



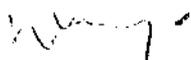
UNICAMP UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
Faculdade de Odontologia de Piracicaba



CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA
Monografia de Final do Curso

Aluna: Natalia dos Santos Franchetti
Orientador: Darcy Flávio Nouer

Ano de conclusão: 2006



Assinatura do orientador

TCC 278

Natalia dos Santos Franchetti

**CRESCIMENTO, DESENVOLVIMENTO E MATURAÇÃO
MANDIBULAR.**

Monografia apresentada ao
Curso de Odontologia da Faculdade
de Odontologia de Piracicaba –
UNICAMP para obtenção do
Diploma de Cirurgiã – Dentista.

Orientador: Prof. Dr. Darcy Flávio Nouer

Piracicaba
2006

Dedico este trabalho aos meus pais que sempre demonstraram a força do trabalho e dedicação, impulsionando a alcançar os mais distantes objetivos e sonhos. E a Deus, por estar presente fortalecendo minha coragem.

AGRADECIMENTOS

Ao Professor e Orientador Darcy Flávio Noer:

Pelo apoio e confiança depositados a mim durante este trabalho e por sua atuação clínica durante meu curso de graduação.

Ao Professor João Sarmiento:

Pela sua paciência e dedicação durante o desenvolvimento deste projeto colaborando para a finalização do mesmo.

SUMÁRIO

	PÁG.
INTRODUÇÃO.....	06
REVISÃO DE LITERATURA.....	07
LISTA DE PALAVRAS E ABREVIATURAS.....	49
CONCLUSÃO.....	55
BIBLIOGRAFIA.....	56

INTRODUÇÃO

Esta monografia se propõe descrever as fases do crescimento mandibular onde julgamos, do ponto de vista clínico, ser importante conhecer não só o incremento total das diferentes estruturas craniofaciais, como também as relações e proporções entre as distintas partes durante o período de crescimento. Nesta objetiva ainda, descrevemos algumas maloclusões, descritas e classificadas por Angle, que são resultado de um distúrbio, seja ele induzido ou natural, do crescimento facial. Os desvios oclusais são prevalentes na primeira infância após a instalação da dentição decídua, que se não corrigidas, prevalecem até a fase adulta. Inúmeros fatores etiológicos contribuem para estas maloclusões, podendo ser de origem congênita, hereditária ou de ordem local, funcional e ambiental.

Conhecendo a normalidade de cada fase, bem como a maneira que ocorrem as transformações desde o período de recém-nascido, e ainda os fatores que estimulam e favorecem o desenvolvimento, o clínico tem condições de orientar e aconselhar os pais, de reconhecer os desvios da normalidade e de integridade da dentição e propiciando contribuir com a planificação da natureza de um rosto bonito e para harmonia, equilíbrio, formas faciais e estéticas.

Ainda considerando a mandíbula como osso com mobilidade e articulação do crânio, propicia, e é envolvida com as funções vitais como mastigação, manutenção das vias aéreas, fala e expressão facial. Tendo forma de "U" de espessura delgada, tem um mecanismo de crescimento endocondral, que será

descrito na revisão de literatura. Dentre os centros de crescimento, os de origem cartilaginosa proporcionam o interrelacionamento com a maxila, músculos e ligamentos, interagindo intimamente com a base do crânio.

REVISÃO DE LITERATURA

ANGLE (1907) classificou as maloclusões baseando-se na região oclusal dos dentes considerando o primeiro molar permanente a “chave” para a oclusão. O fator determinante para a classificação era a variação na posição antero-posterior do primeiro molar inferior. Na oclusão normal, a cúspide méso-vestibular do primeiro molar superior deve ocluir no sulco méso-vestibular do primeiro molar permanente inferior. Baseado neste princípio, o autor dividiu as maloclusões em 3 tipos: Classe I, Classe II e Classe III. Separou ainda a classe II em 1.^a e 2.^a divisões, considerando a possibilidade de subdivisões. A maloclusão de Classe II 1.^a divisão, segundo TUKASAN, 2002, é caracterizada pela relação distal dos dentes inferiores em relação aos superiores, ou seja, o sulco méso-vestibular do primeiro molar permanente superior. E na região anterior verificava-se a projeção vestibular dos incisivos superiores. A maloclusão de Classe II foi descrita no começo do século por Angle, envolvendo uma displasia antero-posterior caracterizada pelo menor desenvolvimento mandibular em relação à maxila, na divisão antero-posterior. Nesta classificação, os dentes posteriores foram considerados espacialmente estáveis na base óssea maxilar, o que transferia à arcada inferior, e, principalmente ao osso mandibular a responsabilidade prevalente pelo relacionamento distal. Desta característica da maloclusão, o que chama mais a

atenção das pessoas é a protrusão dos incisivos superiores que se expõe entre os lábios, muitas vezes, já na posição de repouso e, sistematicamente no sorriso.

Enfocada tradicionalmente como uma anomalia estritamente sagital, caracterizada por uma relação de distoclusão molar, a classificação de Angle a divide em Classe II divisão 1.^a ou 2.^a segundo seja a posição dos incisivos superiores. Enquanto que na Classe II divisão 1.^a os incisivos superiores se encontram protruídos, na divisão 2.^a o eixo destes dentes apresenta-se retro-inclinados. Às vezes esta inclinação não afeta o grupo anterior, mas tão somente os incisivos centrais, com uma posição normal ou vestibularizada de um ou ambos laterais.

Entre as causas destas anormalidades mencionam-se as hereditárias e as ambientais. É conveniente acrescentar que independentemente da etiologia, esta anomalia se encontra freqüentemente associada a displasias verticais, onde está, a característica principal, além de uma sobremordida diminuída, é a tendência da mandíbula de girar pra baixo e para trás, acentuando a convexidade do perfil brando e a relação Classe II.

LISCHER (1921) utiliza o termo "distoclusão" nos casos em que a mandíbula se localiza em posição distal ou posteriormente ao arco superior, sem o comprometimento na formação das bases apicais. Já nos casos em que apresentavam deficiência no desenvolvimento anteroposterior, apesar das semelhanças, o autor julgava não ser conveniente utilizar o mesmo termo.

Verificou LUNDSTRÖM (1925) que um deficiente desenvolvimento da mandíbula poderia ter fatores gerais hereditários e locais, como perda precoce de dentes decíduos, ou hábitos de sucção, que poderiam influenciar no posicionamento mais posterior da arcada inferior em relação a superior. Sendo o último com maiores condições de correção através de tratamento ortodôntico.

Quando procurava estimular o desenvolvimento mandibular, OPPEINHEIN (1928) confirmou que Angle estava correto no tratamento da Classe II, pois após analisar crânios secos normais e com Classe II, aplicando medidas cefalométricas, constatou que apresentavam mesmas posições maxilar, ou ligeira retrusão em relação a base do crânio, demonstrando que o problema não estava no arco superior.

A mandíbula se posicionava corretamente na Classe I e na Classe II, 2.^a divisão, segundo conclusão de BALDRIDGE (1941), mas apresentava um posicionamento mais posterior a base do crânio, na Classe II, 1.^a divisão.

Os casos de distoclusão poderiam estar relacionados à protrusão maxilar, segundo BJÖRK (1948), que verificou que a posição distal da mandíbula, ou a combinação de ambas. Essas causas estariam relacionadas à diferença no tamanho das bases ósseas, ou seja, aumento do comprimento maxilar e diminuição do comprimento mandibular, respectivamente.

Já em 1951, BJÖRK realizou um estudo sobre o prognatismo facial com análises cefalométricas do processo alveolar superior e inferior, e da

mandíbula. Verificou que os casos com trespasse horizontal exagerado (Classe II), podem ser originados da diferença de prognatismo dos ossos basais e processos alveolares superiores e inferiores, ou por alteração de inclinação dos incisivos superiores e inferiores. Além de concluir que essa diferença de prognatismo das bases ósseas é causada por alterações no tamanho e posição da maxila e mandíbula.

NANDA (1955), publicou um estudo da taxa de crescimento facial dos 4 aos 20 anos de idade, comparada à evolução da altura, concluindo que: os meninos têm uma amplitude de crescimento muito maior que das meninas; as curvas de crescimento das dimensões faciais apresentavam as mesmas características gerais que o crescimento esquelético; as estruturas faciais não apresentam todas a mesma taxa de crescimento e o mesmo pico puberal; o crescimento facial parece fazer seu "jato puberal" mais tardiamente que o da altura.

Após análise, COBEN em 1966, observou que a maloclusão Classe II, 1.^a divisão é um problema pode ser consequência de vários aspectos esqueléticos e dentários, que resultam em desarmonia anteroposterior das arcadas dentárias. Segundo ele, a maloclusão poderia apresentar uma mandíbula de tamanho normal ou reduzida, posicionada mais posteriormente ou associada à base do crânio de comprimento aumentado. Mas por outro lado, poderia apresentar uma verdadeira protrusão maxilar. No aspecto dentário, poderia estar associada à protrusão dos dentes e ao processo

alveolar superior e ou à inclinação lingual dos dentes e ao processo alveolar inferior.

HUNTER (1966) fez um estudo comparado do crescimento facial e estatural com a idade óssea e a idade cronológica, numa amostra de 25 meninos e 34 meninas, observando principalmente que:

O período puberal é muito variável, iniciando-se: aos 10, 41 anos, com uma variação de 5 anos, nas meninas; e de 12,79 anos, com uma variação de 4 anos, nos meninos. Não há sincronismo entre o pico de crescimento da face e da altura. Para Hunter, 57% dos picos são síncronos dos picos estaturais, enquanto que 29% são mais tardios e 14% mais precoces que os da altura. O crescimento mandibular apresenta maior correlação com o crescimento em altura: $r=0,72$. A duração média do crescimento puberal é de 2,6 anos e idêntico para meninas e meninos, mas com uma maior taxa para os meninos.

BÉNI SOLOW (1966) em pesquisa antropométrica e telerradiográfica com 102 estudantes dinamarqueses pesquisou as fortes tendências que podem existir entre 88 variáveis estudadas a partir da análise fatorial. O autor tira as seguintes conclusões: a face apresenta uma pequena correlação com a estatura ou o comprimento dos membros; o comprimento da maxila apresenta uma correlação relativamente alta com: a estatura ($r=0,39$) e dependência 14%; comprimento do úmero ($r=0,35$) e dependência 12%; comprimento do rádio ($r=0,31$) e dependência 9%; largura do joelho ($r=0,49$) e dependência 24%; bizigomática ($r=0,45$) e dependência 20%; e largura do punho ($r=0,34$) e dependência 11%. A altura facial apresenta uma fraca relação com a altura:

$r=0,26$; o comprimento do corpo mandibular está muito pouco ligado à altura: $r=0,23$; o comprimento total da mandíbula está mais relacionado à altura: $r=0,36$; E a base craniana tem pouca relação com a face, o que vem de encontro com as idéias de Ricketts: o meio oral é o grande responsável pelas maloclusões. A adaptação compensadora dos dentes permite a coordenação dos maxilares segundo o tipo facial. Há um fenômeno de reciprocidade. A mandíbula se adapta à maxila para compensar as eventuais deficiências.

PIKE, em 1968, realizou um estudo longitudinal em crianças entre 6 e 8 anos de idade, e observou igualmente: uma ligação estreita em altura e o crescimento facial, e pensa que um método de previsão de crescimento das dimensões faciais pode ser legitimamente desenvolvido.; não houve nenhuma diferença significativa entre meninos e meninas; porém houve variações individuais importantes.

MAUCHAMP E NANDA (1955) compararam as idades biológicas em meninas de 2,9 e 19 anos de idade, observando que a idade estatural é o melhor meio de determinação do crescimento de nosso paciente ($r=0,94$): a idade vertebral é interessante e apresenta o menor desvio padrão, mas não está disponível para todas as idades; a idade óssea também não parece ser confiável, como fazem supor certos autores; a idade dentária é a pior das idades biológicas estudadas.

BERY (1968) em um estudo das relações do crescimento estatural com o crescimento mandibular analisou 403 pacientes ortodônticos (estudo

transversal e longitudinal), conclui que: existe uma correlação altamente significativa entre a taxa média de crescimento estatural e a taxa média de crescimento mandibular; a partir dos 14 anos de idade, a taxa de crescimento mandibular torna-se maior que a da altura; o aparecimento da sesamóide do polegar e o estágio PP1 cap (epífise da primeira falange preenchendo a diáfise), são os critérios seguros para determinar a posição de uma criança na curva de crescimento.

SASSOUNI (1969) relatou que as variações no tamanho, posição, forma e proporção das estruturas que compõem o complexo dentofacial podem resultar em diferentes tipos faciais. Enquanto os dentes, músculos e ossos interagem intimamente durante o crescimento, aumentando ou mascarando as deformidades iniciais. A maloclusão de Classe II esquelética apresentada desvios de posição como maxila protruída ou mandíbula retruída. Além disso, essa maloclusão poderia apresentar problemas dimensionais, como o tamanho aumentado da maxila e ou reduzido da mandíbula, ou mesmo a combinação desses dois problemas.

REILLY (1979), num estudo longitudinal do crescimento da maxila, concluiu pela grande variabilidade individual do pico de crescimento, especialmente: o crescimento máximo do comprimento da maxila aparece tanto antes como após a puberdade e a fusão epífise – diáfise e o aparecimento do pico de crescimento em altura; quanto mais o aumento do crescimento aparece tardiamente, tanto mais cedo será a puberdade e fusão óssea aparecerá em relação com o pico; o montante de crescimento no momento do pico e a

duração do crescimento não são ditados pelo tamanho absoluto da maxila; não há diferença significativa no montante de crescimento antes e após a menstruação; a época de crescimento máximo em comprimento guarda uma fraca correlação com a fusão epífise – diáfise e a puberdade.

Segundo INTERLANDI (2002), do ponto de vista clínico, é importante conhecer não só o incremento total das diferentes estruturas craniofaciais, como também as relações e proporções entre as distintas partes durante o período de crescimento. Para tanto, interessa conhecer a mandíbula e a maxila, medidas do perfil do indivíduo, tendem a manter a relação sagital, ou se, ao contrário, as relações ântero-posteriores entre ambas as bases ósseas se modificam em um sentido ou outro, através do tempo.

BJÖRK (1962), mostrou que em amostras de casos sem tratamento, que regularmente o prognatismo mandibular tende a aumentar com respeito aoprognatismo maxilar durante o período de crescimento, com variações individuais em um ou outro sentido, independentemente da relação dentária sagital original.

Podemos dizer, com base em outros dados, que a relação de ambos os maxilares se mantém através do tempo ou há uma tendência para que a mandíbula se saliente no perfil, mais que a maxila. Portanto as mudanças tendem usualmente a favorecer o tratamento das disto-oclusões, e não das méso-oclusões. Fica então esclarecido que as mudanças entre ambos os maxilares mudam no sentido sagital durante o período de crescimento, sendo a tendência mais habitual o aumento do prognatismo mandibular com respeito ao

maxilar, com variações em um sentido ou outro, quando são analisados casos individuais.

Diante de má oclusão estabelecida, e, que poderia perpetuar-se, ele ainda descreve uma “ação compensatória da oclusão”, onde pareceria que através da articulação dentária, os arcos superiores ou inferiores tivessem o mérito de compensar, com o deslocamento dos dentes sobre o processo alveolar, a diferença no desenvolvimento sagital de ambos maxilares. Em certos casos de más oclusões de ocorrência tardia, como acontece, por exemplo, com certas méso-oclusões desenvolvidas durante o período de crescimento acelerado puberal, o mecanismo compensador, exigido ao máximo, é incapaz de compensar o desenvolvimento displásico dos maxilares, aparecendo a maloclusão.

Nesta linha de raciocínio, é fácil compreender o quanto os hábitos deletérios, como sucção, podem ser mais lesivos que nos casos em que a ação destes sobre os dentes atue agregada ao esforço realizado para compensar um crescimento displásico, do que se estes hábitos atuassem num terreno de crescimento harmonioso.

Durante o crescimento facial, os maxilares, a mandíbula especialmente, pode exibir um movimento de rotação no sentido horário ou anti-horário; no primeiro caso a altura facial anterior tende a aumentar, o mento tende a desaparecer no perfil e existe maior tendência para o aparecimento de uma mordida aberta do tipo basal, sobretudo se o mecanismo compensador, alvéolo dentário, se vê exigido além da sua capacidade de adaptação; no segundo caso há uma tendência para diminuição da altura facial ântero inferior, o mento

tende a acentuar-se no perfil e há mais possibilidades para o surgimento de uma sobremordida de origem basal.

O crescimento em altura de um indivíduo não é uniforme, pois está sujeito a variações de tempo. Após um crescimento acelerado na infância, a velocidade tende a diminuir até chegar a um mínimo denominado "mínimo pré-puberal". Daí se produz uma aceleração até alcançar um limite máximo ao redor da puberdade para, em seguida, produzir-se uma desaceleração paulatina até o término do crescimento. Esta, denominada, "curva de crescimento", se mede em milímetros por ano e a representação se faz normalmente em forma gráfica.

O crescimento facial, especialmente da mandíbula, tende a seguir seu ritmo, a curva de crescimento em altura e as mudanças nas proporções faciais tendem a acentuar-se em períodos de desenvolvimento acelerado. Portanto, durante, no máximo de crescimento puberal, certas tendências do crescimento podem acentuar-se e ainda produzir mudanças na direção do mesmo, sendo este em período crítico sobre o ponto de vista ortodôntico, favorecendo ou, em muitos casos, atuando contrariamente aos esforços terapêuticos.

A importância que adquirem as mudanças na direção e ritmo de crescimento durante o tratamento de muitas anomalias ortodônticas torna necessária a sua consideração durante o tratamento, porém surge o problema de se saber qual é a tendência pra cada indivíduo.

MOYERS (1991) afirma que a mandíbula é o mais móvel dos ossos craniofaciais, estando envolvida em funções vitais, como mastigação, manutenção das vias aéreas, fala e expressão facial. Apresenta-se em forma

de "U" e delgada, com um mecanismo de crescimento endocondral em cada extremidade e crescimento intramembranoso no meio, exatamente como nos ossos longos. A isto estão inseridos, músculos e dentes. Apenas uma pequena porcentagem do crescimento mandibular é de desenvolvimento endocondral, tanto pré-natal como pós-natal; a grande porção é determinada por crescimento intramembranoso.

A cartilagem condilar é uma cartilagem secundária, que não se desenvolveu pela diferenciação da cartilagem embrionária, contribuindo importantemente no comprimento geral da mandíbula.

O crescimento regional adaptativo na área condilar é importante por que o corpo da mandíbula deve ser posto em justaposição funcional com base craniana onde articula. A região condilar e o ramo devem se adaptar às inúmeras demandas funcionais localizadas nesta região, permitindo o deslocamento do crescimento da mandíbula longe do crânio. O desenvolvimento dos tecidos moles leva a mandíbula para baixo e para frente, enquanto o côndilo completa o espaço resultante, a fim de manter contato com a base do crânio. Não é o côndilo que determina como cresce a mandíbula e sim o contrário. O crescimento mandibular é determinado por fatores externos à mandíbula, como músculos e crescimento maxilar. No ramo e no corpo da mandíbula as adições de osso novo promovidas pelo crescimento produzem um movimento de crescimento dominante (translação) da mandíbula como um todo.

A borda posterior do ramo, em conjunto com o côndilo, sofre um movimento de crescimento maior (deslizamento cortical) que segue uma direção posterior e um tanto lateral. A combinação de crescimento do côndilo e

do ramo ocasiona uma transposição para trás de todo ramo (a borda anterior do ramo é de absorção), e como consequência, simultaneamente ocorrem o alongamento do corpo mandibular, o deslocamento do corpo mandibular em uma direção anterior e o aumento vertical do ramo à medida que a mandíbula é deslocada; e a articulação se move durante essas várias mudanças no crescimento. À medida que o ramo cresce é recolocado em uma posição anterior, e a tuberosidade lingual cresce correspondentemente e se move posteriormente de maneira comparável a tuberosidade maxilar. Os movimentos do crescimento da mandíbula são, em geral, complementados pelas correspondentes mudanças ocorridas na maxila. A principal função do deslocamento do corpo é o contínuo posicionamento do arco mandibular relativo aos movimentos complementares ao crescimento da maxila. À medida que a maxila se desloca anterior e inferiormente, ocorre um deslocamento simultâneo da mandíbula em direção equivalente e em extensão aproximadamente igual.

Radiograficamente a fissura pterigomaxilar (PTM) é uma área translúcida bilateral em forma de lágrima cuja sombra anterior é a superfície posterior da tuberosidade da maxila. A marca é tirada onde duas bordas, frontal e posterior, parecem fundir-se inferiormente.

Segundo ENLOW (1993) existem dois tipos básicos de movimento de crescimento durante a expansão de cada osso do esqueleto craniofacial: (1) remodelamento, que produz o tamanho, a forma e o ajustamento de um osso; (2) e o deslocamento, que afasta um osso de um outro contíguo criando um espaço no interior do qual ocorre a expansão de cada osso.

O crescimento mandibular existe uma notável diferença estrutural entre a mandíbula e a maxila: a mandíbula tem um ramo. A tuberosidade maxilar é livre, e cresce diretamente para posterior. Entretanto o crescimento posterior deve proceder em direção a uma região já ocupada pelo ramo. Todo ramo é colocado posteriormente, e sua antiga parte anterior se alonga por meio desse processo de remodelamento. A tuberosidade maxilar é um importante sítio de crescimento para o arco superior e sua respectiva estrutura na mandíbula é a tuberosidade lingual, que é o limite efetivo entre duas partes básicas: o ramo e o corpo. Ela cresce posteriormente por depósitos em sua superfície posterior, assim como a tuberosidade sofre adições de crescimentos comparáveis. As duas têm velocidade e quantidade de crescimento idênticos.

Ocorre uma deposição na superfície lingual do ramo, logo atrás da tuberosidade, produzindo um deslocamento medial alinhando-a ao eixo do corpo. Em resumo, o comprimento do arco e corpo foi alongado por: (1) depósitos na superfície posterior da tuberosidade lingual e na face lingual contígua do ramo; (2) um desvio lingual resultante dessa parte do ramo que a torna uma adição ao corpo.

As atividades de crescimento e remodelamento não ocorrem apenas nas margens anterior e posterior, mas também entre elas. O processo coronóide trabalha como uma hélice, de forma que suas faces linguais defronte-se com três direções gerais de uma vez: posterior, superior e medial.

A borda posterior do ramo é um grande sítio de crescimento. O côndilo tem uma direção de crescimento oblíqua para cima e para trás; o ângulo de crescimento é variável, e depende de o indivíduo crescer no sentido "vertical" ou "horizontal" com respeito à mandíbula. O Crescimento do resto do ramo

necessariamente acompanha qualquer quantidade de crescimento condilar. O crescimento do ramo freqüentemente envolve um remodelamento de todo o ramo, e um campo de reabsorção ocorre na margem posterior abaixo do côndilo.

A região goniaca é variável, dependendo da presença de alargamentos goniacos internos ou externos, a face bucal pode ser tanto de deposição como reabsorção com a face lingual tendo o tipo oposto de crescimento.

O forame mantém uma posição constante entre mais ou menos a meio caminho entre as bordas posterior e anterior do ramo, mantendo sempre uma localização média.

O côndilo mandibular é um grande sítio de crescimento, além de “regular” a morfogênese de toda a mandíbula, incluindo suas muitas partes regionais de crescimento subordinados e dependentes dele para controle direto. Há um mecanismo de crescimento endocondral, pois o côndilo cresce na direção de sua articulação na face de pressão direta, ocorrendo apenas na região de contato articular. A cartilagem condilar envolve uma adaptação à compressão regional; e esse mecanismo endocondral regional de formação de osso desenvolve-se como uma resposta específica a essa circunstância local particular. Sua contribuição é proporcionar um crescimento regional adaptativo, que mantém a região condilar em relação anatômica adequada com o osso temporal à medida que toda a mandíbula está sendo simultaneamente carregada para baixo e para frente.

CHAFARI, SHOFER, LASTER, et al. (1995) monitoraram o crescimento durante o tratamento ortodôntico. Afirmam que há uma grande correlação entre

a altura corporal e da maxila. A provável discrepância resulta no fato do crescimento das suturas que é intimamente relacionada com o crescimento da maxila, cessa por volta de dois anos antes do completo crescimento com comprimento mandibular. Todo revestimento tegumentar e muscular incluindo osso maxilar e mandibular são suscetíveis e sensíveis ao estímulo constitucional (Ig, hormônios) e fatores estressantes (Ig, dieta, trauma, hábitos) durante os períodos críticos de desenvolvimento. Essas teorias oferecem a base para pressupor uma correlação química com o crescimento esquelético. Eles concluíram que o efeito esquelético de ampliação era mais pronunciado durante o pico dos períodos de altura e velocidade do que a fase "pré- pico". Há uma grande variação na taxa individual, e não explica a contribuição do crescimento nos períodos pré-puberal tendo maior sucesso no tratamento antecipado nem o natural de relacionamento entre a terapia e crescimento. Concluíram que a variação individual requer uma freqüente coleção de dados da série biológica. A investigação das medidas bioquímica (DHEAS e osteocálcio) utilizadas neste trabalho, utilizadas no intervalo de tempo de evolução, pode não aumentar a descrição do crescimento com exatidão com medidas de altura e maturação esquelética. Essa conclusão não se aplica, entretanto, a correlação bioquímica do crescimento não tem associação com o crescimento craniofacial.

IKAI et al. (1997) examinou a relação entre os parâmetros de TMJ (junção temporomandibular) e estrutura facial através dos pontos craniométricos antropológicos e a fossa da mandíbula, incluindo a eminência, analisando 33 crânios secos Japoneses (masculino) em três dimensões. Os

resultados sugeriram que o comprimento frontal da fossa mandibular é relacionado com o desenvolvimento facial atribuído a força de mastigação. Entretanto, os comprimentos lateral e medial não apresentaram esta relação. Goniacometricamente, o ângulo mediano era correlacionado negativamente com o ângulo de ANB. É visto que o ângulo mediano da eminência é relacionado com uma discrepância ântero posterior entre maxila e mandíbula.

BUSHCHANG E GANDINI (2002), com relação ao crescimento da mandíbula no geral afirmam que o côndilo cresce superiormente e levemente para posterior ou anterior, dependendo da orientação de crescimento individual. Já o ramo e o corpo da mandíbula são bem estáveis, onde o osso é adicionado ao longo da borda posterior do ramo e reabsorvido a longo da borda anterior. O processo goníaco apresenta-se amplo, quase igual, modelando-se posterior e superiormente; com relação à borda inferior, o osso é reabsorvido posteriormente e depositado anteriormente. A sínfise amplia pela aposição óssea posterior, superior e inferiormente. O mento, modela-se para trás e para baixo considerando o curso do ponto b superiormente e posteriormente. No geral, o crescimento mandibular é inferior e anterior, rotacionando para frente 0,5 e 1,0 por ano. Esta rotação direciona o côndilo mais anteriormente que, do que uma rotação contrária. O ângulo goníaco também tende a diminuir e apresentar um maior decréscimo rotacional para frente do que para trás. Neste estudo, eles procuraram demonstrar o crescimento e modelação mandibular de adolescentes entre 10 e 15 anos. Concluíram que (1) o ramo apresentou um grande crescimento e modelação (superior e posterior) e uma maior variação. A modelação do corpo foi pequena. A região de sínfise ampliou-se para inferior,

posterior e superior com aposição óssea. (2) Diferença sexual – o ramo apresentou um crescimento e modelação maior no sexo masculino que feminino. Para o corpo mandibular e a aposição óssea na sínfise foi maior nos garotos, enquanto que a reabsorção no ponto B era maior nas garotas. (3) Relação entre rotação e deslocamento – mudanças no crescimento e modelação superiores estão relacionadas com a rotação para frente e o deslocamento mandibular inferior do ramo; mudanças posteriores são associadas com deslocamento anterior e rotação para frente. A modelação posterior e superior do ponto B é relacionada com o deslocamento inferior. Já as bordas inferior e anterior da mandíbula não se relacionam com a rotação.

CAMARGO e MIORI (2002) descrevem sobre as maloclusões na primeira infância, onde afirmam que os fatores etiológicos da maloclusão, ou seja, os fatores que contribuem para a desarmonia oclusal podem ser de origem congênita e hereditária ou de ordem local, funcional e ambiental. As maloclusões são freqüentemente originárias de hábitos musculares orofaciais nocivos, atribuídos a funções alteradas: sucção não nutritiva prolongada, hábitos alimentares inadequados, dieta pastosa, enfermidade nasofaríngea, distúrbios na função respiratória, postura anormal da língua e da doença e da doença cárie, ou seja, fatores adquiridos após o nascimento, sobre os quais é possível aplicar muitos recursos preventivos. As funções do sistema estomatognático (SEG) são: sucção, deglutição, mastigação, fonoarticulação e respiração, com excesso da última todas são exclusivas do SEG. Essas funções envolvem atividades neuromusculares da face, afetando e produzindo mudanças contínuas nas forças que agem sobre os ossos e os dentes.

O sistema neuromuscular é o grande responsável pelos estímulos físicos necessários para o crescimento do sistema ósseo e saúde do sistema articular traduzido pelos movimentos musculares dos exercícios funcionais. As funções realizadas dentro dos padrões de normalidade permitem que a maxila e a mandíbula tenham tamanho e relações adequadas para que possam receber os dentes saudáveis e íntegros, posicionados com harmonia e equilíbrio em suas bases.

O papel da função como fator principal no controle do crescimento craniofacial é a essência do conceito da “matriz funcional” de MOSS, o tecido esquelético cresce em resposta ao crescimento dos tecidos moles. A teoria de MOSS explica como as funções influenciam no crescimento e o desenvolvimento facial e como a ação neuromuscular desempenha uma verdadeira ação ortopédica natural. O osso sozinho não regula a velocidade e a direção do seu próprio crescimento. A matriz funcional de tecido mole é o determinante real que governa o processo de crescimento esquelético. O curso e a extensão do crescimento ósseo dependem da função e crescimento do tecido muscular. Os fatores funcionais são os principais agentes que levam o osso a desenvolver-se até sua forma e tamanho definitivos. Deduz-se, pois, que forma e função estão estreitamente ligadas.

A biogênese da oclusão é um processo complexo, dinâmico e ininterrupto de transformação e adaptação ao crescimento e funcionamento do sistema estomatognático. A partir do exame e cuidadosa análise da face do bebê, do posicionamento e relação dos lábios, da forma e relação antero-posterior e vertical dos roletes gengivais, dos movimentos musculares e

linguais, pode-se estabelecer o risco da maloclusão a que está sujeito o paciente infantil.

Os desvios do sistema estomatognático não estão restritos apenas à alteração morfológica dos rebordos gengivais, arcos osteodentários e suas estruturas de suporte, mas também incluem todas as alterações das unidades funcionais do sistema. As unidades miofaciais podem alterar o crescimento facial, os relacionamentos oclusais, a morfologia esquelética e, finalmente, podem produzir sérias maloclusões.

Quanto aos rodetes gengivais, o recém-nascido apresenta palato mais achatado, pouco profundo e arco inferior em forma de “U”, mais pontiagudo que o arco superior. Encontram-se também freios, pregas e bridas inseridas nos rebordos gengivais que, ao formar o vácuo, é facilitado o movimento de ordenha. Quando se formam verdadeiras ventosas e vácuo, as bridas estiram e estimulam o crescimento do osso, pois são elementos de ligação entre músculo e osso. O osso cresce estimulado pela função – e as pregas fazem essa ligação entre a estrutura muscular e a óssea.

Os rebordos gengivais, onde mais tarde surgirão os dentes, são também chamados de rodetes gengivais. A massa gengival que constitui os rebordos ou rodetes é espessa e firme; junto com a língua vai promover os movimentos de sugar e deglutir. Na região anterior dos rodetes existe o cordão fibroso de Robin e Magitot que também colabora com o vedamento; este cordão fibroso desaparece quando os dentes erupcionam.

Existem pregas na face interna dos lábios e bochechas que vão até o rebordo, sendo que aquela que mais se destaca pelo seu volume é o freio do lábio superior.

O freio labial superior tem muita importância no sistema que denominamos "boca". No recém-nascido, participa do processo de aleitamento auxiliando a sucção na formação do vácuo da amamentação. Continua sua função no decorrer do desenvolvimento, estimulando o crescimento da porção anterior da maxila quando da atividade muscular dos lábios. E na fase adulta tem importante função de limitar o movimento do lábio, impedindo a exposição gengival. Cirurgias de ressecção de freio intempestivas e precoces são extremamente danosas porque impedem a ação dos estímulos do crescimento desta região e levam a um sorriso gengival ou a lábio duplo no final do crescimento.

Estimulados pelos exercícios da amamentação, a mandíbula e o rodete inferior gengival, que ao nascimento apresentavam-se numa relação distoclusal com a maxila e o rodete gengival superior, conquistam uma posição mais para a anterior e os rodetes estabelecem uma relação de topo, na época que precede a erupção dos incisivos, situação favorável à instalação do guia incisal decíduo.

Deste modo, até que os dentes anteriores erupcionem e se toquem é desejável que os dois rodetes estejam bem relacionados, ou seja, de topo, apresentando contato oclusal perfeitamente ajustado sentido antero-posterior e no plano vertical, independentemente da relação observada no perfil mole, que em razão da massa tegumentar pode estar ainda com perfil retraído.

Isto tudo para permitir que os incisivos se toquem, numa relação de trespasse vertical de 3 a 4 mm, e seja estabelecido a o guia incisal decíduo, que é um valioso guia de desenvolvimento da oclusão, transmitindo importantes estímulos de crescimento às bases ósseas e fornecendo um

anteparo para os movimentos antero-posteriores da língua, que agora passa a desenvolver movimentos mistos no processo de maturação da deglutição. A partir daí, o crescimento mandibular funcionará como propulsor de crescimento maxilar através da intimidade do contato dos incisivos superiores e inferiores. Se a distoclusão dos rodetes não for resolvida até a época da topogênese dos primeiros molares decíduos, serão grandes as possibilidades de desarmonias ósseas (70% segundo Schwartz), pois a intercuspidação se dará em distoclusão, relação esta que não é autocorrigível.

Bebês com retrusão mandibular maior que 5 mm, com rodete inferior encaixado por distal ao superior, em posição penetrante cervical, e que também tenham oportunidade de anteriorizar a mandíbula, por meio de exercícios funcionais adequados, têm menor risco de maloclusão que aqueles com discreta retrusão, porém sem os estímulos adequados para promoverem a anteriorização mandibular.

Com a erupção dos incisivos, é possível que o bebê durante os movimentos mandibulares protraia e estabeleça o toque incisal cruzado. Da mesma forma, nesta fase do desenvolvimento a mordida cruzada anterior não é indicativa de prognatismo mandibular. Poderá se tornar prognatismo mandibular se o cruzamento persistir, alterando a direção do crescimento da maxila e modificando a componente horizontal e vertical. Esta situação posicional invertida com cruzamento anterior é um convite à protrusão mandibular e deve ser normalizado tendo em vista o crescimento que está ocorrendo. Assim sendo, deve-se sempre buscar restabelecer o ajuste correto das arcadas dentárias desde o período dos rodetes gengivais ou a partir do início da erupção dos dentes decíduos.

Segundo LANGLADE (2002) a mandíbula nasce da cartilagem de Meckel, um cordão cartilaginoso que começa na cápsula auditiva e que suporta o orifício intestinal anterior.

Secundariamente, aparecem as cartilagens condiliana, coronoidiana e sinfisiária no quarto mês de vida intra-uterina, desaparecendo à medida que se forma a mandíbula, com exceção da camada pré-condroblástica condiliana.

Vertical e sagitalmente, o crescimento vai se fazer de modo modelante pelos fenômenos de aposição-reabsorção.

ENLOW (1993) primeiro acreditou ter visto uma reabsorção do ramo anterior permitindo, pouco a pouco, o espaço necessário para a erupção do segundo, e depois, do terceiro molar. BJÖRK, em seus estudos do crescimento através de implantes metálicos, observa que a mandíbula cresce em curva, principalmente, se não se torna o bordo inferior como referência de sobreposição.

ENGEL e BRODIE (1948), observando pacientes portadores de artrite temporomandibular, pensam que o côndilo é necessário ao crescimento mandibular. Mas BJÖRK (1962) mostra que este é adaptativo e não é completamente detido pela perda do côndilo. Se a mandíbula está um pouco deformada, os fenômenos de aposição persistem.

MOSS (1974) disserta que o crescimento mandibular é a resposta à demanda funcional da cavidade oral (mastigação, deglutição, respiração, fonação, etc.) Para este autor, o crescimento condiliano é adaptativo ao meio. Além disso, a análise detalhada da morfologia facial mostra com evidência a associação freqüente do esquema mandibular e do esquema facial.

Para MOSS (1974), o forame oval, o canal mandibular e o forame mentoniano pertencem a uma espiral logarítmica durante o processo de crescimento. Para este autor, o crescimento mandibular é absolutamente previsível.

RICKETTS (1977) compartilha das idéias de MOSS e suas pesquisas cefalométricas o conduzem a sua teoria de crescimento arqueal da mandíbula. Para este autor, o fenômeno de reabsorção se observa, unicamente, ao nível do bordo inferior do ramo, enquanto que o crescimento geral do ramo montante se faz por aposição ao longo do "arco mandibular", ao ritmo médio de 2,5 mm por ano na parte superior do ramo.

O arco mandibular passa pelos pontos Pm e Eva, situados no encontro das linhas de força coronoidianas e condilianas. Esse autor propôs que os pontos cefalométricos correspondem aos centros gnômicos. Por exemplo, o ponto Xi, lugar do ramo montante se situa, estatisticamente, ao nível da espinha de Spix.

BENITAH pesquisou a correlação do crescimento facial com o da altura e observou que: a idade óssea das correlações mais significativa com a altura do que a idade cronológica e mais, também, do que o potencial de crescimento futuro; a idade óssea é independente das relações de maturação morfológica ou esquelética; os membros inferiores são mais representativos do estado de crescimento geral do paciente; não há ligação entre os diâmetros ósseos, a altura ou a idade óssea; o perímetro craniano condiciona o volume facial, mas não há influência sobre a formação das maloclusões; o comprimento da base anterior do crânio mostra uma ligação muito significativa com o comprimento do

plano palatino ($r=0,80$) e bem menos com o comprimento total da mandíbula ($r=0,59$); a altura apresenta uma correlação importante com todas as variáveis lineares horizontais craniofaciais.

ROCHE E LEWIS (1972), comparando o crescimento relativo da base do crânio com a altura dos pacientes, concluíram que os meninos têm um crescimento anterior ao nível do násio maior, um máximo entre 12,8 e 14 anos de idade, enquanto que as meninas têm um crescimento posterior ao nível do bácio maior que os meninos, com um máximo puberal entre os 10 e 11,15 anos de idade.

LANGLADE (2002) ainda discute sobre o fim do crescimento, afirmando que seja um elemento importante em ortodontia para determinar a duração do período de contenção e o momento de um tratamento cirúrgico.

A curva pós – puberal do crescimento da estatura começa no momento da fusão da epífise do DP 3u. De acordo com Björk, ela aparece por volta de um ano após o máximo puberal, neste estágio (DP 3u) o crescimento da face média está quase terminado, enquanto que a mandíbula continua a aumentar. Para Björk a taxa de crescimento é pequena, mas suficiente para produzir modificações secundárias, como apinhamento ou distúrbios oclusais. O fim do crescimento coincide com o tamanho da mandíbula. O crescimento das suturas faciais termina 2 anos antes, por ocasião da fusão da epífise radial Ru, salvo em alguns raros casos, um ano após.

A mandíbula tem um crescimento mais tardio que o da face média, mas são os tecido moles que crescem mais longamente. O fim do crescimento se

situa: para os meninos, em média aos $18,5 \pm 1$ ano (Ricketts), $19,5 \pm 1,2$ anos (Björk), $16,69 \pm 1,1$ anos (Bambha); para as meninas, em média aos $14,5 \pm 0,6$ anos (Ricketts), $15 \pm 0,2$ anos (Björk), 15,60 anos (Bambha).

Os autores concordam em reconhecer que as possíveis variações vão dos 14 aos 23 anos de idade para o sexo feminino e dos 17 aos 23 anos de idade para o sexo masculino.

PROFFIT (2002) discute conceito de crescimento e desenvolvimento. Na mandíbula, ele afirma que ao contrário do que ocorre na maxila, as atividades tanto endocondral quanto do periosteó são importantes no seu crescimento. 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 reabsorção.

O padrão geral de crescimento da mandíbula pode ser representado de duas formas. Dependendo da estrutura de referência, ambas são corretas. Se o crânio é a área de referência, o queixo se move para baixo e para frente.

De outra forma, ainda pode ser evidente, que a principal área de crescimento da mandíbula é a superfície posterior do ramo e os processos condilar e coronóide. Existe uma pequena mudança ao longo da parte anterior da mandíbula.

Como uma área de crescimento, o queixo é uma área quase inativa. Ele se move para baixo e para frente, da mesma forma como ocorre o crescimento do côndilo mandibular, ao longo da superfície posterior do ramo. O corpo

mandibular cresce em comprimento por aposição do osso periosteal na sua superfície posterior, enquanto se desenvolve em altura por substituição endocondral no côndilo, acompanhada por remodelação superficial. Conceitualmente, é correto visualizar a mandíbula sendo translada para trás e para frente, enquanto ao mesmo tempo está havendo um aumento de tamanho pelo crescimento para cima e para trás. A translação ocorre principalmente porque o osso move-se para baixo e para frente, juntamente com os tecidos nos quais está incluído.

A mandíbula cresce por aposição de novo osso na superfície posterior do ramo. Ao mesmo tempo, grandes quantidades de osso são removidas da superfície anterior do ramo. Essencialmente, o corpo mandibular cresce em comprimento com o distanciamento do queixo e o ramo, e isso ocorre pela remoção do osso a face anterior do ramo e deposição de osso na superfície posterior. À primeira vista, alguém poderia esperar por um centro de crescimento em algum lugar abaixo dos dentes, que permitiria o crescimento do queixo para frente, distanciando-se do ramo. Mas isso não é possível pois não há cartilagem e nem pode acontecer crescimento ósseo intersticial. Por outro lado, há remodelação do ramo. O que era superfície posterior, em determinado momento, passa a ser centro mais tarde e depois pode tornar-se superfície anterior, enquanto que a remodelação prossegue.

Na infância, o ramo está localizado aproximadamente onde o primeiro molar decíduo erupcionará. A remodelação posterior progressiva cria um espaço para o segundo molar decíduo, e depois, para erupção seqüencial dos molares permanentes. Este crescimento cessa, antes que seja criado o espaço

suficiente para erupção dos terceiros molares permanentes, os quais, freqüentemente, se tornam impactados no ramo.

Discutindo as teorias de controle de crescimento, encontrou-se que pode ser significativamente afetado pelo meio ambiente, na forma de qualidade nutricional, grau de atividade física, saúde ou doença e de um grande número de fatores semelhantes. Três importantes teorias têm tentado explicar os determinantes do crescimento craniofacial: (1) o osso, como os outros tecidos, é determinante primário do próprio crescimento; (2) a cartilagem é o determinante primário do crescimento esquelético, enquanto o osso responde secundariamente e passivamente, e (3) a matriz de tecido mole, em que os elementos esqueléticos estão envolvidos, é o determinante primário de crescimento, e ambos, osso e cartilagem, são seus seguidores secundários.

A distinção entre uma área de crescimento e um centro de crescimento esclarece as diferenças destas teorias. A área é meramente um local onde ocorre o crescimento, enquanto um centro é o local onde ocorre o crescimento independentemente (controlado geneticamente). Todos os centros de crescimento são áreas, mas o inverso não é verdadeiro. As suturas da maxila são áreas de crescimento, mas não são centros de crescimento. Portanto necessitam ser consideradas áreas reativas, e não determinantes primários.

A segunda teoria que determina que o crescimento craniofacial é dado pelo crescimento das cartilagens. Criando uma analogia da mandíbula a um osso longo que tinha sido modificado pela (1) remoção da epífise, deixando as lâminas epifisárias expostas, e (2) encurvando a haste em uma forma de ferradura, concluiu-se que se esta teoria fosse correta, certamente a cartilagem nos côndilos mandibulares deveria comportar-se como verdadeira cartilagem

de crescimento. Experiências modernas indicam que, apesar de a analogia ser atraente, ela é incorreta. Em resumo, parece que as cartilagens epifisárias e (provavelmente) as sincondroses da base do crânio podem e agem como centros de crescimento independentes, como o faz o septo nasal (talvez em menor grau). Parece que o crescimento nos côndilos mandibulares é muito mais análogo ao crescimento nas suturas da maxila – inteiramente reativa – do que o crescimento num disco epifisário.

A terceira teoria foi esclarecida por Moss em 1960 em sua “teoria da matriz funcional” e revisada recentemente por ele. Ele teoriza que o crescimento da face ocorre como uma resposta às necessidades funcionais e às influências neurotróficas, e é mediado pelos tecidos moles nos quais os maxilares estão envolvidos. Neste ponto de vista conceitual, os tecidos moles crescem, e tanto o osso como a cartilagem reagem. O maior determinante do crescimento do maxilar e da mandíbula, para Moss, é o aumento das cavidades nasais e orais, as quais crescem em resposta às necessidades funcionais. A teoria não deixa claro como as necessidades funcionais são transmitidas aos tecidos em torno da boca e do nariz, mas ela prevê que cartilagens do septo nasal e dos côndilos mandibulares não são determinantes importantes de crescimento e que sua perda teria pouco efeito no crescimento se um funcionamento apropriado pudesse ser obtido. Sob ponto de vista dessa teoria, contudo, a ausência de uma função normal poderia ter efeito bastante extenso.

CHUNG e MONGIOVI (2003) discutem sobre o crescimento craniofacial que é composto por um aumento vertical e horizontal. Se o crescimento vertical

das suturas faciais e dos processos alveolares dos molares é maior que o crescimento vertical dos côndilos a mandíbula poderá rotacionar para trás (mordida aberta). Inversamente, se o crescimento vertical dos côndilos é maior que a soma dos componentes de crescimento vertical das suturas faciais e áreas de molares, a mandíbula poderá rotacionar para frente (mordida fechada). Portanto, o vetor final para o crescimento do mento é o resultado de uma competição entre crescimento vertical e horizontal.

Em crescimento facial de um jovem devemos frequentemente considerar a inclinação do plano mandibular (MP). O estágio de inclinação do MP para a base do crânio (SN) pode afetar o estágio de rotação mandibular no crescimento. Um maior ângulo de MP/SN a mandíbula tem a tendência de girar excessivamente e o mento posteriorizar-se. Se o ângulo for menor há uma grande tendência de a mandíbula se tornar horizontal e o mento ter um crescimento anteriorizado.

Este trabalho teve como objetivo investigar as mudanças no crescimento facial longitudinal na maloclusão de Classe I de Angle com baixo, médio e alto dos planos que formam o ângulo estudado de MP/SN. Concluiu-se que as mudanças no crescimento longitudinal facial entre idades de 9-18 anos de 68 pessoas com Classe I com baixo, médio e alto ângulos de MP/SN que foram examinados apresentou que o adiantamento na rotação mandibular no sentido anti-horário (mordida fechada) foi notado que em todos os grupos apresentavam diminuição nos ângulos MP/SN e goníaco um aumento do índice de altura facial (altura posterior facial : altura anterior facial).

OCHOA E NANDA (2003) fizeram um estudo longitudinal para comparar o crescimento da mandíbula e maxila, com 28 pacientes (15 femininos e 13 masculinos), todos com maloclusão Classe I sem cruzamento anterior. Concluíram que o crescimento do comprimento da mandíbula é duas vezes maior que da maxila nas idades entre 6 e 20 anos. Com relação ao crescimento, o perfil facial masculino torna-se mais retificado e o queixo mais proeminente. O feminino tem um crescimento da mandíbula menos desenvolvido e com menor duração, portanto apresenta um perfil mais convexo. No geral, as idades cronológicas e esqueléticas não apresentaram diferenças significativas, exceto nas idades entre 10 e 16 anos nos indivíduos femininos, que apresentaram uma diferença individual maior. O crescimento da face é intimamente relacionado com o do corpo, e considerado mais acelerado em adolescentes. O crescimento máximo craniofacial está intimamente relacionado com a estatura, mas apresenta-se mais tardio que este.

CHANG et. al (2005) afirmam que Classe I de Angle é de longe a mais comum maloclusão encontrada na população, em segundo lugar vem a Classe II divisão 1 e 2 e com uma pequena proporção encontra-se a Classe III em prevalência. A maloclusão Classe II é encontrada com maior distribuição na população caucasiana, enquanto que a Classe III é mais comum na população Mongol e Asiática.

Problemas com crescimento maxilofacial em crianças e adolescentes têm resultados de interesse estético e funcional. Estes problemas podem evoluir clinicamente e tratados de várias maneiras. Neste estudo utilizaram uma análise com TPS (thin-plate spline) para visualizar as diferenças

esqueletofaciais entre 70 crianças classe II divisão 1 e 2 , 70 crianças Classe III e 70 crianças com oclusão normal.

A Classe II, em análise mandibular, constatou que seu comprimento total e o ângulo goníaco foram reduzidos. Ainda, o mento foi reduzido e o bordo inferior do corpo da mandíbula apresentou uma rotação anti-horária. Por causa desta redução mandibular e anteriorização do processo anterior alveolar da maxila, o processo anterior alveolar da mandíbula compensa superior e anteriorizando-se em crianças com malocclusão Classe II. Tipicamente, onde há uma compensação dental observa-se uma discrepância óssea. Essa compensação é exibida com maior frequência na protrusão dos incisivos mandibulares, revelando uma anteriorização e superiorização do processo alveolar anterior.

Em contraste, a Classe III revelou um alongamento do corpo da mandíbula e ramo, aliado a um largo ângulo mandibular e combinado com um comprimento total mandibular longo com superiorização e anteriorização da extensão da sínfise da mesma. Tipicamente, a malocclusão Classe III apresenta uma oclusão no molar alterada com uma discrepância horizontal entre maxila e mandíbula, assim como a mandíbula aparece protruída quando os dentes estão em oclusão. Isso pode refletir em uma discrepância óssea implícita de uma deficiência maxilar e/ou excesso mandibular.

HINTON E CARLSON (2005) discutiram sobre a regulação do crescimento da cartilagem condilar mandibular (MCC), que contribui grandemente com o comprimento e altura da mandíbula. A MCC possui uma alta adaptação e é responsável pelo crescimento das regiões adjacentes da

cabeça e particularmente da maxila. A cartilagem é classificada como secundária, em contradição com a cartilagem primária da base do crânio e membros. Ela é estruturalmente distinta do crescimento dos membros e da lâmina e cartilagem articular. A cartilagem secundária assim com a MCC difere da camada superficial primária que inclui o pericôndrio e células indiferenciadas (precondroblástica) secretando uma matriz mais rica em colágeno tipo I que tipo II, secretadas pelo condrócitos. Estas células indiferenciadas que proliferam e maturaram é efeito do crescimento da MCC, não dos condrócitos na camada mais profunda. O pericôndrio que cobre a cartilagem da MCC é contínuo com o periósteo do osso do ramo da mandíbula: então, a camada mais superficial (articular) da MCC é continuamente direta com a camada fibrosa do periósteo, enquanto que a camada precondroblástica (proliferativa) é diretamente contínua com a camada osteogênica do periósteo. Eles ainda descrevem a evolução e desenvolvimento histologicamente da MCC, o que não cabe ao nosso estudo. Basta-nos concluir que a cartilagem do côndilo serve com uma matriz de crescimento das regiões adjacentes da cabeça, maxila e mandíbula.

SMARTT et al. (2005) estudaram o primeiro desenvolvimento e crescimento mandibular. A mandíbula apresenta uma significativa mudança na sua estrutura óssea e nos tecidos moles adjacentes. O osso mandibular torna-se robusto, com o aumento agudo do ângulo goníaco e alargamento do ramo e corpo da mandíbula. A mandíbula provém de uma estrutura óssea que contém um germe eruptivo das dentições permanentes e decíduas – um processo que gera um crescimento significativo do processo alveolar. Como consequência, a

distância entre o desenvolvimento da dentição e da borda inferior da mandíbula cresce. Enquanto que o canal do nervo alveolar inferior sofre um significativo deslocamento superior, o forame mentoniano torna-se a posicionar mais para posterior. Em adição, os ligamentos e músculos que circundam a junção temporomandibular tornam-se crescentes e robustas. No entanto crianças e adolescentes apresentam pouco suprimento sangüíneo do plexo bucal periósteo e da artéria dental inferior, que tem uma significativa contribuição.

Eles concluíram que o crescimento mandibular oferece a base para a oclusão normal o aumento da força mastigatória. No entanto, o exato mecanismo de remodelação durante o desenvolvimento mandibular, permanece obscuro, este processo recebe uma contribuição primária dos centros de crescimento e responde em alterações locais na força biomecânica produzida pelas estruturas de tecidos moles adjacentes.

Na descrição de seu resumo o autor descreve várias etapas do crescimento desde o período fetal, primeira infância à segunda infância.

A mandíbula pediátrica é uma estrutura dinâmica cuja anatomia é mais bem entendida nos estágios de intervalo relevantes para a terapia cirúrgica. No entanto, um pequeno exemplo de desenvolvimento bastante discutido, é de como eles não compreendem as mudanças que ocorrem durante o desenvolvimento mandibular.

Observando de uma perspectiva funcional, o desenvolvimento mandibular oferece a base para a relação oclusal normal e produz uma significativa força mastigatória. Há um aumento do tamanho do ramo, do corpo e do processo alveolar para erupção dos dentes, já o crescimento da mandíbula ocorrem em paralelo com o complexo nasiomaxilar e a dentição.

Este crescimento recíproco é o alvo da oclusão. O crescimento da mandíbula também é um abrigo para os germes dentários que irão desenvolver ultimamente na dentição permanente. No nascimento, a mandíbula é composta de finas corticais com germes dentários que ocupam a maioria do volume do corpo, a composição da mandíbula e dos tecidos moles adjacentes sofre mudanças. A própria mandíbula torna-se composta de osso cortical central, enquanto que o crescimento aumentado dos músculos do complexo mastigatório e faríngeo recoloca a camada de tecido adiposo adjacente. Os germes dentários ocupam uma pequena porcentagem do volume da mandíbula. Essas mudanças produzem não só uma estrutura mais robusta melhor adaptável ao aumento da carga mastigatória, mas também uma resistência maior a fratura.

A mandíbula apresenta significantes mudanças pós – natal. Os vetores dominantes do crescimento da mandíbula são as redes de deposição e reabsorção óssea. O mecanismo que descreve o remodelamento ósseo não é ainda totalmente compreendido. Atualmente se aceita o processo da contribuição de crescimento pelos centros primários e locais responsáveis pela força biomecânica como a “matriz funcional” dos tecidos moles adjacentes. Enquanto a presença da subunidade particular da mandíbula e tecidos moles adjacentes é determinada geneticamente, o desenvolvimento destas e suas subseqüentes manutenções, é em função do mecanismo da força mecânica local que é formada. Esse processo de remodelamento ósseo é bastante exemplificado no crescimento do côndilo e ramo. Tradicionalmente, o crescimento significativo do corpo e de ramo tem sido atribuído a presença de centros de crescimento no interior da cartilagem condilar. Como o crescimento

da lâmina no interior da cartilagem sofre ossificação endocondral e cresce na direção posterior e superior, a mandíbula é deslocada anterior e inferiormente. O crescimento do pescoço condilar é remodelado para contribuir para a porção posterior do ramo.

Alguns estudos sugerem que, para a maioria das estruturas, o crescimento dos tecidos moles adjacentes componentes da cavidade oral e faríngea provém de ímpetus que contribuem para o crescimento e desenvolvimento através da simulação de deposição periosteal e endosteal. Ultimamente, estudos demonstraram que o remodelamento da mandíbula é um complexo processo caracterizado pelos diversos mecanismos.

Desenvolvimento pré-natal e embriológico

A mandíbula, um primeiro arco faríngeo deriva originalmente das células da crista neural que se deslocam ventralmente para suas posições no interior da mandíbula e proeminência maxilar durante nas quatro primeiras semanas de gestação. Depois da formação da divisão mandibular do nervo trigêmeo, interações entre o ectomesênquima mandibular e o epitélio do arco resultam na formação da membrana osteogênica entre o 36º ao 38º dias de desenvolvimento. A cartilagem de Meckel é formada nos 41º e 45º dias de gestação. Após a Sexta semana de vida, um simples centro de ossificação gera para cada metade da mandíbula formada lateralmente pela cartilagem de Meckel, da bifurcação do nervo alveolar inferior e a artéria no interior do ramo mentoniano e incisivo. Para estes centros, a ossificação precede ventralmente no corpo e dorso para contribuir no ramo mandibular. As deposições osteogênicas começam superiormente em volta dos feixes neurovascular que

promovem as estruturas ósseas para o desenvolvimento dos dentes.

A junção temporomandibular primitiva começa a se organizar durante a sétima e oitava semana de desenvolvimento, com condensação com o côndilo e o disco articular. Com nove semanas de desenvolvimento, segue a iniciação dos movimentos musculares de aparato mastigatório, ocorrendo a formação de cavidades no inferior da junção. Esse processo resulta na reorganização da junção capsular, que ocorre na décima primeira semana. Entre a décima e a décima quarta semana de desenvolvimento, forma-se a cartilagem secundária que irá eventualmente se direcionar ao processo condilar, protuberância mentoniana e a cabeça condilar. A cartilagem secundária do processo coronóide direciona a adição de osso intramembranoso e contribui com a formação dos músculos temporais. A cartilagem secundária da protuberância mentoniana forma ossículos do tecido fibroso da sínfise que irão posteriormente ajudar na conversão da sindesmose para a sinostose através da ossificação endocondral durante o primeiro ano de vida. A cartilagem secundária é a forma primitiva do côndilo futuro, proveniente de material cartilaginoso que irá prover um estímulo para a ossificação endocondral do pescoço condilar tardio no desenvolvimento. Durante este tempo subsequente que é esperado o desenvolvimento, a cartilagem condilar organiza-se estratificadamente com cinco principais camadas: (1) cartilagem articular, (2) células condroprogenitoras, (3) condroblastos, (4) condrócitos hipertróficos não mineralizados, e (5) condrócitos hipertróficos mineralizados. Esta organização celular que concede a junção funcional que ambas as superfícies articulares e com uma posição e deposição óssea, com um osso primário endocondral começa a ser depositado na décima quarta semana de desenvolvimento. Com

o aumento da idade, a porção articular da cartilagem condilar aumenta em espessura, enquanto o tamanho das células e condroblastos mantém-se relativamente estável.

Depois da formação dos componentes da mandíbula primária, a própria estrutura cresce na taxa que é linearmente relacionada a idade gestacional e peso fetal. Na 24ª semana, a maior parte da cartilagem de Meckel é substituída por osso intramembranoso. Dorsalmente, a junção temporomandibular, porção de fibras do pericôndrio associada à cartilagem de Merckel transforma interiormente os ligamentos esfenomandibular em esfenomaleolar. Próximo ao fim do desenvolvimento pré-natal, a maior parte cartilagem secundária do côndilo é substituída por osso, exceto para a parte superior, que persiste na fase adulta, agindo como cartilagem de crescimento e articular.

A formação da dentição decídua é primeiramente notada no quarto mês e meio de gestação, com calcificação dos incisivos centrais e laterais criando espaço todo tempo. O crescimento da cartilagem condilar e remodelamento do ósseo mandibular oscilou para a maturação do osso trabecular de ambos os processos que somam a dependência sobre a produção do forte mecanismo do aparato mastigatório fetal.

Anatomia e desenvolvimento pós-natal da mandíbula.

Os marcos essenciais da anatomia mandibular estão no nascimento, mas diferem marcadamente para aqueles da fase adulta. Neste ponto, a mandíbula consiste em duas diferentes conexões ósseas da porção cartilaginosa não ainda ossificada da sínfise mentoniana. O corpo, enquanto cresce em proporção em outras partes da mandíbula, é uma relativa involução

das estruturas que serve primariamente como uma cápsula para a inrupção dos dentes decíduos.

O ângulo da mandíbula é obtuso (175 graus), o ramo é pequeno comparado com o corpo, e o processo coronóide de tamanho relativamente grande, projetando sobre o nível do côndilo. Observando axialmente, os processos condilares são aproximadamente uma linha reta e contínua com relação ao corpo, com os côndilos presentes presos na fossa mandibular do osso temporal pelos ligamentos capsular e temporomandibular. Neste ponto do desenvolvimento, a junção temporomandibular é comparativamente solta, com uma grande estabilidade dependente da cápsula que forma a junção. Além disso, a fossa mandibular é relativamente plana, provendo uma pequena estrutura adicional estável. Enquanto seus tamanhos imaturos, os encaixes musculares diferem um pouco daqueles na fase adulta. Em adição, o osso é envolto por uma generosa camada de tecido adiposo. Neste ponto de desenvolvimento, a mandíbula necessita de osso cortical denso e espaço para abrigar dois incisivos, um canino e dois molares decíduos. O Germe dentário ocupa uma grande proporção do volume total mandibular, próximo a borda inferior da mandíbula. Um canal mandibular relativamente grande corre próximo da borda inferior do osso. Além disso, o forame mentoniano abre abaixo do futuro local do canino decíduo ou primeiro molar e pontos anteriores e superiormente.

O sangue suplementa a maioria da mandíbula via artéria e plexo periosteal proveniente dos ramos das artérias facial e lingual.

Desde o nascimento até por volta dos três anos de idade, a mandíbula pós-natal começa a depositar e reabsorver osso fazendo com que desenvolva

a dentição e promova uma estrutura para os arcos dentários. Os dois segmentos da mandíbula, separados por cartilagem, são unidos através da ossificação da sínfise dentro de um ano, deixando um traço de separação que talvez seja visível na borda inferior da mandíbula. A porção anterior da superfície labial do corpo apresenta deposição óssea reabsorção do lado lingual. Isso produz um alongamento do corpo mandibular, um processo que oferece comprimento para acomodar a dentição decídua e outras dentições que irão se desenvolver. Depois do uso aumentado dos dentes e germes das dentições decídua e permanente, a porção anterior do corpo e processo alveolar acresce um crescimento em altura vertical mais na secção posterior do corpo que à distância da linha oblíqua. Ao remodelar o processo coronóide e o crescimento dos arcos dentais , com reabsorção e aposição que ocorrem do lado bucal e no lado lingual propiciando um alargamento em forma de "V". Dentro dos três anos de idade, o forame mentoniano fica localizado anteriormente, geralmente entre o canino e segundo molar decíduo.

É importante para o mento aos três anos de idade que haja um grande crescimento da largura bicondilar da mandíbula, para compensar o rápido crescimento da base lateral do crânio antes dos três anos de idade, Esse crescimento em largura recebe a contribuição pela camada condrogênica da sínfise que segue a ossificação endocondral e para o crescimento dos côndilos posterior e superiormente. Durante o período de desenvolvimento, a dentição decídua segue a erupção no gradiente mesiodistal e a formação completa de todas as raízes, com a relação intercuspídea dos decíduos formando a última raiz aos 3,2 anos de idade. Anteriormente, os germes dentais se aproximam da margem inferior da mandíbula.

No terceiro ano de vida, o crescimento mandibular começa ao longo dos vetores que irão predominar durante muitos desenvolvimentos subseqüentes. Enquanto que anteriormente era tradicionalmente realizada através dos maiores centros de crescimentos residentes no interior da tuberosidade lingual da mandíbula e côndilos, totalmente próximo das superfícies que seguem várias formas de remodelamento ósseo. A deposição de osso na porção medial do ramo em desenvolvimento combina com o crescimento posterior via tuberosidade lingual, servindo para o aumento do tamanho dos arcos dentários. O crescimento dos côndilos nas direções superior e posterior resulta no aumento do comprimento vertical do ramo.

O novo ramo formado, torna-se remodelado numa forma complexa, um processo que é facilitado pela reabsorção e deposição periosteal no pescoço condilar e ramo ascendente. Como consequência, o ângulo da mandíbula fica mais agudo (140° pelo quarto ano), provendo um aumento do espaço para o desenvolvimento da dentição permanente. Enquanto que o processo coróide segue em deposição nas suas superfícies lingual, com simultânea reabsorção no lado bucal. Este modelo promove uma massa óssea para os arcos dentários, aumentando o crescimento vertical com menos comprimento lateral dos côndilos. O canal mandibular situado logo acima do nível da linha milohióidéia. Com a completa formação radicular, a dentição decídua começa estabilizar o crescimento dos 2 aos 5 anos. Enquanto isso, os germes dentários da dentição permanente já se aproximam da borda inferior da mandíbula, especialmente na região parasinfiseal.

Aos 5 ou 6 anos de idade as duas principais partes da mandíbula (ramo e o corpo) são entidades anatomicamente diferentes cujo crescimento ocorre

em largura na face média. O crescimento do ramo é a máxima razão, com um crescimento no comprimento anteroposterior do comprimento, e projeção anterior que é paralela ao crescimento da fossa craniana mediana e faringe. O crescimento vertical do ramo espelha o crescimento da maxila e erupção da dentição maxilar. Enquanto isso, o crescimento dos arcos dentários é concluído posteriormente onde o ramo é remodelado parte vinda do corpo. Essa mudança na direção de crescimento é necessária para acomodar o desenvolvimento do molar permanente e continuar bem durante a adolescência. A remodelação favorece resultados na recolocação posterior do ramo com simultâneo crescimento do corpo e um crescimento agudo do ângulo da mandíbula. Ultimamente esse processo de remodelamento resulta no correto posicionamento do corpo mandibular relacionando com a maxila, e promove a base para própria oclusão. Isso pode ser notado por este ponto, a deposição óssea na superfície labial da porção anterior da mandíbula é cessada e começa a reabsorve, especialmente na porção mais superior, oferecendo o contorno do queixo. Entre as idades de 4 a 8 anos, a formação da coroa é completa para a maioria dos dentes permanentes, Esses estágios de maturação da estabilidade dental acompanha a erupção da dentição permanente. Novamente, isso ocorre no gradiente mesiodistal, com erupção dos incisivos e segundo molar permanente dos 6 aos 12 anos, respectivamente. Além disso, o forame mentoniano assume uma localização posterior e orientação vertical, geralmente abaixo do primeiro e segundo pré-molar aos 6 anos de idade.

Entre as idades de 10 a 12 anos de idade, a maior parte do crescimento mandibular para a terapia cirúrgica estará completa. As porções alveolar e

subdental do corpo são de igual espessura, deixando o corpo com uma aparência mais retangular. Anos de formação remodelando o ramo na mais vertical orientação, com um ângulo medindo de 110 a 120°. Enquanto que a maioria dos permanente tem erupcionado dos 10 aos 12 anos, com raiz completa dos pré-molares e molares não freqüentemente completa até os 14 anos. O nervo alveolar passa esboçado eqüidistante entre a borda inferior e superior do corpo mandibular, tendo uma ascendência próxima à borda inferior mandibular. O forame mentoniano também assume uma posição na fase adulta abaixo do primeiro e segundo pré-molares orientado na posição posterior e superior. Em média 9 % dos adultos têm múltiplos (dois ou três) foramaninas mentonianas. O suplemento sangüíneo predominante da mandíbula é já suprido pela artéria inferior dental e inferior periosteal bucal, com um tardiamento proveniente da vasta circulação da mandíbula na fase adulta. O tamanho num todo da mandíbula pode crescer marcadamente durante a puberdade principalmente entre as idades de 11 e 17 anos, com um significativo aumento da altura condilar durante esse período.

SPEARS E SVOBODA (2005) estudaram os fatores de crescimento e proteínas sinalizadoras do desenvolvimento craniofacial. A união do processo maxilar e da proeminência mandibular do primeiro arco branquial é promovida principalmente nos maxilares superior e inferior. O componente da crista neural da maxila é derivado da parte dianteira e média cerebral, enquanto que a inferior é derivada da média e posterior. As células da crista neural do crânio (CNC) contribuem principalmente em direcionar as estruturas do primeiro arco branquial: palato e maxila, derme e tecido adiposo, papila dental, Células de

Shwann do nervo periférico, melanócitos, e alguns tecidos conectivos. A formação normal de vários derivados do primeiro arco branquial, como palato e lábio, precisa da transformação mesênquima-epitelial durante a remodelação embriogênica.

O crescimento e desenvolvimento craniofacial são complexos e apresenta um processo de regulação. Naturalmente ocorrem sinais endogênicos do desenvolvimento craniofacial e agentes terapêuticos potentes para o tratamento de várias anomalias. Entretanto, os agentes terapêuticos efetivos e aceitáveis com esta propensão são carentes e necessitam de uma maior exploração do estágio inicial.

LISTA DE PALAVRAS E ABREVIATURAS

Cefalometria

A) Delimitação das estruturas anatômicas

Com base nos autores, Krogman & Sassouni, 1957; Interlandi, 1968; e Vion, 1994, as medidas cefalométricas foram padronizadas da seguinte forma.

1) Sela Túcica: Uma única linha exhibe o contorno anterior e posterior da sela, mostrando o início dos degraus anterior e médio da base craniana.

2) Perfil da glabella e ossos nasais:

Contornam da metade inferior da glabella e o limite anterior dos ossos nasais, interrompendo-se o traçado no limite da sutura fronto-nasal.

3) Fissura pterigo-maxilar:

Traça-se o limite anterior da apófise pterigóide do osso esfenóide do limite posterior do túber maxilar. Quase sempre quando aquelas linhas se tocam no extremo, esboça-se o desenho de uma gota d'água invertida.

4) Bordas inferiores das órbitas:

Contorna-se a linha inferior das duas órbitas (se forem visíveis separadamente), prolongando-se o desenho em sentido anterior e posterior, enquanto forem observados os limites orbitários.

5) Meato acústico externo:

O conduto auditivo externo, normalmente apresenta uma imagem oval de 8 a 10 mm, com inclinação de aproximadamente 45°, estando situado 3 a 4 mm a frente e abaixo do conduto auditivo externo.

6) Maxila:

Inicia-se desde a espinha nasala anterior até a espinha nasal posterior. Limite inferior do palato duro e contorno anterior da espinha nasal anterior, ao limite amelo-cementário do incisivo anterior superior.

7) Mandíbula:

Sínfise: Traçam-se as corticais labial e lingual da sínfise.

Corpo da mandíbula: Traça-se a borda inferior do corpo da mandíbula.

Ramo ascendente: Continuando-se a linha do corpo da mandíbula, traça-se a borda posterior do ramo, colo e cabeça do côndilo, incisura da mandíbula e borda anterior do ramo ascendente da mandíbula.

8) Dentes:

Incisivos: Contornam-se as imagens mais anteriores das coroas dos incisivos anteriores e inferiores e das suas raízes, quando visíveis. A dificuldade de

visualização das raízes dos incisivos, principalmente o inferior, pode ser superada. Procura-se distinguir as raízes dos caninos que são mais longas.

Traça-se a coroa do incisivo até o colo e marcam-se dois pontos a este nível, um na vestibular e outro na lingual. A partir de um terceiro ponto na borda incisal, traça-se uma linha que passa equidistante àqueles dois pontos e se prolonguem aproximadamente 20 mm para apical, comprimento médio de um incisivo inferior. No seu término, se tem ápice radicular e, portanto, a determinação do longo eixo do incisivo inferior.

Molares: traça-se a coroa dos primeiros molares superiores e a coroa com as raízes dos primeiros molares inferiores.

B) Pontos Cefalométricos:

- 1) Ponto S: ponto virtual localizado no centro geométrico da sela túrcica.
- 2) Ponto N (Násio): ponto situado no limite anterior da sutura fronto-nasal, no encontro das linhas do perfil da glabella e ossos nasais.
- 3) Ponto Po (Pório): ponto mais superior e posterior do meato acústico externo.
- 4) Ponto Or (orbital): ponto localizado mais inferiormente no assoalho da órbita.
- 5) Ponto Go (Gônio): ponto localizado mais posterior e inferior da mandíbula no sentido ântero-posterior. Situado na bissetriz do ângulo formado pela tangente do bordo inferior da mandíbula.
- 6) Ponto Me (Mentoniano): Ponto mais inferior da sínfise mentoniana, no plano sagital mediano.

- 7) Ponto ENA (Espinha Nasal Anterior): Ponto localizado mais anteriormente no assoalho das fossas nasais, no plano sagital mediano.
- 8) Ponto ENP (Espinha Nasal Posterior): Ponto localizado mais posteriormente ao assoalho da fossa nasal. É o limite do palato duro e mole, no plano sagital mediano.
- 9) Ponto Ar (Articular): Ponto de intersecção do contorno externo da base craniana com o processo condilar da mandíbula.
- 10) Ponto A (Subespinhal): Ponto localizado na parte mais profunda da concavidade alveolar da maxila, no sentido antero-posterior.
- 11) Ponto B (Supramentoniano): Ponto localizado na parte mais profunda da concavidade alveolar inferior no sentido antero-posterior e plano sagital mediano.
- 12) Ponto Lis (Borda Incisal Superior): ponto situado na região mais inferior da borda da coroa do incisivo central superior.
- 13) Ponto Lii (Borda Incisal Inferior): ponto situado na região mais superior da borda da coroa do incisivo central inferior.
- 14) Ponto PMO (Ponto Médio da Oclusal): ponto localizado na média da oclusão entre os primeiros molares superiores e inferiores.
- 15) Ponto X: determinado pelo cruzamento da linha tangente a borda anterior da fossa pterigomaxilar (perpendicular ao plano palatino), e o prolongamento de uma reta a partir do ponto B, perpendicularmente a reta anteriormente traçada.
- 16) Ponto X': Formado pela intersecção da projeção ortogonal de B-X até a linha de oclusão dos primeiros molares e a linha tangente a borda anterior da fossa pterigomaxilar (perpendicular ao plano palatino).

- 17) Ponto Y: Formado pela intersecção da projeção ortogonal de B-X até que a mesma cruze a borda posterior do ramo mandibular.
- 18) Ponto Z: Formado pela intersecção do prolongamento do plano palatino com a borda posterior do ramo mandibular.
- 19) Ponto H: Formado pela intersecção da projeção ortogonal de B-X até a linha de oclusão dos molares e a borda anterior do ramo.
- 20) Ponto x: Formado pela intersecção do plano oclusal e uma linha tangente a face distal do primeiro molar permanente inferior.
- 21) Ponto y: Intersecção do plano oclusal com a linha que contorna a borda anterior do ramo mandibular.

C) Traçados de Orientação

- Planos e Linhas Cefalométricas.
 - 1) Plano horizontal de Frankfurt: Determinado pela união dos pontos Po e Or.
 - 2) Plano Palatino: Determinado pela união dos pontos ENA e ENP.
 - 3) Plano oclusal: Determinado pela união dos pontos PMO e um ponto localizado entre os pontos Lis e Lii.
 - 4) Plano Mandibular: Determinado pelo plano de referência: Go e Me.
 - 5) Linha SN: Determinada pela união dos pontos SN.
 - 6) Linha NA: Determinada pela união dos pontos N e A.
 - 7) Linha NB: Determinada pela união dos pontos N e B.

- 8) Linha da altura facial anterior: Determinada pela linha que passa perpendicularmente ao plano palatino e une-se ao ponto Me.
- 9) Linha da altura facial posterior: Determinada pela união do ponto Ar com o plano mandibular, através de uma linha que passa tangenciando o bordo posterior do ramo ascendente da mandíbula.

D) Obtenção das Grandezas Cefalométricas

- Angulares: Os valores são expressos em graus.
 - 1) FMA: Ângulo formado pela intersecção do plano horizontal de Frankfurt e o plano mandibular (Tweed, 1966).
 - 2) SNA: Ângulo formado pelas linhas S-N e N-ponto A. (Riedel, 1952)
 - 3) SNB: Ângulo formado pelas linhas S-N e N-ponto B. (Riedel, 1952)
 - 4) ANB: Ângulo formado pelas linhas NA e NB. (Riedel, 1952).
- Lineares: Medidas expressas em milímetros.
 - 1) Altura facial anterior: Distância entre os pontos Me e o ponto formado por uma perpendicular ao plano palatino. (Merrifield, 1989)

- 2) Altura Facial Posterior: Distância entre os pontos Ar ao plano mandibular tangenciando o bordo posterior do ramo ascendente da mandíbula (Merrifield, 1989).
- 3) Índice de Altura Facial: é o índice entre a altura facial posterior e a altura facial anterior (HORN, 1992).

CONCLUSÃO

O crescimento mandibular promove a base para a relação normal da oclusão e gera um aumento da força mastigatória. A mandíbula é uma estrutura dinâmica que segue significantes mudanças durante seu desenvolvimento. Entretanto, mecanismos que remodelam a mandíbula não são totalmente entendidos, sabe-se que este processo recebe uma contribuição dos centros de crescimento primário e das matrizes funcionais circundantes de tecido mole. Durante o desenvolvimento, a localização das estruturas anatômicas chaves mudam marcadamente. Todo tempo, os germes dentários vão aumentando ocupando inicialmente uma pequena proporção do volume da mandíbula. O forame mentoniano sofre também variações na sua posição, posicionando-se mais superiormente e posteriormente durante o período de desenvolvimento.

Ela sofre constantes mudanças, cabe ao clínico conhecer a normalidade para diagnosticar, informar, e educar seus pacientes quanto à prevenção de

maloclusões desde recém-nascidos. Gerando assim, boa saúde, unida à estética.

BIBLIOGRAFIA

1. ANGLE, E. H. Malocclusion of the teeth – 7.th ed. **Philadelphia, The S. S. White Dental Manufacturing Co.**, 1907, p. 17. Apud. ARAÚJO, M.C.M. Op. Cit. Ref. 06.
2. BALDRIDGE, J.P. A study of the relation of the maxillary first permanent molars to the face in class I and class II malocclusions. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 11, p. 100-9, 1941.
3. BAMBHA J.K. Longitudinal cephalometric roentgenographic study of the face and cranium in relation to body height, **JADA**, 63: 776-799, 1961.
4. BERY A. Contribution à l'étude de la croissance mandibulaire et staturale dans une population orthodontique de filles. **Thèse 3^o cycle DSO Odontol.** Paris, 1968.
5. BJÖRK, A. The face in profile: an anthropological x-ray investigation on Swedish children and concripts. **Am. J. Orthod.**, Saint Louis, v. 34, p. 619-9, 1948.
6. BJÖRK, A. The nature of facial prognathism and its relation to normal occlusion of the teeth. **Am. J. Orthod.**, Saint Louis, v. 37, p. 106-24, 1951.

7. BJÖRK, A. Variability and age changes in overjet and overbite. **Amer. J. Oth.** 39-17, pp. 779-801, 1962.
8. BRODIE, A. C. The growth of the jaws and the eruption of teeth. **Oral Surg. Oral Med., and Oral Path.** 1: 334-41, 1948.
9. BUSHCHANG P.H., GANDINI, L.G., Mandibular skeletal growth and modelling between 10 and 15 years of age. **European J. Orthod.** V. 4, p.69-79. 2002.
10. CAMARGO M. C. F., MIORI A. F. C. Maloclusões na Primeira infância. Nova Visão em Ortodontia – Ortopedia Funcional dos Maxilares, **Livraria Santos Editora**, cap. 23, p. 329-345. 2002
11. CHAFARI J. G., SHOFER F.S., LASTER L.L, et al. Monitoring Growth During Orthodontic Treatment. **Seminars in Orthodontics**, v.1 n. 3, p. 165-175. Sept. 1995.
12. CHANG H. P. et. Al. Midfacial and mandibular morphometry of children with Class III malocclusions. **J. of Oral Rehabilitation**, v.32 p. 642-647. 2005.
13. CHUNG C., MONGIOVI V. D., Craniofacial growth in untreated skeletal Class I subjects with low, average, and high MP-SN angles: A longitudinal study, **Am. J. Orthod Dentofacial.** V. 124, n 6, p. 670-678. 2003.
14. COBEN, S.E. Growth and class II treatment. **Am.J. Orthod.**, Saint Louisv. 59, n. 05, p. 470-87, May 1966.
15. ENLOW D.H. Crescimento facial. 3. ed. São Paulo: **Artes Médicas**; 1993. p. 34-96.

16. ENLOW D.H. Growth and the problem of the local control mechanism. **Am. J. Anat.** 136 : 403-406. 1973
17. ENLOW D.H. The human face. **Hoeber Medical division**. Harper and Row. Pub. Inc., New York, 1968.
18. HINTON, R. J., CARLSON, D.S. Regulation of growth in mandibular condilar cartilage. *Seminars in Orthodontics* Elsevier, p. 209-218. 2005.
19. HORN AJ. Facial height index. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.** 1992; 102 (2): 180-6.
20. HUNTER C.J. The correlation of facial growth with body height and skeletal maturation of adolescence. **Angle Orthod**, 1966: v. 36, p. 44-54.
21. IKAI A. et al. Morphologic study of the mandibular fossa and the eminence of temporomandibular joint in relation to facial structures. **Am. J. Orthod. Dentofacial.** V. 112, n.6, p. 634-638. 1997.
22. INTERLANDI S. O cefalograma padrão do curso de Pós- Graduação de Ortodontia da Faculdade de Odontologia de São Paulo, USP. **Rev Fac Odontol USP**, 1968; 6 (1): 63-74.
23. KROGMAN W.M., SASSOUNI V. *A syllabus in roentgenographic cephalometry.* **Philadelphia: Philadelphia Growth Study** 1957. p. 45-103.
24. LANGLADE M., Diagnóstico Ortodôntico 1ª ed. **Livraria Santos Editora.** P. 258-330. 2002.
25. LEWIS A. B., ROCHE, A. F. Elongation of the cranial base in girls during pubescence. **Angle Orthod.** 42 : n.4, pp 358-367, 1972.
26. LISHER, B. E. The pathology and diagnosis of distocclusion, **Int. J. Orthod.**, 1921 apud LUNDSTRÖM, A.F. Op. Cit. Ref. 41

27. LUNDSTRÖM, A.F. A contribution to the discussion concerning the nature of distocclusion. **Dent. Cosmos**, v.67, p. 956-69, 1925.
28. MERRIFIELD L.L., GEBECK, T.R. Analysis--concepts and values. Part II **J. Charles H. Tweed Int. Found., Tucson**, v. 17, p 49-64. 1989 Apr.
29. MOSS, M. L., BREENBERG, S.N. Functional cranial analysis of the human maxillary bone. **Angle Orthod.** 37: 151-164, 1967.
30. MOSS, M. L. Vertical growth of the human face. **Amer J. Orth.** 50-125, pp. 359-76, 1974.
31. MOYERS RE. Ortodontia. 4. ed. Rio de Janeiro: **Guanabara Koogan**; 1991. p. 52-9.
32. NANDA, S.K., MAUCHAMP O. M. Prediction de la quantité de croissance chez les filles entre 4 et 18 ans. **Angle. Orthod.** 1955.
33. NANDA R.S., GOSH, J. Longitudinal growth changes in the sagittal relationship of maxilla and mandible. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.** 1955; v. 107, p. 79-90.
34. OCHOA B. K., NANDA R.S. Comparision of maxillary and mandibular growth. **Am. J. Orthod. Dentofacial**, v.125 n. 2, p 148-159. Feb. 2004.
35. OPPEINHEIN, A. Prognathism from the anthropological and orthodontic viewpoints. **Dent. Cosmos**, v. 70, p 1170-84, 1928.
36. PIKE J.B. A serial investigation of facial and stature growth in seven to twelve years old children. **Angle Orthod.** 38: 63-73, 1968.
37. PROFFIT, W.R., Ortodontia Contemporânea. **Guanabara Koogan**, 3ª ed. P. 37-45, 2002.

38. RICKETTS R. M.- The discovery of a law of arcial growth of the mandible. In: proceedings of the fundation for the orthodontic research, 1971, Canoga Park, California, 1977.
39. RIEDEL RA. The relation of maxillary structure to cranio maloclusal and normal occlusion. **Angle Orthod.** 1952; 22 (3): 142-5.
40. SASSOUNI V. A classification of the skeletal facial types. **Am. J. Orthod.**, v. 55, n. 2, p. 109-23, Feb. 1969.
41. SMARTT, J. et al. The pediatric mandible: I. A primer on growth and development. **Plastic and Reconstructive Surgery.** V 116 n.1, p. 14e-23e. Jul. 2005
42. SOLOW B. The pattern of craniofacial associations. **Acta Odont. Scand.** 24, Supplement 46, Copenhagen, 66
43. SPEARS, R., SVOBODA K. K. H. Growth Factors and Signaling Proteins in Craniofacial Development. **Seminars in Orthodontics Elsevier**, p. 184-198. 2005.
44. TWEED, C.H. Was the development of the diagnostic facial triangle as an accurate analysis based on fact or fancy? **Am. J. Orthod.**, Saint Louis, v. 48, n. 11, p 823-840, Nov. 1962
45. VION, P. E. Anatomia cefalométrica. 1ªed. **Editora Santos.** 1994
46. VIOTTI AO. Estudo comparativo do crescimento da região retromolar – uma nova proposta. 2004. Tese de mestrado apresentada a Faculdade de Odontologia de Piracicaba-UNICAMP.