é muito boa, assim como correlações biológicas. Segundo PROFFIT (2013), para a maioria dos indicadores de desenvolvimento, o coeficiente de correlação entre o estado de desenvolvimento e a idade cronológica é de aproximadamente:

- a) 0,5.
- b) 0,6.
- c) 0,7.
- d) 0,8.



Comentários:

A correlação entre as idades de desenvolvimento de todos os tipos e a idade cronológica é muito boa, assim como as correlações biológicas. Para a maioria dos indicadores de desenvolvimento, o coeficiente de correlação entre estado de desenvolvimento e a idade cronológica é de aproximadamente 0,8. **A letra D está correta.**

24-(CSM-CD/ORTODONTIA/2021) De acordo com Proffit, Fields e Sarver (2013), assinale a opção INCORRETA quanto ao crescimento da face

- a) A maxila se desenvolve após o nascimento totalmente por ossificação intramembranosa, enquanto a mandíbula apresenta atividade de crescimento principalmente endocondral, embora também apresente crescimento intramembranoso a partir do periósteo.
- b) A maxila tem a direção final de seu crescimento para frente e para baixo, porém a superfície anterior do osso maxilar é uma área de reabsorção e não de aposição óssea.
- c) Durante o crescimento mandibular, a mandíbula é transladada para frente e para baixo, porém cresce para o alto e para trás.
- d) De acordo com as teorias de crescimento craniofacial, três fatores podem ser considerados determinantes desse crescimento: o osso, a cartilagem e a matriz de tecidos moles.
- e) O desenvolvimento da calvária acontece principalmente por ossificação endocondral, sendo os sítios principais de crescimento: a sincondrose esfeno-occipital, a sincondrose interesfenoide e a sincondrose esfenoetmoidal.

Comentários:

A letra E está incorreta. A calvária é composta por uma série de ossos planos que são constituídos diretamente pela formação óssea intramembranosa, sem precursores cartilagosos. As sincondroses são faixas de cartilagem que permanecem entre os centros de ossificação da base craniana. Na calvária temos as suturas como sítios de crescimento.

25-(CSM-CD/ORTODONTIA/2021) De acordo com Proffit, Fields e Sarver (2013), a maloclusão é uma condição de desenvolvimento que pode ser originada por fatores genéticos e ambientais. Levando em consideração esses fatores e suas consequências, assinale a opção correta.



- a) A síndrome Fetal Alcoólica (SFA) é causada por exposição a níveis muito elevados de álcool no sangue durante o primeiro trimestre da gravidez e é caracterizada por lábio superior fino, micrognatia e fissuras palpebrais curtas.
- b) O defeito congênito mais comum envolvendo a face e os maxilares são as fissuras de lábio e/ou palato. Um dos fatores etiológicos para o desenvolvimento da fenda labial e palatina é o uso de cigarro pela mãe durante a gestação, e mesmo o fumo passivo aumenta o risco de fenda labial.
- c) A síndrome de Crouzon é caracterizada pelo subdesenvolvimento do terço médio da face e dos olhos e surge devido à ausência de fusão entre as suturas posterior e superior da maxila.
- d) Em casos de fraturas condilares em crianças, a deficiência de crescimento assimétrica geralmente acontece com o lado não afetado pelo trauma se desenvolvendo menos em relação ao lado afetado.
- e) A microssomia craniofacial é caracterizada por falta de desenvolvimento das áreas faciais laterais e assimetria facial. Sua causa está relacionada às alterações na diferenciação final dos tecidos.

Comentários:

A letra B está incorreta, pois segundo os autores o fumo passivo aumenta o risco de fenda palatina.

A letra C está incorreta. A síndrome de Crouzon é caracterizada pelo subdesenvolvimento do terço médio da face e olhos, que parecem saltar de suas órbitas. Ela surge devido à fusão pré-natal das suturas superior e posterior da maxila, ao longo da parede da órbita.

A letra D está incorreta. Quando um problema surge após uma fratura condilar, geralmente é uma deficiência de crescimento assimétrica, com o lado afetado se desenvolvendo menos.

A microssomia craniofacial é caracterizada por falta de desenvolvimento das áreas faciais laterais. Tipicamente, o ouvido externo é deformado, além dos ramos mandibulares e tecidos moles associados (músculos e fáscia) serem deficientes ou ausentes. A causa é a perda de células da crista neural durante a migração.

A letra A está correta.

26 - (FGV - Especialista Legislativo Municipal (CM Salvador)/Odontólogo/2018) O padrão de crescimento e desenvolvimento da face são determinantes no estabelecimento de maloclusões. Sobre o crescimento dos ossos da face, é correto afirmar que:

- a) os côndilos mandibulares iniciam a maior parte do seu crescimento ativo no final da adolescência, após o crescimento do complexo nasomaxilar;



- b) o crescimento da mandíbula em largura é determinado pelo crescimento na sutura mediana e possui velocidade semelhante à curva de crescimento geral do corpo;
- c) o osso maxilar aumenta em altura devido ao crescimento sutural em direção aos ossos esfenóide e etmoide e ao crescimento aposicional no processo alveolar;
- d) o mecanismo geral de crescimento na mandíbula se dá pelo crescimento intramembranoso na extremidade dos côndilos e endocondral no meio, semelhante aos ossos longos;
- e) o aumento do comprimento da maxila ocorre por aposição na tuberosidade maxilar e pelo crescimento sutural em direção ao osso palatino.

Comentários:

De acordo com Moyers, os mecanismos de crescimento do complexo nasomaxilar são as suturas, o septo nasal, as superfícies periosteal e endosteal e o processo alveolar.

Aumento da altura maxilar: O osso maxilar aumenta em altura devido ao crescimento sutural em direção aos ossos frontal e zigomático e ao crescimento aposicional no processo alveolar. Além disso, ocorre aposição no soalho da órbita. O crescimento da sutura palatina mediana produz aumento em largura.

O aumento do comprimento na maxila ocorre depois do segundo ano, por aposição na tuberosidade maxilar e pelo crescimento sutural em direção ao osso palatino.

O aumento em altura total do maxilar coincide com o crescimento vertical na mandíbula e o aumento do processo alveolar está estritamente relacionado com a irrupção dos dentes.

Os côndilos mandibulares terminam a maior parte do seu crescimento ativo no final da adolescência, até este momento o aumento do processo alveolar constitui aproximadamente 40% do aumento total em altura da maxila.

O côndilo mandibular cresce através da ossificação endocondral. A mandíbula é um osso em forma de U com um crescimento endocondral em cada extremidade e crescimento intramembranoso no meio.

O aumento da altura do ramo se correlaciona com o comprimento do corpo e com o comprimento total da mandíbula, e os períodos de aceleração do crescimento coincidem aproximadamente com aqueles em estatura. A altura mandibular anterior está relacionada com o tipo facial.

O aumento no comprimento apresenta relação com o aumento da altura do ramo

De acordo com Moyers a maior parte do crescimento da mandíbula em largura é determinado pelo alongamento da mandíbula.

Como vocês podem ver a banca extraiu a questão de um livro mais antigo e clássico: Moyers, 1991. **A letra E está correta.**



27- (IBFC/ORTODONTIA/2014) O mecanismo de crescimento coordena a forma pela qual o indivíduo muda suas dimensões. Contudo, sobre a atividade de crescimento ósseo, podem-se observar as seguintes ocorrências:

I- Nos jovens, há maior aposição óssea que reabsorção

II- No adulto, há um declínio no processo de aposição óssea e aumento na reabsorção

III- No paciente idoso, a reabsorção óssea é maior que a aposição.

Estão corretas as afirmativas:

- a) I e II apenas
- b) I e III apenas
- c) I apenas
- d) I, II e III

Comentários:

crescimento ao longo da vida:

- O mecanismo de crescimento é ativo nos **jovens**, ou seja, nestes **ocorre maior aposição óssea que reabsorção**, motivo pelo qual o indivíduo sofre alterações em suas dimensões.
- No **adulto** há um **equilíbrio entre os processos de aposição e reabsorção óssea**.
- No **velho/idoso** há uma **maior reabsorção que a aposição**, fenômeno visto na osteoporose.

Do ponto de vista ortodôntico, a melhor fase para realização de procedimentos corretivos seria na juventude, em que os processos de aposição superam os de reabsorção. **A letra B está correta.**

28- (IBFC/ORTODONTIA/2014) No mecanismo de crescimento pode acontecer basicamente três processos.

Diante das proposições expostas, marque a alternativa que aborda os três processos.

- a) modelação, deslizamento e neoformação
- b) modelação, reabsorção e aposição
- c) remodelação, deslizamento e deslocamento
- d) remodelação, reabsorção e aposição

Comentários:

São três os tipos de processos envolvidos no crescimento:



A letra C está correta.

29- (IBFC/ORTODONTIA/2014) O osso é um tecido altamente metabolizado e, apresenta-se como um dos mais plásticos e maleáveis tecidos orgânicos. Assinale a alternativa correta em relação aos mecanismos de crescimento do esqueleto facial.

- a) Nas áreas de formação cartilaginosa ou endocondral, o osso não é formado diretamente da cartilagem, mas sim ele a invade substituindo-a.
- b) O osso cresce por um mecanismo de aposição e reabsorção, respectivamente, às expensas de células osteoclásticas e osteoblásticas.
- c) Quando desaparece a cartilagem de crescimento existente nos ossos de origem cartilaginosa, o crescimento ósseo continua com a atividade dos osteoblastos.
- d) Quando desaparece a cartilagem de crescimento existente nos ossos de origem cartilaginosa, o crescimento ósseo continua com a atividade dos osteoclastos.

Comentários:

A letra A está correta.

O osso cresce por um mecanismo de aposição e reabsorção, respectivamente, às expensas de células osteoblásticas e osteoclásticas. Quando desaparece a cartilagem de crescimento existente nos ossos de origem cartilaginosa, o crescimento ósseo cessa.

30-(FGV/SEMSA-MANAUS/2022) Muitas maloclusões estão relacionadas com problemas congênitos ou de saúde. Ossos claviculares ausentes, dentes supranumerários, dentes inclusos e falha na erupção dos dentes, são características de um paciente com

- a) fissura labial.
- b) acromegalia.
- c) fissura palatal.



- d) displasia ectodérmica.
- e) síndrome congênita da displasia cleidocraniana.

Comentários:

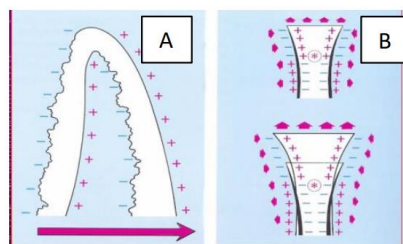
A letra E está correta, cuidado não confunda as displasias: a disostose cleidocraniana é uma doença óssea generalizada em que, normalmente a clavícula é hipoplásica ou descontínua, e em aproximadamente 10% dos casos, as clavículas estão ausentes por completo.. As anormalidades da clavícula resultam em hiper mobilidade e muitos pacientes podem aproximar seus ombros anteriormente. A displasia cleidocraniana tem como características orais:

- Palato ogival, estreito;
- Fenda palatina
- Numerosos dentes permanentes e supranumerários inclusos/variavelmente deformados
- Retenção da dentição decídua; erupção retardada da dentição permanente
- Mandíbula: prognatismo, trabeculação grosseira, ramos estreitos e paralelos, processos coronóides delgados e com curvatura voltada para distal, sínfise patente
- Maxila hipoplásica

A displasia ectodérmica representa um conjunto de condições hereditárias em que há falha no desenvolvimento de duas ou mais estruturas anatômicas derivadas do ectoderma (são afetadas estruturas como pele, cabelo, unhas, dentes e glândulas sudoríparas). Os dentes costumam estar marcadamente reduzidos em número (oligodontia ou hipodontia), e as formas das coroas são caracteristicamente anormais (Fig. 16-3). As coroas dos incisivos em geral são afuniladas, cônicas ou pontiagudas, e as coroas dos molares têm diâmetros reduzidos. A ausência completa de desenvolvimento dos dentes também já foi relatada (anodontia), mas isso parece ser incomum

31- (IBFC/SES DF/2022) Sabe-se que o mecanismo de todo o crescimento ósseo é uma mistura de dois processos básicos: deposição e reabsorção. Quando a deposição é maior que a reabsorção ocorre o crescimento e o deslocamento ósseo. Baseando-se nesses princípios e na figura (Figura 1) apresentada, assinale a alternativa correta.





Fonte:
<https://www.moroortodontia.com.br/ortodontia/crescimentofacial.pdf>
Figura 1 – esquema do mecanismo de crescimento ósseo.

- a) A seta rosa na figura 1A representa a direção de movimento ósseo durante tratamento ortodôntico
- b) Os sinais (-) representam os locais de deposição óssea e os sinais (+) reabsorção óssea e assim, no total a remodelação óssea
- c) As setas rosas da figura 1B representam as cargas de tração e compressão sobre o osso, e pode-se observar que onde há tração há deposição óssea e onde há compressão ocorre reabsorção óssea
- d) As setas rosas da figura 1B representam as cargas de compressão e tração sobre o osso, e pode-se observar que onde há tração há reabsorção óssea e onde há compressão ocorre deposição óssea
- e) Nada do que foi dito se refere ao crescimento ósseo

Comentários:

A questão foi anulada, mas vamos discuti-la:

Para resolver a questão precisaríamos saber dois que o 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 (sinais rosas).

=> Reabsorção: ocorre na superfície oposta (sinais azuis)

A segunda figura refere-se ao princípio em V de Enlow que 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.

Sobre a questão das cargas de tração e compressão, sabemos que: a **ossificação intramembranosa** ocorre em **áreas de tensão** e consiste na formação de tecido ósseo **sem a formação de cartilagem intermediária**. Na **ossificação endocondral** ocorre a **formação óssea a partir de cartilagem**.

GABARITO

GABARITO



1. LETRA D
2. LETRA E
3. LETRA D
4. LETRA B
5. LETRA A
6. LETRA A
7. LETRA B
8. LETRA B
9. LETRA A
10. LETRA D
11. LETRA A
12. LETRA B
13. LETRA A
14. LETRA C
15. LETRA C
16. LETRA C
17. LETRA A
18. LETRA --
19. LETRA C
20. LETRA A
21. LETRA A
22. LETRA C
23. LETRA D
24. LETRA E
25. LETRA A
26. LETRA E
27. LETRA B
28. LETRA C
29. LETRA A
30. LETRA E
31. ANULADA



RESUMO

- **CRESCIMENTO:** aumento de tamanho ou número. Anatômico.
- **DESENVOLVIMENTO:** aumento de organização, complexidade. Fisiológico, comportamental.
- **GRADIENTE DE CRESCIMENTO CEFALOCAUDAL:** crescimento inicia na cabeça e estende-se em direção às extremidades. A **mandíbula é o último osso da face a terminar o crescimento.**

MOYERS- TEORIAS SOBRE O CRESCIMENTO

1) Hipótese de Sicher (dominância sutural)

- Em seus estudos usou corantes vitais -> verificou que as suturas são responsáveis pela maior parte do crescimento.

2) Hipótese de Scott (Septo nasal)

- O crescimento da cartilagem nasal atuaria no controle do crescimento facial pós-natal da maxila.

3) Hipótese de Moss

- Tecido ósseo cresce em resposta ao crescimento dos tecidos moles
- A determinação do crescimento ósseo e cartilaginoso ocorre em resposta ao crescimento intrínseco de estruturas associadas.

4) Hipótese de Petrovic (servossistema)

- É a interação de uma série de mudanças causais e mecanismos de feedback que determinam o crescimento das várias regiões e craniofaciais.
- Teoria usada pelos aparelhos funcionais no crescimento mandibular.

CURVA DE SCAMMON:

- **Tecidos neurais** – o crescimento está quase completo aos 6 ou 7 anos (os livros falam que se o paciente comprar um boné aos 7 anos não precisará mais comprar outro durante a sua vida).
- **Tecidos gerais** – essa curva mostra o crescimento dos **músculos, ossos e vísceras** (é vista uma curva em S no gráfico com redução na infância e aceleração na puberdade). **Não esqueça:** o crescimento da **maxila e mandíbula** é descrito na curva dos tecidos gerais.
- **Tecidos linfóides** – esses tecidos proliferam muito durante a infância e depois passam por uma involução.
- **Tecidos genitais** – aumentam na puberdade por questões hormonais.



ESTÁGIOS DE CRESCIMENTO E CARACTERÍSTICAS SEXUAIS:

Estágios de Crescimento do Adolescente <i>versus</i> Características Sexuais Secundárias	
Meninas	
Duração Total do Crescimento Adolescente: 3 ½ Anos	
Estágio 1	
Início do crescimento adolescente	Aparecimento do broto mamário, início do pelo pubiano
Estágio 2 (Cerca de 12 Meses Depois)	
Pico de velocidade na altura	Desenvolvimento perceptível do seio, pelo axilar, pelo pubiano mais abundante/mais escuro
Estágio 3 (12-18 Meses Depois)	
Surto de crescimento terminando	Menstruação, alargamento dos quadris com distribuição de gordura adulta, seios completos
Meninos	
Duração Total do Crescimento Adolescente: 5 Anos	
Estágio 1	
Início do crescimento adolescente	"Surto de gordura", ganho de peso, distribuição de gordura feminina
Estágio 2 (Cerca de 12 Meses Depois)	
Surto de altura iniciando	Redistribuição/redução na gordura, pelo pubiano, crescimento do pênis
Estágio 3 (8-12 Meses Depois)	
Pico de velocidade na altura	Aparecimento de pelo facial apenas no lábio superior, pelo axilar, crescimento muscular com forma corporal mais angular/endurecida
Estágio 4 (15-24 Meses Depois)	
Surto de crescimento finalizando	Pelo facial no queixo e lábio, distribuição/cor adulta do pelo pubiano e axilar, forma corporal adulta

NATUREZA DO CRESCIMENTO:

- 1) **HIPERTROFIA:** aumento no **tamanho** das células
- 2) **HIPERPLASIA:** aumento no **número** de células
- 3) **SECREÇÃO DE MATRIZ EXTRACELULAR:** aumento no tamanho independente do tamanho e número de células. Importante no crescimento esquelético.

Como ocorre o crescimento nos tecidos?

- Todos os três tipos ocorrem no crescimento esquelético.
- Os tecidos moles e a cartilagem não calcificada crescem por uma combinação de hiperplasia e hipertrofia.
- O crescimento dos tecidos moles ocorre por uma combinação de hiperplasia com hipertrofia (crescimento intersticial - ocorre em todos os pontos dentro do tecido)
- O crescimento intersticial: ocorre em todos os pontos dentro do tecido (sendo a hiperplasia na forma primária e hipertrofia secundária). Ele ocorre em todas as regiões do tecido.
- Nos tecidos mineralizados a hiperplasia, hipertrofia e secreção de material extracelular ocorrem somente na superfície. A inclusão de novo osso na superfície de osso já existente é possível e ocorre



através da atividade de uma membrana que recobre o osso (periósteo), processo chamado de aposição óssea direta ou de superfície.

TIPOS DE OSSIFICAÇÃO:

Ossificação endocondral: **etmóide, esfenóide, basioccipital (condrocrânio) e côndilo mandibular.**

Ocorre em áreas de pressão

Ossificação intramembranosa: **calvária (calota craniana) e ambos os maxilares.** Ocorre em áreas de tensão.

MÉTODOS DE ESTUDO DO CRESCIMENTO

CRANIOMETRIA

- Mede crânios secos – estudo transversal
- Não é possível acompanhar o crescimento

ANTROPOMETRIA

- Medições em indivíduos vivos sobre o tecido mole
- Podem ser feitas várias durante a vida – estudo longitudinal

RADIOLOGIA CEFALOMÉTRICA

- Observação de tecidos moles e duros
- Podem ser feitas várias durante a vida
- Desvantagem: bidimensional

IMAGENS TRIDIMENSIONAIS

- Tomografia computadorizada
- Ressonância magnética (sem radiação)

COLORAÇÃO VITAL

- John Hunter – alizarina, tetraciclina, Tecnécio 99
- MOYERS: 1736 Belchier = corantes que detectam em um animal, por um longo período, o padrão de deposição óssea pós-natal.
-

IMPLANTES

- Arne Bjork – pinos de metal inerte – análise cefalométrica

MARCAS NATURAIS

- Moyers – são usadas como pontos cefalométricos

ÁREAS E TIPOS DE CRESCIMENTO NO COMPLEXO CRANIOFACIAL

- CALVÁRIA – ossos que recobrem a superfície superior da cabeça e a superfície interna do cérebro
- BASE CRANIANA – soalho ósseo sob o cérebro (divide crânio e face)



- COMPLEXO NASOMAXILAR – nariz, maxila e pequenos ossos
- MANDÍBULA

CALVÁRIA

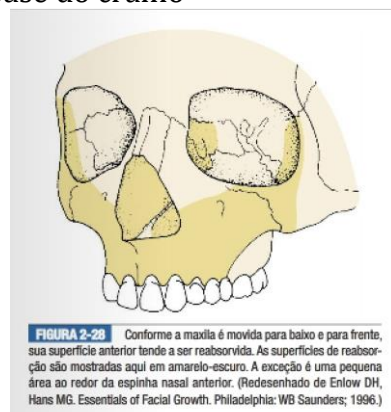
- **Ossificação intramembranosa**
- Crescimento por remodelagem nas áreas de sutura craniana
- **Fontanelas** – espaços entre os ossos preenchido com tecido conjuntivo frouxo – ajudam no crescimento

BASE CRANIANA

- **Ossificação endocondral**
- Ossos: basioccipital, etmóide e esfenóide
- Iniciam a calcificação e permanecem áreas de cartilagem, importantes no futuro crescimento:
SINCONDROSES
 - ESFENO-OCCIPITAL => após a puberdade
 - INTERESFENÓIDE => nascimento
 - ESFENOETMOIDAL => mais ativa até os 7 anos

MAXILA – COMPLEXO NASOMAXILAR

- **Ossificação intramembranosa**
- A maxila se move para frente devido ao crescimento da base do crânio
- Maxila cresce e se move para baixo e para frente
- Osso nasal completo aos 10 anos de idade
- Aposição de osso nas suturas com crânio
- Reabsorção da porção anterior (exceção da espinha nasal anterior)



MANDÍBULA

- Intramembranosa e endocondral
- ENDOCONDAL: côndilo
- INTRAMEMBRANOSA: restante
- Crescimento: côndilo, processo coronóide e porção posterior do ramo
- Reabsorção na porção anterior do ramo
- Desloca para baixo e para frente
- Cresce para cima e para trás

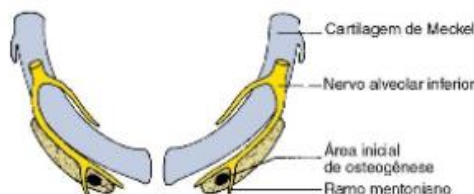


FIGURA 2-22 Representação da relação entre a formação óssea inicial na mandíbula para a cartilagem de Meckel e o nervo alveolar inferior. A formação óssea começa exatamente na porção lateral da cartilagem de Meckel e se estende posteriormente ao longo dessa cartilagem, sem qualquer reposição direta da cartilagem pela formação óssea recente da mandíbula. (Redesenhado de Ten Cate AR. Oral Histology: Development, Structure, and Function. 5th ed. St. Louis: Mosby; 1998.)

Cartilagem de meckel => 1º arco faríngeo.
Desintegração ligamento esfenomandibular. A mandíbula se desenvolve **adjacente e lateral à cartilagem de meckel**.

Considerações sobre o crescimento maxilar (Proffit. et al., 2012):

- O crescimento ocorre de duas formas: pela aposição de osso em suturas que articulam a maxila com o crânio e pela remodelagem superficial.
- Desloca (translada) para baixo e para frente (resultado da pressão causada pelo crescimento posterior da base do crânio e pelo crescimento das suturas).
- Algumas síndromes congênitas e a acondroplasia resultam em falhas no deslocamento criado pelo crescimento da base craniana e conferem o aspecto de terço médio deficiente. Aos 7 anos o crescimento da base craniana finaliza e a partir desse o crescimento das suturas que move a maxila para frente.
- Uma pequena área ao redor da espinha nasal anterior é uma área de exceção (não reabsorve).
- Abóboda palatina: remodelagem => move-se na mesma direção da translação (remove osso no assoalho nasal e adiciona na abóboda palatina).
- Sítios de crescimento: suturas e superfícies (aposição e remodelagem)

Considerações sobre o crescimento mandibular (Proffit. et al., 2012):

- Em contraste com a maxila, tanto a atividade periosteal como a endocondral são importantes no crescimento da mandíbula.



- O deslocamento produzido pelo crescimento da base craniana que move a ATM desempenha um papel insignificante;
- Na cartilagem que recobre a superfície do côndilo ocorre hiperplasia, hipertrofia e reposição endocondral. As outras áreas da mandíbula têm aposição direta à superfície e remodelagem.
- Crânio como referência para a observação do crescimento da mandíbula: mento se move para baixo e para frente.
- A mandíbula se desloca (translada) para baixo e para frente; cresce para trás e para cima.
- Usando a coloração vital para avaliar o crescimento mandibular: sítios principais de crescimento mandibular => superfície posterior do ramo e processos coronoide e condilar.
- Aposição de osso na região posterior e reabsorção na região anterior do ramo.
- Sítios de crescimento: côndilo, ramo e outras superfícies.



CAUSAS ESPECÍFICAS DA MALOCLUSÃO:

- **Distúrbios do desenvolvimento embrionário:** será o primeiro item a ser estudado, são exemplos: a Síndrome fetal alcoólica, fissuras labiais e palatinas, algumas síndromes e teratógenos;
- **Distúrbios do crescimento nos períodos fetal e perinatal:** são exemplos a conformação fetal e injúrias do nascimento;
- **Deformidades progressivas na infância:** são aquelas que pioram com o tempo. São exemplos uma fratura condilar não tratada adequadamente que resulta em crescimento mandibular assimétrico, artrite reumatoide, microsomia craniofacial e disfunções musculares.
- **Surgimento de distúrbios na adolescência ou no início da vida adulta:** são exemplos a hipertrofia hemimandibular e a acromegalia (causada por um tumor pituitário anterior que secreta quantidades excessivas de hormônio do crescimento originando uma classe III).
- **Distúrbios do desenvolvimento dentário:** veremos os exemplos quando falarmos de erupção, mas apenas para exemplificar pense em dentes ausentes, supranumerários, etc.

FASES DO DESENVOLVIMENTO CRANIOFACIAL (5 estágios):

- Formação das camadas germinativas e organização inicial das estruturas craniofaciais
- Formação do tubo neural e formação inicial da orofaringe
- Origens, migrações e interações de populações celulares, especialmente células da crista neural
- Formação do sistema de órgãos, especialmente os arcos faríngeos e os palatos primário e secundário
- Diferenciação final dos tecidos (elementos esqueléticos, musculares e nervosos)

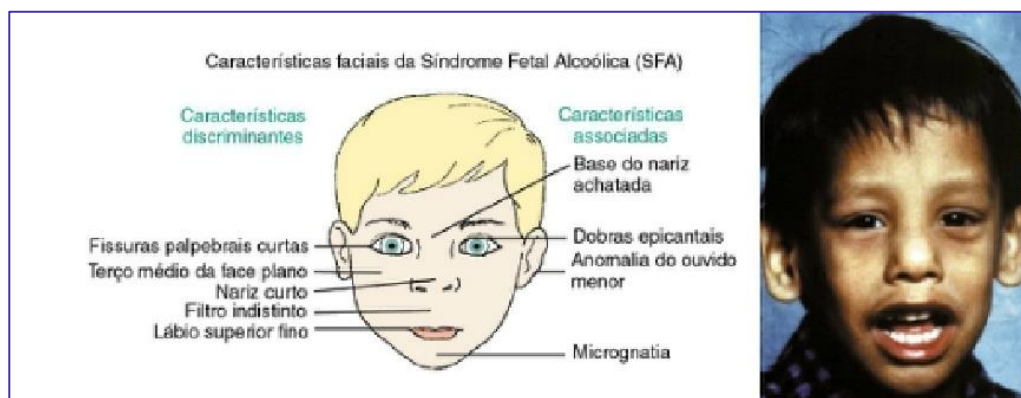


ESTÁGIOS DO DESENVOLVIMENTO EMBRIONÁRIO E MALFORMAÇÕES

Estágios do Desenvolvimento Embrionário		
Estágio	Tempo em humanos (pós-fertilização)	Síndromes relacionadas
Formação da camada germinativa e organização inicial das estruturas	17 dias	Síndrome fetal alcoólica (SFA)
Formação do tubo neural	18-23 dias	Anencefalia
Origem, migração e interação das populações celulares	19-28 dias	Microsomia craniofacial Disostose mandibulofacial (Síndrome de Treacher Collins) Anomalias de membros
Formação dos sistemas de órgãos	28-38 dias	Fissuras labiais e/ou palatais, outras fissuras faciais
Palato primário	42-55 dias	Fissura palatal
Palato secundário		
Diferenciação final dos tecidos	50 dias até o nascimento	Acondroplasia Síndromes sinostóticas (por exemplo, síndrome de Crouzon e síndrome de Apert)

Síndrome Fetal alcoólica (SFA) ocorre por exposição a elevados níveis de álcool durante o 1º e 2º estágio de desenvolvimento (1º trimestre), afetando a formação da camada germinativa e organização inicial das estruturas. Deficiência do tecido da linha média da placa neural resulta em deformidade facial.

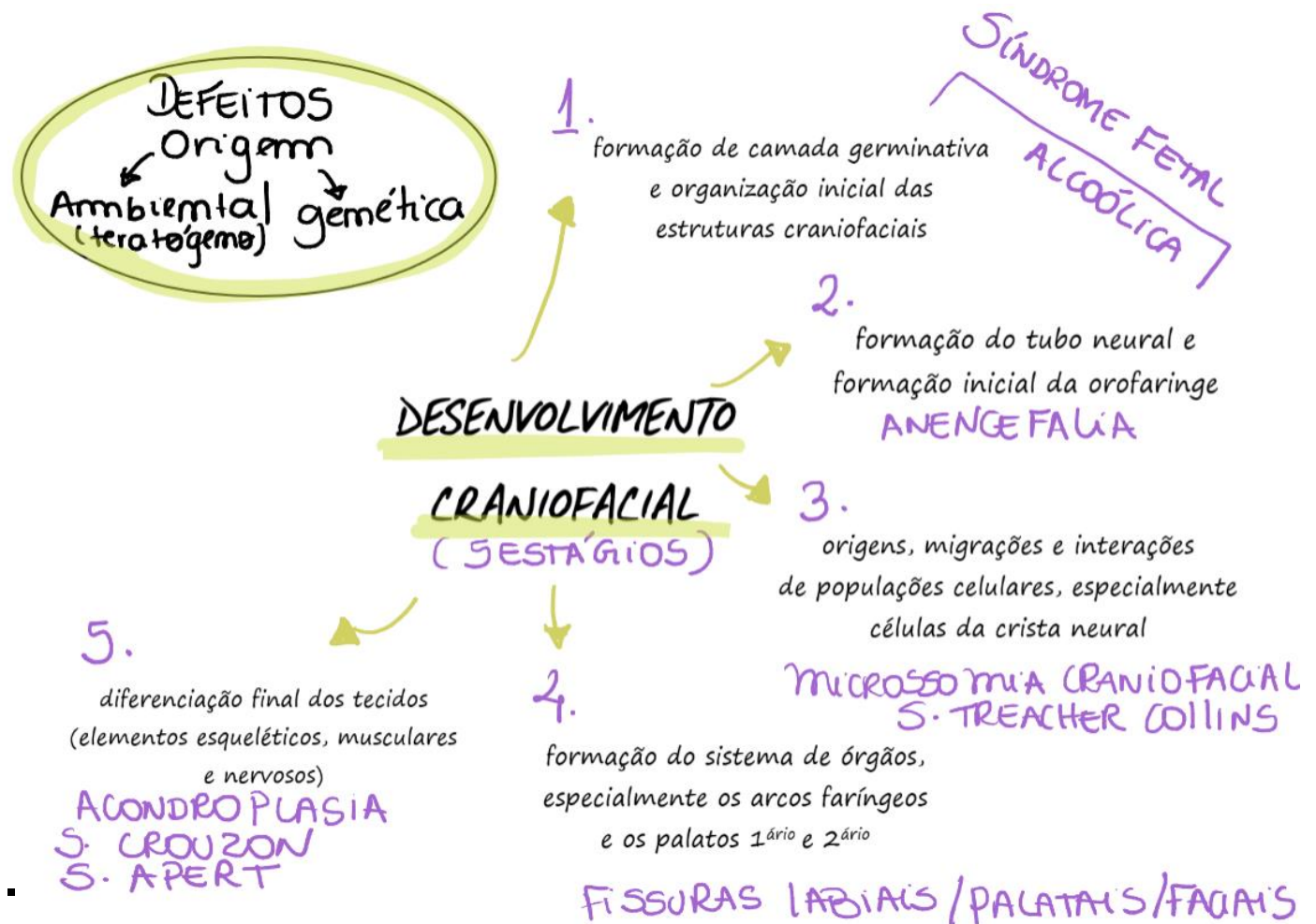
São características: Deficiência de tecido da linha média da placa neural, deficiência no terço médio da face, atraso no desenvolvimento esquelético e dentário.



MICROSSOMIA CRANIOFACIAL (MICROSSOMIA HEMIFACIAL): Falta de desenvolvimento das áreas faciais laterais, assimetria facial, ouvido externo deformado, ramos mandibulares e tecidos moles associados (músculo, fáscia) são deficientes ou ausentes. Defeitos nos grandes vasos como a tetralogia de Fallot podem estar presentes. Causa: perda de células da crista neural durante a migração

TERATÓGENOS	EFEITOS
Aminopterina	Anencefalia
Aspirina	Fissura labial e palatal
Fumaça do cigarro (hipóxia)	Fissura labial e palatal
Citomegalovírus	Microcefalia, hidrocefalia e micro-oftalmia
Dilantina	Fissura labial e palatal
Álcool etílico	Deficiência no terço média da face
6-Mercaptopurina	Fissura palatal
ácido 13- cis retinóico (Accutane®)	Similar a microsomia craniofacial e síndrome de Treacher Collins
Vírus da rubéola	Micro-oftalmia, catarata e surdez
Talidomida	Malformações semelhantes a microsomia craniofacial e síndrome de Treacher Collins
Toxoplasma	Microcefalia, hidrocefalia e micro-oftalmia
Valium	Semelhante à microsomia craniofacial e síndrome de Treacher Collins
Excesso de vitamina D	Fechamento precoce das suturas







REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

G GRABER, L.W.; VANARSDALL, Jr., R.L.; VIG, K.W.L.; HUANG, G.J. Ortodontia: Princípios e Técnicas Atuais. 6ª Edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

PROFFIT, W.R.; FIELDS, Jr., H.W.; SARVER, D.M.; ACKERMAN, J.L. Ortodontia Contemporânea. 5ª Edição. Rio de Janeiro: Mosby Elsevier, 2012.

NEVILLE, Brad W. et al. Patologia Oral e Maxilofacial. 4a ed., 2016

FLÁVIO VELLINE FERREIRA. Ortodontia - Diagnóstico e planejamento clínico. 5a edição, 2014.



ESSA LEI TODO MUNDO CONHECE: PIRATARIA É CRIME.

Mas é sempre bom revisar o porquê e como você pode ser prejudicado com essa prática.



1 Professor investe seu tempo para elaborar os cursos e o site os coloca à venda.



2 Pirata divulga ilicitamente (grupos de rateio), utilizando-se do anonimato, nomes falsos ou laranjas (geralmente o pirata se anuncia como formador de "grupos solidários" de rateio que não visam lucro).



3 Pirata cria alunos fake praticando falsidade ideológica, comprando cursos do site em nome de pessoas aleatórias (usando nome, CPF, endereço e telefone de terceiros sem autorização).



4 Pirata compra, muitas vezes, clonando cartões de crédito (por vezes o sistema anti-fraude não consegue identificar o golpe a tempo).



5 Pirata fere os Termos de Uso, adultera as aulas e retira a identificação dos arquivos PDF (justamente porque a atividade é ilegal e ele não quer que seus fakes sejam identificados).



6 Pirata revende as aulas protegidas por direitos autorais, praticando concorrência desleal e em flagrante desrespeito à Lei de Direitos Autorais (Lei 9.610/98).



7 Concurseiro(a) desinformado participa de rateio, achando que nada disso está acontecendo e esperando se tornar servidor público para exigir o cumprimento das leis.



8 O professor que elaborou o curso não ganha nada, o site não recebe nada, e a pessoa que praticou todos os ilícitos anteriores (pirata) fica com o lucro.



Deixando de lado esse mar de sujeira, aproveitamos para agradecer a todos que adquirem os cursos honestamente e permitem que o site continue existindo.