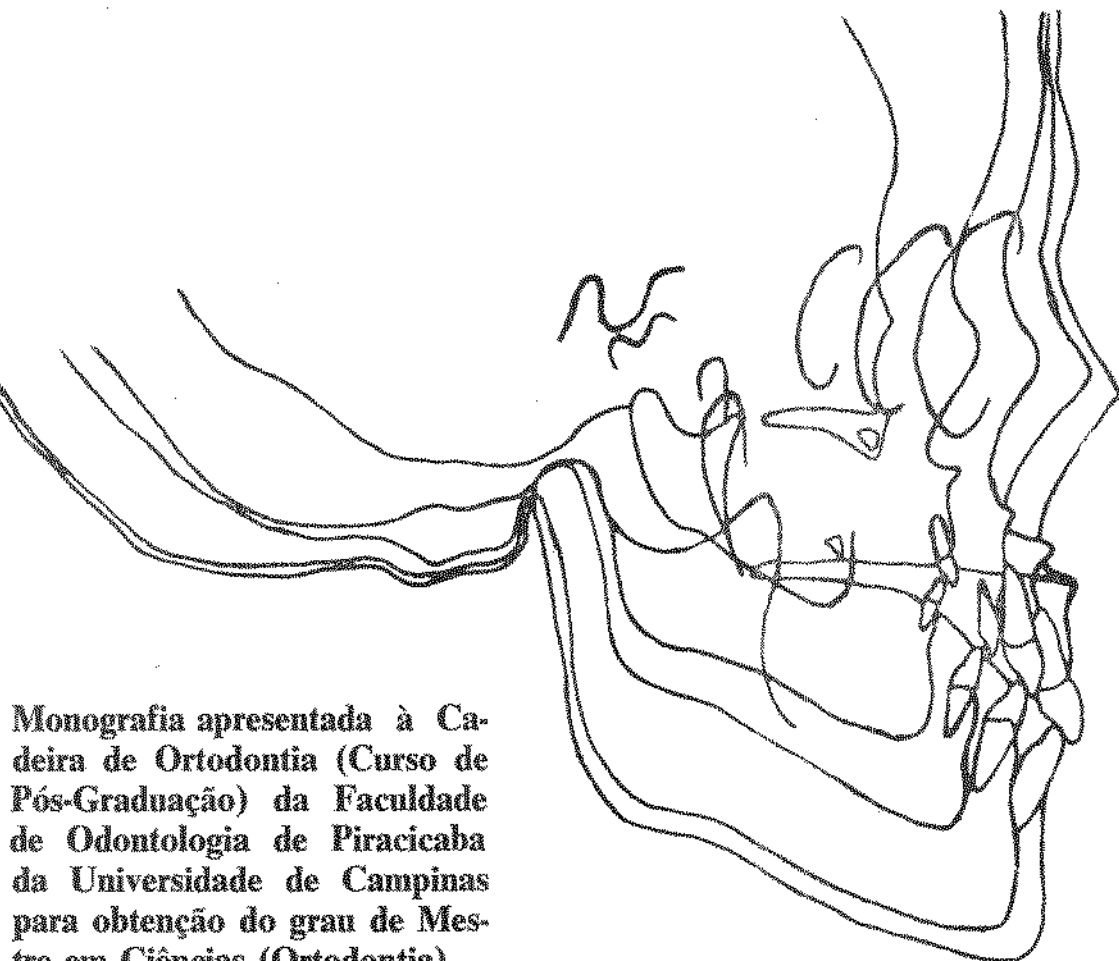


DÍSNEY ALVES CUNHA — C. D.

CONSIDERAÇÕES SOBRE O CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO DA FACE E SUA APLICAÇÃO EM ORTODONTIA



Monografia apresentada à Ca-
deira de Ortodontia (Curso de
Pós-Graduação) da Faculdade
de Odontologia de Piracicaba
da Universidade de Campinas
para obtenção do grau de Mes-
tre em Ciências (Ortodontia).

PIRACICABA — SP. — 1969.

UNIVERSIDADE DE CAMPINAS

Biblioteca Central

UNIVERSIDADE DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA

BIBLIOTECA

2.194



CONSIDERAÇÕES SÔBRE O CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO DA
FACE E SUA APLICAÇÃO EM ORTODONTIA.

Monografia apresentada à Cadei-
ra de Ortodontia (Curso de Pós-
Graduação) da Faculdade de Odon-
tologia de Piracicaba da Univer-
sidade de Campinas para obten-
ção do grau de MESTRE em Ciên-
cias (ORTODONTIA)

PIRACICABA - SP - 1969

Homenagem Especial:

Aos meus Pais queridos, uma prova do
meu reconhecimento.

A G R A D E C I M E N T O S

1. Ao Professor Doutor Manoel Carlos Muller de Araújo, Regente da Cadeira de Ortodontia, e, cuja magnífica orientação constante permitiu a elaboração dêste trabalho.
2. Ao Magnífico Reitor da Universidade Federal de Goiás, Professor Doutor Jerônimo Geraldo de Queiróz, pela simpática autorização concedida para o meu aperfeiçoamento fóra dos quadros da U.F.G.
3. Ao Professor Doutor Alpheu da Veiga Jardim, Diretor da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Goiás, pelo constante e amigo apôio dispensado.
4. À Coordenação do Aperfeiçoamento do Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela ajuda financeira (bôlsa de estudo) que condicionou a minha pós-graduação .

.....

Í N D I C E

I	- INTRODUÇÃO.....	1
II	- REVISÃO DA LITERATURA.....	3
	1. Métodos utilizados na avaliação do crescimento da face.....	3
	2. Crescimento da Mandíbula.....	11
	3. Crescimento da Maxila.....	60
	4. Crescimento Facial.....	86
III	- CONCLUSÕES.....	115
IV	- RESUMO.....	117
	1. Métodos.....	117
	2. Mandíbula.....	119
	3. Maxila.....	127
	4. Face.....	133
V	- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	140

.....

I - I N T R O D U Ç Ã O

O objetivo primordial desta monografia é sumar as conclusões de vários pesquisadores sôbre o crescimento e desenvolvimento da face, tornando mais fácil a sua compreensão, visto que êsse assunto é de vital importância para o especialista em Ortodontia e para os estudantes também.

Os livros-textos, ou mesmo as revistas que tratam da matéria, apresentam uma emaranhada descrição a tornar penosa a sua assimilação pelo leitor. A maioria dos livros didáticos versando o assunto o faz apenas no seu aspecto anatômico e morfológico, deixando, entretanto, de abordar o lado prático do problema, isto é, a aplicação clínica do crescimento facial.

Aquí, além do cunho anatômico-morfológico, oferecem-se ao leitor considerações de significação prática, com grande aplicação na clínica ortodôntica no curso do tratamento. Dão-se ênfase às condições favoráveis que o crescimento pode apresentar nas fases de prevenção, interceptação e correção das anomalias dento-faciais.

Embora constitua o processo de crescimento e desenvolvimento um problema deveras complexo e inconstante, variando de indivíduo para indivíduo, e cada um possuindo padrão próprio todo peculiar, de crescimento, herdado de seus antecedentes, e até característico da espécie a que pertence, ainda assim, pode conduzir a conclusões práticas com extensa aplicação na clínica.

Tanto isso é verdade, que uma criança com grande ativi
dade de crescimento responde melhor ao tratamento.

A monografia aborda, em revista geral, o cre
cimento normal de dois ossos do complexo facial, maxi
la e mandíbula, com os seus respectivos métodos de es-
tudo, e, bem assim, o desenvolvimento integral da fa-
ce.

.....

II - REVISÃO DA LITERATURA

1. Métodos utilizados na avaliação do crescimento da face

Variado número de métodos têm sido utilizados para estudar o crescimento normal e anormal dos ossos, cada qual com as suas limitações. Um informa acêrca da área de crescimento, outro da taxa ou velocidade de crescimento, enquanto outros dizem respeito à direção de crescimento. A combinação dêles fornece maiores informações, e, em certos casos, de modo mais seguro, do que um, isoladamente.

Os métodos usados na avaliação do crescimento da face podem ser agrupados em:

Métodos Diretos:

1. Osteometria (Camper, Morton, Broca, Topinard, Enlow, Harris, Hellman)
 - a) em crânio sêco;
 - b) em crânio vivo.
2. Implantes (Hunter, Bjork, Humphrey, Brash)
3. Corantes Vitais (Brash, Craven, Moore, Scott, Schneider, Meyer)
4. Método Histológico e Histoquímico (Baume,

Becks, Enlow, Harris)

Métodos Indiretos:

1. Impressões e Modêlos
2. Fotografias
3. Radiografias Cefalométricas (Broadbent ,
Hofrath, Goldstein, Brodie, Nanda, Harris)

Associações de Métodos Diretos e Indiretos:

1. Radiografias Cefalométricas e Implantes -
(Brodie, Bjork, Robinson, Sarnat, Gans ,
Hulen, Selman)
2. Radiografias e Bandas Metafisiais (Adams,
Sarnat)
3. Radioautografias (Dixon, Hoyte)

Osteometria

a) Em crânio sêco: é um tipo de estudo estático, seccional. As medidas são feitas sôbre um grande número de ossos de várias idades. As distorções após a morte ajudam a diminuir a segurança dêsse método estático, como também porque são materiais de história desconhecida. O método determina a quantidade ou taxa, a velocidade e a direção do crescimento, não determinando a área.

b) Em crânio vivo: neste caso o instrumento é colocado sôbre o tecido mole que cobre os limites ósseos, com o inconveniente de comprometer a exatidão -

das medidas. É um método longitudinal, dinâmico, a facultar medidas seriadas num mesmo indivíduo, e permitindo a imediata avaliação da taxa de crescimento. Esse método determina a velocidade, a taxa e a direção de crescimento, não determinando também a área. Tal método tem sido utilizado por HELLMAN (24).

Implantes Metálicos

Os implantes metálicos têm sido utilizados - no estudo do crescimento dos ossos por mais de 100 anos.

Hunter (1778) inseriu duas bolinhas de chumbo na tíbia de um porco e mediu a distância entre elas. Quando a tíbia cresceu completamente, notou que a distância entre as duas bolinhas permaneceu exatamente a mesma. Esse experimento pro-ou que não havia crescimento intersticial do osso. Posteriormente, Humphrey, em experiência análoga, colocou uma argola de metal no ramo da mandíbula de um suíno e notou reabsorção no - bordo anterior e deposição óssea no bordo posterior. Tal método implica na re-operação ou no sacrifício do animal, e provoca reação local. É um método longitudinal de estudo. Determina a área, a taxa, a velocidade e a direção de crescimento.

BJORK (4,6) o utilizou no estudo do crescimento da face de séries humanas.

Corantes Vitais

MOORE (35), CRAVEN (14) e muitos outros pas-

quisadores têm usado esse método de estudo direto e longitudinal. É tóxico e requer confinamento do animal. Determina a área, a taxa, a direção e a velocidade de crescimento.

O material utilizado é uma solução de Alizarin S (vermelho) a 2% em água comum. A dose consiste de 1 ml para cada 100 g de peso vivo.

Histológico e Histoquímico

É um método seccional de estudo e determina somente a área de crescimento. As seções ou cortes mostram condições apenas na hora do sacrifício do animal.

Impressões e Modêlos

É um método indireto e longitudinal de estudo, determinando a velocidade, a taxa e a direção de crescimento, porém, não determinando a área respectiva. O tecido mole impede medidas acuradas.

BRODIE & LAGERSTROM (9), em 1967, utilizaram os modêlos dos arcos dentais associados também a duas radiografias cefalométricas - uma lateral e outra pósterio-anterior.

Fotografias

Esse método estuda apenas duas dimensões (bidimensional), apresentando as mesmas características gerais do anterior.

Radiografias Cefalométricas Seriadas ou Per-

riódicas

Método também indireto e longitudinal. Permite estudo longitudinal do mesmo indivíduo através dos períodos de crescimento. Uma base estável deve ser selecionada para a superposição das radiografias e respectivos traçados. Se existir migração do limite anatômico, os resultados serão distorcidos. Revela a taxa, a velocidade e a direção d. crescimento, mas não as áreas respectivas.

BROADBENT (7) usou a sela túrcica como base estável, ou melhor um ponto médio de um triângulo formado pelos pontos sela, násio e Bolton, o qual chamou de ponto R de registro. Esse ponto é obtido traçando-se uma perpendicular ao plano Bolton-násio, partindo do ponto sela; o ponto de registro confunde-se com o ponto médio da perpendicular dentro do referido triângulo.

BRODIE (8) foi o primeiro a aplicar o método longitudinal de estudo, em 1941, em meninas do 3º mês aos 8 anos de vida. As informações tri-dimensionais não são inteiramente acuradas, entretanto. O método original é de autoria do primeiro pesquisador, atrás citado, e foi publicado em 1931.

BRODIE & LAGERSTROM (9), em 1967, utilizaram duas radiografias, uma lateral e outra pósterio-anterior, além de modelos dos arcos dentais.

Radiografias Cefalométricas e Implantes Metálicos

SARNAT (42), SARNAT & SHANEDLING (43) e vários outros pesquisadores utilizaram tal método no estudo do crescimento do complexo facial. É composto (direto e indireto), longitudinal, o mais seguro e acurado dêles. Foi usado no estudo do crescimento do palato e mandíbula de cachorros, estruturas faciais de macacos, focinhos de carneiros e de porcos.

BJORK (5) o utilizou no estudo do crescimento da mandíbula de seres humanos, servindo-se do metal tântalo como implante. As radiografias seriadas demonstram o aumento no tamanho e mudança na proporção. O aumento da distância entre os implantes sobre cada lado de uma sutura pode ser medida. Na mandíbula, a base estável para a superposição das radiografias e respectivos traçados é obtida pela inserção de 2 ou mais implantes radiopacos.

Assim o crescimento pode ser acuradamente determinado e medido pela superposição dos traçados radiográficos sobre as imagens dos implantes metálicos. As mudanças que ocorrem de um período para outro podem ser determinadas sem o sacrifício ou re-operação do animal. Não há interferência com a dieta normal do animal. Permite o estudo da área, da taxa, da velocidade e da direção de crescimento. Provoca reação local e as informações tri-dimensionais não são inteiramente acuradas.

Radiografias e Bandas Metafisiais

Método composto (direto e indireto) e longitudinal. Permite determinar a área, a taxa, a velocida

de e a direção do crescimento. Tem possibilidade de registrar processo tóxico e taxa anormal de crescimento. A segurança que oferece é a mesma do anterior.

Radioautografia

DIXON & HOYTE (16) e outros pesquisadores o tem utilizado. É um método seccional e separado de estudo, apresentando primordialmente valor qualitativo. Permite apenas determinar a área de crescimento. Consiste na remoção do tecido que recebeu cálcio radioativo e preparo autoradiográfico por meio de filmes ortocromáticos.

AValiação obtida de vários métodos usados no estudo do crescimento dos ossos:

Métodos	Área de Crescimento	Taxa de Crescimento	Velocidade de Crescimento	Direção de Crescimento	Tipo de Estudo	Limitações
MÉTODOS			DIRETOS			
Osteometria a. crânio seco b. crânio vivo	O O	+ +	+ +	+ +	seccional longitudi- nal	Material de história desconhecida. Distorção após morte. O tecido mole impede medidas a- curadas
Implantes Metálicos	++	+++	+	+	longitudi- nal	Provoca reação local. Requer re-o- peração ou sacrifício do animal.
Corantes Vitais	+++	+++	++	+	longitudi- nal	Tóxico. Requer refinamento.
Histológico e Histoquímico	++++	O	O	O	seccional	As seções mostram condições só - mente na época do sacrifício.
MÉTODOS			INDIRETOS			
Impressões e Modelos	O	++	++	++	longitudi- nal	Tecido mole impede medidas acura- das.
Fotografias	O	+	+	+	longitudi- nal	Estudos dimensionais. Apenas 2 dimensões.
Radiografias	O	+++	++	++	longitudi- nal	Deve-se obter uma base estável. In- formação tri-dimensional não inteir- acurada.
ASSOCIAÇÃO DE MÉTODOS DIRETOS E INDIRETOS E MÉTODO EM SEPARADO						
Radiografias e Implantes	+++	+++	+++	+++	longitudi- nal	Reação local. Informação tri-dimen- sional não inteiramente acurada.
Radiografias e Bandas Metafi- siais	+++	+++	+++	+++	longitudi- nal	Registro de um processo tóxico e taxa de crescimento anormal.
Radioautografia	+++	O	O	O	seccional	De valor primordialmente qualita- tivo apenas.

LEGENDAS :

++++ = microscópicamente acurada.
+++ = bastante acurada.

++ = relativamente acurada.
+ = tendência á falha.

O = não dá informação

2. Crescimento e Desenvolvimento da Mandíbula

Diferentes pesquisadores têm chegado a diversas conclusões sobre o crescimento e desenvolvimento da mandíbula, e, algumas vezes, as conclusões de uns não coincidem completamente com as de outros, correndo, talvez, as diferenças constatadas por conta do método usado, ou mesmo da amostra estudada; mas, de maneira geral, na maioria dos estudos, os achados são coincidentes, e quando não o são, geralmente não apresentam diferenças significantes.

Alguns pesquisadores se detêm a estudar o crescimento dêsse osso sob o ponto de vista estático, outros já sob um prisma dinâmico, embora todos os estudos sobre essa estrutura móvel da face deva ser estudada dinamicamente.

Além do aspecto do quantum de crescimento - que o osso consegue no seu processo evolutivo, alguns pesquisadores dão muita ênfase aos períodos em que o crescimento ocorre, e isto é muito valioso, pois a Ortodontia necessita saber como, onde, quanto e quando o osso cresce para atingir a sua finalidade primordial, que é a correção das anomalias dento-faciais, mais dentais do que faciais, a custa do crescimento (processo biológico espontâneo) e da movimentação mecânica do dente (processo biomecânico provocado), realizada pelos diversos tipos de aparelhos e de técnicas ortodônticas atualmente conhecidas.

TODD (49), em 1930, afirmava:

"É completamente evidente que a mandíbula, em forma de L, abarca com seus dois braços (corpo e ramo) o crescimento da maxila e seus anexos (pré-maxila e palato), sendo que o crescimento vertical do complexo maxilar deve ser paralelo ao crescimento vertical do ramo, e o crescimento antero-posterior deste último, paralelo ao crescimento horizontal do corpo da mandíbula.

É claro que esse paralelismo pode deixar de existir, e, conseqüentemente, pode haver desarmonia entre os referidos crescimentos. As mudanças de forma na região do ângulo da mandíbula fazem parte do seu ajustamento dentro do crescimento facial.

Os impulsos de crescimento não estão sempre acuradamente ajustados, e defeitos são manifestados em vários graus de desarmonia. Se o defeito está no corpo, encontramos uma maxila projetada, um mento retrusivo e talvez impação dos terceiros molares inferiores, ou uma permanente posição para frente do côndilo na sua eminência articular. Se a anomalia é entre o crescimento vertical da maxila e do ramo, requer ajustamento da oclusão e justifica em parte as variações na articulação têmporo-mandibular".

MOORE (34), em 1931, assim descrevia o crescimento da mandíbula:

"A mandíbula é o segundo osso do embrião humano a se ossificar. É precedido pela clavícula. Desenvolve-se no primeiro arco visceral e os seus sinais iniciais de ossificação ocorrem por volta da 4ª semana de vida fetal (feto com 17-18 mm). No estágio de pré-

ossificação há três peças de tecidos situados mais ou menos lado a lado, e de dentro para fora: a cartilagem de Meckel, o nervo dental inferior e algum denso tecido celular a partir do qual a mandíbula será posteriormente formada. No mesênquima perto da cartilagem de Meckel e dos germes dentais em desenvolvimento, aparecem delicadas fibras ao longo das quais as células do tecido conjuntivo se arranjam ou se organizam, tomando gradualmente a forma dos osteoblastos".

Ham, citado por LOGAN (30), diz que os osteoblastos se originam da especialização de células menos diferenciadas.

E MOORE (34), continua:

"Essas células elaboram o osso, extendendo-se gradualmente através do mesênquima e ao redor da cartilagem de Meckel, intimamente associada ao desenvolvimento da mandíbula; provavelmente atua mais ou menos como uma armação no desenvolvimento desse osso. Faz seu aparecimento primeiro no tecido celular, o qual se estende entre o incisivo e o ramo mentoniano do nervo dental inferior. Desenvolve-se em membrana e cresce rapidamente para trás do nervo mentoniano, de modo que o referido nervo se estende sob o osso mais ou menos como um canal. Uma mudança ulterior tem lugar na formação da parede alveolar interna por uma curvatura do bordo anterior do canal mentoniano, abaixo do nervo incisivo. Ao mesmo tempo, um processo semelhante a um gancho cresce para trás, a partir do bordo anterior do canal mentoniano sobre o topo do nervo de igual nome, e funde-se com o lado posterior do mesmo canal para formar o buraco mentoniano (feito com 19 mm). Nesse estágio, o nervo -

incisivo está situado mais ou menos dentro de um canal ósseo, e o próximo de desenvolvimento é o do osso, de modo que o canal ou sulco está cheio de pontes ósseas de um lado a outro, formando o canal incisivo, o primeiro canal a ser formado na mandíbula.

Posteriormente (feto com 60 mm), o canal do nervo dental inferior desenvolve-se de maneira similar, isto é, por uma ponte óssea que se forma entre as paredes alveolares interna e externa sobre o tampo do nervo dental inferior. Quando o feto atinge 30 mm, desenvolve-se no bordo superior da mandíbula, perto da extremidade posterior, o processo coronóide.

Posteriormente, o crescimento desse processo é suplementado por uma faixa ou tira de cartilagem, a qual não é derivada da cartilagem de Meckel. Tal cartilagem faz seu aparecimento quando o feto tem 80 mm, e é ossificada pela invasão dos osteoblastos do osso vizinho, sobre o qual ela repousa. O processo coronóide é, por conseguinte, formado por osso cartilaginoso e osso membranoso; alguns investigadores afirmam que, antes da cartilagem ficar completamente ossificada, o crescimento pode se dar como o dos ossos longos.

Posteriormente, duas projeções de osso crescem lateralmente para linha média da mandíbula, uma acima da cartilagem de Meckel, outra abaixo, a qual, no tempo funde-se com a superfície interna e circunda a cartilagem da região do 2º molar decíduo à extremidade anterior da mandíbula. A cartilagem não é convertida em osso, mas sofre reabsorção, embora alguns pesquisadores digam que na região da sínfise a cartilagem sofre ossificação para formar parte da mandíbula entre o buraco mentoniano e a sínfise.

Divergem as opiniões quanto à cartilagem de Meckel: se está ou não contida no osso, ou apenas situada num sulco ou canal profundo. Isso pode variar nos embriões, mas a controvérsia a respeito não altera o princípio básico de desenvolvimento.

Quando o feto tem 50 mm, uma massa de cartilagem aparece na região do futuro côndilo, tendo ela a forma de uma cencoura, cuja extremidade diminui gradualmente de espessura na região da base do processo coronóide. Essa cartilagem não está unida à de Meckel, e começa a ossificar quase imediatamente, por invasão dos osteoblastos do osso vizinho, que a circunda, de modo que o côndilo é formado por osso membranoso e osso cartilaginoso, semelhante ao processo coronóide.

No estágio de 100 mm, uma faixa ou tira de cartilagem faz seu aparecimento na extremidade sinfiseal da mandíbula, e continua através do bordo superior das paredes alveolares interna e externa. É a cartilagem acessória e não é ossificada independentemente. Três diferentes elementos entram no desenvolvimento da mandíbula, ou sejam: membrana, cartilagem de Meckel e cartilagens acessórias. A ossificação começa primeiro no tecido membranoso, e invade os outros elementos; a cartilagem de Meckel parece atuar como uma armação temporária sobre a qual a mandíbula é modelada ou desenvolvida.

Ao nascimento, a mandíbula (e a maxila também) contém todos os germes decíduos e os primeiros molares permanentes parcialmente formados, bem como os folículos de todos os dentes permanentes restantes, com exceção dos segundos e terceiros molares; ao todo 22 dentes. A esse tempo, a mandíbula é quase reta, mas quando o osso cresce o

dente faz sua erupção, desenvolvendo - se o ramo e formando um ângulo obtuso com a porção horizontal da mandíbula.

Um dos fatores que governam o crescimento da mandíbula (e da maxila também) é a ordem funcional ou mecânica que atua sobre ela. O osso subperiosteal é depositado e transformado em sistema ósseo de Havers, o qual forma o osso compacto da superfície. Quando alcança uma certa espessura, a reabsorção tem lugar nas porções profundas, e é transformado em osso esponjoso. O contrário desse fenômeno também pode ocorrer. De fato, parece haver uma relação definida entre o crescimento do osso e as forças mecânicas ou funcionais a que está sujeito. Em outras palavras, um osso se desenvolve assim como que - para desempenhar a sua função normal. Pode desenvolver-se sob a ação de certas forças, que, removidas, dão lugar à reabsorção; assim, parece haver delicado arranjo entre a necessidade ou uso fisiológico de um osso e sua forma e tamanho, a confirmar o axioma: a função faz o órgão.

O tamanho e a forma de um osso são gradualmente atingidos pela aposição e reabsorção ósseas. Há certos períodos em que o crescimento da mandíbula (e da maxila também) parece ser mais rápido do que outros. Esses períodos parecem ter uma relação definida com a erupção dos dentes. O primeiro - vai do nascimento até aos 2 anos de idade, e corresponde à erupção dos dentes decíduos. O segundo começa antes da erupção do primeiro molar permanente, para que a mandíbula (e a maxila - também) possa acomodar os dentes permanentes mais largos; num terceiro período, parece desenvolver-se a mandíbula para a erupção dos segundos molares. Pode haver também um período adicional -

ou complementar a fim de conseguir espaço para acomodar os terceiros molares, antecedendo á erupção d'esses dentes.

Não há dúvida que o crescimento dos germes dentais produz uma força que ajuda a mandíbula a se desenvolver. Esta força é produzida pela multiplicação das células dos germes dentais, e é somente uma das muitas forças que atuam no desenvolvimento dos maxilares (maxila e mandíbula).

A força exercida por diferentes músculos, incluindo os da língua, dos lábios e tecidos vizinhos, é muito importante; e também é necessário que essas forças sejam normais para que o crescimento e desenvolvimento se realizem normalmente. As funções, tais como, articulação das palavras, mastigação, deglutição e respiração criam certos estímulos aos quais o desenvolvimento dos maxilares responde.

Noyes estabelece: "Em todos os processos de desenvolvimento, o crescimento é o resultado de todas as forças as quais o osso está sujeito, perfeitamente distribuídas através da superfície óssea, por ação ou interferência da oclusão normal".

As forças de oclusão têm sido definidas como fatores que, atuando normalmente, fazem com que os dentes assumam e mantenham suas posições na linha de oclusão. Essas forças podem ser divididas nos grupos:

1. metabolismo normal das células;
2. pressão muscular;
3. força dos planos inclinados;
4. harmonia no tamanho dos arcos;
5. contacto proximal normal;

6. pressão atmosférica.

Se estão atuando normalmente, o desenvolvimento dos maxilares (maxila e mandíbula) e dos dentes se processam normalmente; mas se uma ou mais estão anormais, o resultado provavelmente será um desenvolvimento deficiente da mandíbula e da maxila ou uma maloclusão, ou ambos".

MARTINEK (33), em 1934, chegava às mesmas conclusões do autor anterior sobre o desenvolvimento da mandíbula quando dizia:

"Ao nascimento todos os dentes decíduos estão presentes e quase completamente calcificados, embora geralmente não fizeram ainda sua erupção. Os primeiros molares estão parcialmente formados e os folículos dos dentes permanentes restantes, com exceção dos segundos e terceiros molares, estão presentes, e em crescimento. O ramo da mandíbula não forma ângulo com o corpo do osso, sendo ela, do processo coronóide á sínfise, uma peça praticamente reta. Esse é o quadro que se apresenta até que o incisivo central entre em erupção. Quando o incisivo central faz sua erupção, há algum osso alveolar já formado. Além disso, uma curvatura se desenvolve na mandíbula justamente distal ao 2º pré molar. Por conseguinte, o ramo é uma parte mais distinta do osso. O ângulo que ele forma com o corpo da mandíbula raramente torna tão pequeno quanto a um ângulo reto. Ele é, entretanto, reduzido quando o osso alveolar é depositado e as coróas caminham através do osso.

Os ossos maxilares não alcançam suas proporções finais através de

um período constante e uniforme de crescimento. Ao contrário, êles crescem por jôrros ou surtos, os quais têm uma relação definida com a erupção dental. O problema em saber onde o osso é depositado ou adicionado durante o crescimento dos maxilares tem sido objeto de muitos debates em muitas décadas. As conclusões de Hunter pertinentes à mandíbula são: "A mandíbula ainda aumenta em todos os pontos até 12 meses após o nascimento, quando os corpos de todos os 6 dentes são formados; mas nunca aumenta em comprimento entre a sínfise e o 6º dente, e a partir deste tempo também o processo alveolar, o qual forma a parte anterior dos arcos de ambos maxilares, nunca torça uma seção circular".

Após êsse tempo os maxilares aumentam somente nas suas extremidades posteriores, assim que o 6º dente que está situado no processo coronóide da mandíbula e na tuberosidade do maxilar no feto; no 8º ou 9º ano, está situado entre as extremidades posterior e anterior.

As conclusões de Hunter estavam certas, porque a maior parte do aumento ocorre na extremidade posterior dos maxilares. Entretanto, parece que a parte anterior dos arcos sofre alguma mudança após o primeiro ano de vida. A época da erupção do último dente decíduo até ao tempo da prévia erupção dos primeiros molares permanentes, há comparativamente pouco crescimento no comprimento dos maxilares. Durante essa erupção, o espaço entre o bordo anterior do ramo e a superfície distal do 2º pré-molar cresce ou aumenta mais por reabsorção óssea no bordo anterior do ramo, próximo do ângulo da mandíbula. Concomitantemente, o osso está sendo depositado no bordo posterior do ramo.

Um crescimento posterior, similar o corre na maxilla. Os maxilares, por conseguinte, estão sendo empurrados - um pouco mais para a frente.

Após um curto período, no qual pouco crescimento pode ser observado na direção anteroposterior, o processo é novamente repetido, e o 2º molar chega próximo ao intervalo entre um período e outro. Da mesma forma, um crescimento posterior tem lugar na maxilla. Como antes, há, por conseguinte, pouco crescimento até antes da erupção dos terceiros molares, quando o processo é novamente realizado. Todo esse crescimento ocorreu posteriormente aos últimos dentes decíduos, e justifica o maior aumento, em comprimento, dos maxilares. Entretanto, há crescimento, porém, em menor grau, na parte mais anterior dos maxilares.

Quando os folículos dos incisivos permanentes se tornam mais largos, alcançam dimensões além das quais o crescimento suplementar obtido possa exercer uma pressão interna contra o envoltório ósseo vizinho. O tão chamado espaço de desenvolvimento entre os incisivos decíduos é evidência disso, e seria, por conseguinte, formado na época em que todos os dentes decíduos já estão com a sua erupção terminada.

Algum tempo após o 3º ou 4º ano, o desenvolvimento e a erupção dos caninos permanentes geralmente provocam um impulso para a expansão intercanina dos arcos. Esses dois ítems de crescimento realizam a maior compensação para o maior espaço requerido pelos dentes permanentes anteriores do que aquele exigido pelos seus predecessores.

O equilíbrio do espaço é conseguido quando os molares decíduos são substituídos pelos prémolares permanentes. É óbvio que o diâmetro dos

seis dentes permanentes anteriores é ordinário e consideravelmente maior - do que o diâmetro dos dentes decíduos substituídos. É duvidoso que a expansão dos arcos naquela região seja igualada pela disparidade entre o diâmetro dos molares decíduos e o diâmetro total dos prémolares permanentes. Por conseguinte, há alguma mudança na distância entre a sínfise e o 6º dente; e o arco formado pelo processo alveolar torna o arco em forma de um círculo bem largo.

Relatamos as mudanças, em comprimento, dos maxilares, e o aumento, em altura, da mandíbula e maxila quando o processo alveolar é formado. Tais ossos aumentam em espessura, também, durante os anos, em função de sua atividade.

Os agentes que produzem o crescimento, como o próprio curso de crescimento, têm sido largamente discutidos. Podemos dizer que os maxilares - (maxila e mandíbula) aumentam grandemente em longitude por adição ou aposição óssea nas suas extremidades posteriores. Em menor grau também, ocorre crescimento anterior aos primeiros molares permanentes, quando as corôas dos dentes alcançam seu tamanho final, quando a língua empurra os dentes em erupção para seus lugares, e quando os caninos permanentes forçam passagem através da substância óssea. Além disso, a deposição de osso alveolar justifica a maior porção de crescimento vertical dos maxilares. Conclui-se também, que a produção de tecido ósseo é realizada por células altamente especializadas - os osteoblastos".

Os osteoblastos, segundo Ham, citado por LOGAN (30), têm a função de formar a matriz óssea.

E MARTINEK (33), continuando, finaliza:

"O crescimento normal depende de muitos estímulos, tanto locais (na boca) como gerais (em todo o organismo); mas todos estes fatores são interdependentes uns dos outros. Esses estímulos são livres para atuar ou agir dentro dos limites predestinados pela hereditariedade mais do que pela sujeição ao questionável princípio do crescimento condicionado à necessidade".

GREEN (21), em 1942, tecendo considerações - sobre a mandíbula, chegava às mesmas conclusões de MOORE (34), quando afirmou:

"A mandíbula é o segundo osso do organismo a se ossificar, depois - da clavícula".

Assinalou também:

"O crescimento da mandíbula é motivado por diferentes funções: mastigação, deglutição, drenagem do muco tanto do naso como do orofaringe, ventilação do ouvido médio, expressão emocional, postura, que atuam como estimulantes para o desenvolvimento da face.

A mandíbula se articula com a maxila, funciona contra ela. A mandíbula se articula com o crânio, mas com o desenvolvimento para baixo e para frente, aumenta ou alarga a base do funil orofaríngeo em cujo ápice está a cartilagem tireóide com o osso hióide entre eles. Quando a mandíbula cresce, influencia o desenvolvimento da face pelas forças que exercem através dos dentes.

A curva de Spee e a de compen-

sação são formadas como resultado das forças ativadas pelo movimento da mandíbula. Essas curvas oclusais sôbre a superfície dos dentes tendem a convergir a resultante das forças da mastigação, para um ponto fixo dentro do crânio. Esse ponto é o centro estrutural da dentadura e seria o centro de rotação de todos os movimentos da mandíbula".

Em KORKHAUS e colaboradores(28),(1944), lêem-se as seguintes considerações anátomo-topográficas e -estático-funcionais sôbre a mandíbula:

1. "O maxilar inferior é um osso isolado, em forma de ferradura, muito compacto, cujos ramos ascendentes formam um ângulo obtuso com o corpo da maxila, terminados pelo côndilo e pela apófise coronóide. Nele se inserem grande número de músculos potentes, motivo porquê sua arquitetura tem que ser muito sólida, exposta que é durante a mastigação a consideráveis pressões e trações. Pode exercer pressão sôbre o crânio por meio da articulação têmporo-mandibular, unida a êle. Pode-se reconhecer facilmente o arco basal que forma - parte de quase todo o osso, com exceção do processo alveolar, dos pontos de inserções dos músculos (apófise - coronóide, ângulo da mandíbula) e da protuberância mentoniana. O arco basal une-se com a outra metade do arco na sínfise mentoniana.

Durante o desenvolvimento da dentição permanente até a puberdade, a contínua transformação do arco basal assegura uma ótima função. Seu fundamento é estático-funcional e se

apoia nas trajetórias da estrutura interna do osso. Na velhice, o arco basal é a própria mandíbula, à parte das inserções musculares".

Em STRANG (48), (1955), lê-se:

"Ao nascimento, o corpo da mandíbula está completamente cheio de criptas, é pequeno e com escasso crescimento vertical. O canal mandibular fica situado próximo ao bordo inferior do osso. A cripta do segundo molar decíduo mais ou menos na união do corpo com os ramos, mostra insuficiente espaço para a erupção do primeiro molar permanente. Os ramos são curtos, sendo seu ângulo de união com o corpo do osso bastante obtuso.

Os côndilos pouco desenvolvidos, e seus colos apenas têm-se diferenciado. O crescimento da parte inferior da face se deve às trocas ou mudanças que se processam na mandíbula.

O osso cresce nas três dimensões, porém de modo diferente dos demais ossos da face. Nestes, o crescimento é sobre as suturas, enquanto que na mandíbula ocorre particularmente no centro da cartilagem hialina do côndilo. Também há grande crescimento aposicional nos ramos e no corpo. A sutura, que existe na sínfise do recém-nascido, não desempenha papel ativo como centro de crescimento, após o nascimento.

As cartilagens hialinas dos côndilos estão cobertas por grossas capas de tecido conjuntivo, o que lhes permite crescer tanto por aposição, como por aumento intersticial. A proliferação dessas cartilagens, e sua

posterior metamorfose em osso, aumenta a altura de cada um os ramos, e, também, a longitude total da mandíbula em conjunto. Este último se deve à posição oblíqua dos côndilos com respeito ao corpo, ao elevar os ramos para cima e para trás.

O crescimento dos côndilos tende a levar o corpo da mandíbula para diante ou para frente e para baixo. Não há um verdadeiro aumento em longitude do corpo da mandíbula, êste simplesmente troca sua posição no espaço.

A altura do corpo da mandíbula deve-se á erupção dos dentes, e, por conseguinte, ao crescimento do processo alveolar, que os mantém e os suportam em correto funcionamento. Todo o têrço inferior da face sofre uma ação de cunha pelo contacto dos dentes inferiores, em erupção, com os superiores. Quando a mandíbula aumenta sua dimensão vertical pelo crescimento em igual sentido na superfície superior do corpo ósseo, acarreta aumento vertical da face; os ramos se alargam pelo crescimento coordenado dos côndilos; nestes se encontram os centros de crescimento que permanecem ativos por mais tempo do que todos os outros centros, mesmo depois da erupção dos terceiros molares.

O crescimento anterior do corpo da mandíbula tem relação com a preparação do necessário espaço para dar lugar aos molares permanentes em suas posições por trás dos arcos decíduos. Tem lugar por aposição óssea no bordo posterior dos ramos e reabsorção em seu bordo anterior; por êste último processo é que o corpo da mandíbula aumenta e os molares podem abandonar sua posição primitiva dentro dos ramos, ficando livres para entrar em erupção.

A maioria dos pesquisadores -

diz que o ângulo formado pelo corpo com o ramo vai se tornando mais ou menos reto a medida que o osso cresce, embora Brodie afirme que esse ângulo permanece constante durante toda a vida.

A mandíbula cresce realmente - para cima e para trás, porém, por seu contacto com uma sólida massa óssea, essas direções se traduzem em neoformações para baixo e para frente. A mandíbula também cresce para frente, por aposição ou adição óssea que recebe do processo alveolar na região incisiva. Isso compensa adequadamente a reabsorção que se processa na face lingual. Broadbent assinala que existe uma zona de crescimento ativo na linha ou ponto de união de cada um dos ramos com o corpo do osso.

A mandíbula cresce em largura como resultado de aposições ósseas sobre as superfícies externas do corpo, do processo alveolar e dos ramos, com reabsorção compensadora em suas superfícies internas. O crescimento processado nos bordos posteriores dos ramos também aumenta a largura da mandíbula como o comprimento do corpo do osso.

Os côndilos se deslocam lateralmente para fora das cavidades glenóides, o que aumenta a distância entre eles. Brodie dá grande importância ao facto de que "o desenho morfogenético", ou seja, o que produz a forma da cabeça e de cada osso em particular, fica configurado no terceiro mês de vida intra-uterina, e que, uma vez formado, não há mudança ou troca.

Também é de interesse o que Krogman registra em seu artigo intitulado "Teoria do crescimento e a prática ortodôntica".

Ele resume as estatísticas de Hellman sobre o crescimento facial: "Ao

nascimento, tem-se completado 39% da altura e 5% da largura do tamanho verificado no adulto. Nos primeiros cinco anos, alcança 78% da altura, 85% da largura e 82% da espessura. Isto significa que, depois dos cinco anos, somente é possível corrigirem-se prováveis defeitos ou anomalias existentes, ou a desenvolverem-se, na média de 15 a 20%". Estas deduções têm grande importância, especialmente quanto ao crescimento das porções do maxilar e da mandíbula correspondentes aos primeiros molares permanentes, e demais peças situadas anteriormente com respeito a êlos.

Brash, Schour, Brodie concordam em que o crescimento da mandíbula, e também da maxila, é geral em todo o corpo desses ossos, até a erupção completa dos primeiros molares. A partir daí, o crescimento mandibular se limita aos bordos posteriores dos ramos, processo alveolar, bordo do ângulo mandibular e cabeça dos côndilos. Vale dizer, não há crescimento no corpo da mandíbula na parte anterior aos primeiros molares quando êles já atingiram a sua posição final nas arcadas dentais.

Brodie assinala que, uma vez completada a atividade dos centros de crescimento do corpo da mandíbula, não podem êles mais ser estimulados nesse sentido. Diz também que a única estrutura óssea suscetível de ser afetada pelos dispositivos ortodônticos é o processo alveolar. Esses investigadores demonstraram satisfatoriamente que os ossos faciais, tanto normais como anormais, uma vez atingido o padrão respectivo de crescimento, resistem a qualquer esforço no sentido de sua modificação.

Tweed considera outras zonas importantes de crescimento — os centros da cabeça dos côndilos mandibular —

res; se a sua atividade se coordena com o crescimento vertical verificado, quase todo nos processos alveolares, e, si multaneamente, nos ossos faciais, o comprimento dos ramos assume uma posição espacial correspondente ao corpo da mandíbula, por um movimento coordenado para baixo e para frente, ficando esteticamente equilibrado com as linhas faciais. Pelo contrário, se tal atividade se defasa (não se coordena) por alguma razão, o comprimento dos ramos diminui proporcionalmente, e o crescimento da mandíbula se altera. Como resultado, o mento será menos proeminente e o plano mandibular mais oblíquo; do gnathio ao gônio, se o extendemos até cruzar o prolongamento posterior do plano horizontal de Frankfort, formará um ângulo mais agudo e mais perto do pório do que se o crescimento fôsse normal.

O crescimento da mandíbula já está delineado no começo da vida pós-natal, ou talvez antes do nascimento, e não se modifica mais. O tamanho dos maxilares não aumenta, mesmo havendo oclusão normal, o que exigiria a aplicação de forças funcionais mais intensas. Tais forças modificam a disposição das trabéculas ósseas internas aumentando-lhes a resistência às mesmas, já não se falando no reforço trazido pelas novas aposições de superfície. A função ativa também originará novas aposições nos pontos de inserções dos músculos. É provável que também estimule a nutrição pela intensificação do afluxo sanguíneo - que assim contribui para o crescimento. Cessado o crescimento, parece que a função por si só já não é capaz de estimulá-lo. É possível também que contribua para acelerar a atividade dos centros de crescimento dos côndilos, os quais permanecem ativos até aos 18 anos. Contribuiria ela assim para aumentar a altura dos ramos e, por conseguinte, a po

sição anterior do corpo do osso.

É certo que o comprimento e a largura do corpo da mandíbula, e do maxilar, não aumentam por ação do esforço funcional; não devemos esquecer isso ao planejarmos o tratamento. A mandíbula não está reforçada, como o maxilar, por outras peças ósseas. Sua consistência deve bastar para resistir aos esforços que exercem sobre ela. As suas extremidades posteriores e o seu centro estão providos de fortes capas corticais, que se unem de cima a baixo, formando um bordo inferior compacto.

As trabéculas ósseas se dispõem em seu interior para suportar as forças mastigatórias, as quais são, transmitidas para cima, por meio de ramos até a base do crânio. Vemos num corte longitudinal dos ramos a disposição das trabéculas, que concentram forças para o côndilo e para o bordo superior do ramo.

A região da sínfise deve suportar as forças flexoras, e, por conseguinte, tem um grande reforço de capas corticais maciças, além do reforço constituído pelas "trajetórias esponjosas". Outras colunas de reforço se relacionam com as inserções musculares, especialmente a dos masséteres e temporais".

BHASKAR e colaboradores(2), em 1953, estudando o papel da cartilagem de Meckel no crescimento da mandíbula de ratos, assinalava:

"A cartilagem de Meckel começa a se diferenciar independentemente do mesênquima branquial. Os dois lados (direito e esquerdo) da cartilagem crescem para frente e para dentro (internamente), para se encontrar na linha média,

e formar o processo rostral. Antes da formação da articulação escamo-mandibular (estilo-mandibular), o crescimento da extremidade posterior da cartilagem provoca uma migração para baixo e para frente do processo mandibular.

O aumento do processo rostral acarreta um crescimento para frente do processo mandibular e das próprias mandíbulas, direita e esquerda, acentuando a distância entre elas.

Após a formação da articulação escamo-mandibular, a parte posterior da cartilagem de Meckel se degenera, mas o ligamento estilo-mandibular permanece íntegro. A parte anterior da cartilagem sofre ossificação endocondral e provoca um crescimento para frente da mandíbula, aumentando a distância entre a mandíbula direita e esquerda".

Em SALZMANN(40), (1957), encontramos:

"A mandíbula, ao nascimento, tem os ramos curtos e os côndilos pouco desenvolvidos. O processo alveolar não está ainda formado e o corpo da mandíbula é pouco mais do que uma concha óssea contendo os folículos dentais e as coroas dos dentes em desenvolvimento, as quais estão cobertas pela gengiva oclusal. Quando os dentes se desenvolvem, o corpo da mandíbula torna-se espesso. O ângulo goníaco é mais agudo e o perfil é normal.

Em idade mais avançada, a mandíbula assume uma posição mais para frente, com o desgaste das cúspides dos dentes ou com a perda do contacto oclusal, devido a perda dos dentes, e a distância interalveolar fica diminuída.

Doenças, forças funcionais enormes, perda precoce de dentes e pressão

podem mudar o padrão genético
do crescimento morfológico da mandíbula
no período inicial de cresci-

mais notável mudança na for-
ma em pessoas idosas parece
ser a retração para frente da mandí-
bula, com redução ou diminuição das -
dimensões do redor da boca. A mandíbula -
depende da presença do dente pa-
ra desenvolver, e desenvolver-se-á
em caso contrário com ausência congênita ou
com os dentes prematuramente perdidos -
(extraídos), mas não se desenvolverá -
completamente na presença de uma anci-
nidade desde a infância.

A função muscular associada -
ao aumento da corrente circulatória é
a resposta principal pelo desenvol-
vimento pós-natal da mandíbula. Esta
não cresce em tamanho intersticialmen-
te.

O crescimento em largura da -
mandíbula é obtido por aposição óssea
lateral sobre a placa externa e reabsor-
ção sobre a superfície interna.

O crescimento, em altura, do
corpo da mandíbula é obtido por consi-
derável crescimento no bordo alveolar
numa direção para fóra, para cima e pa-
ra frente, e por adição óssea ao longo
do bordo inferior. Há também crescimen-
to no ramo por aposição óssea no seu
bordo superior e no côndilo. A reabsor-
ção no ângulo interno do ramo com o
corpo permite espaço para os molares -
permanentes entrarem em erupção com o
contrôle da inclinação axial dos últi-
mos molares, quando eles chegam ou al-
cançam o corpo horizontal da mandíbu-
la, onde eventualmente entram em oclu-
são.

Em adição ao crescimento ini-
cial, o aumento longitudinal, e em al-

tura, tem lugar principalmente na porção condilar da mesma, a qual é gradualmente ossificada, enquanto, principalmente por aposição, ocorrem o crescimento longitudinal do corpo e a largura do ramo.

O crescimento aposicional é especialmente ativo no bordo alveolar e na superfície distal do ramo, enquanto a reabsorção tem lugar na chanfradura sigmóide e no bordo interno do ramo. O corpo dos maxilares e o processo alveolar são, por conseguinte, aumentados em longitude, dando espaço para a rotação dos molares superiores, o que lhes permite tomar uma direção para trás e os molares inferiores para frente, durante o seu trajeto de erupção até atingirem a oclusão. Essa mudança nas linhas externas da mandíbula não deve ser interpretada como crescimento intersticial.

As principais direções de crescimento da mandíbula resultam num componente de crescimento, o qual desenvolve a mandíbula numa direção para baixo, para fóra e para frente. A extremidade anterior dela (mento) é uma característica específica completamente desenvolvida somente no homem.

A postura, as mudanças ósseas, a atividade muscular, a dieta, as exigências fisiológicas e as mudanças neurogênicas estão intimamente relacionados com a evolução do mento humano. Durante o intervalo entre o término da erupção dos dentes decíduos e a erupção dos primeiros molares permanentes, o corpo total da mandíbula aumenta (alarga). Após a erupção dos primeiros molares permanentes, há pouco crescimento geral do arco dental por alguns anos".

MOYERS(37), (1960), em seu Tratado de Ortodon

cia, relata:

"De cada processo mandibular - surge um tecido ósseo, do qual se origina uma metade da mandíbula. Observam-se vários centros de ossificação, que logo se unem acêrca do terceiro mês de vida intra-uterina, quando o osso alcança - sua forma característica. A mandíbula - consta de três partes: o corpo, o processo alveolar e os ramos .

No recém-nascido, o osso está mal delimitado; apenas se distingue o processo alveolar; os ramos são proporcionalmente curtos, e os côndilos não estão ainda bem desenvolvidos. Nessa época, a mandíbula se desenvolve em todas as suas superfícies e bordos para - alcançar o tamanho total. Também o crescimento da sínfise aumenta sua largura, ainda que, pelos dois anos de idade, fecha-se, e o crescimento se localiza na mandíbula.

Embora a mandíbula seja um osso intramembranoso, observa-se nela - dois tipos de osteogênese: endocondral e aposicional sobre as superfícies. Todos os aumentos de tamanho se devem à a posição óssea perióstica, exceto na área condilar. Essa aposição constitui a resposta à função muscular, ao crescimento condilar, ou à erupção dos dentes. O principal centro de crescimento da - mandíbula está situado na cartilagem hialina dos côndilos, a qual é recoberta por uma capa de tecido conjuntivo fibroso. Essa área se assemelha a metade de uma face, da epífise de um osso longo, embora diferente, pois um centro epifisiário não é coberto por tecido conjuntivo e, por conseguinte, não cresce sob a forma aposicional. Tampouco é como uma cartilagem articular, que num osso longo pode ser de origem primária.

A cartilagem condilar se forma secundariamente de osso intramembranoso. Primeiramente se observam 3 áreas cartilaginosas na mandíbula: uma no processo condilar; outra no processo coronóide, e a última no ângulo goníaco. Estas duas últimas desaparecem, e, no homem, somente fica a cartilagem condilar. Esse centro de crescimento condilar é o único no organismo, que cresce intersticialmente por meio de sua cartilagem, cuja capa mais profunda se converte em osso, e, por aposição, na capa imediata, de tecido conjuntivo, que cobre a cartilagem, enquanto que as profundas estão sendo convertidas em cartilagem.

Ao movimentar-se para baixo e para frente, a mandíbula se distancia ou se afasta da base do crânio, e os ramos tomam uma forma nova. A reabsorção se efetua no bordo anterior dos ramos, ocorrendo aposição simultânea ao longo do bordo posterior. Parece que a reabsorção tem a finalidade de criar o necessário espaço para os molares permanentes, já que é mais intensa e rápida pouco antes da erupção desses dentes.

O papel dos músculos, ao delinear a forma da mandíbula, mostra-se mais evidente no desenvolvimento da apófise coronóide. Antes do nascimento, está mal definida, porém as contrações musculares durante a sucção, mastigação e articulação das palavras conferem ao osso sua forma definitiva. Os ramos, na sua totalidade, sofrem uma remodelação contínua com o crescimento condilar. O corpo da mandíbula cresce sobretudo para trás. O crescimento posterior alarga a mandíbula e faz com que a largura bigonial aumente a medida que ambas as metades dela se divergem. Apenas se observa cresci

mento aposicional na superfície inferior da mandíbula, porém, há alguma reabsorção e aposição nas faces bucal e lingual. Com o decorrer dos anos, o mento mostra uma remodelação, particularmente no homem, como característica sexual secundária durante a adolescência.

A literatura primitiva faz frequentes referências ao aumento longitudinal da mandíbula por aposição óssea na superfície anterior do corpo. Deve-se notar que tais aumentos ocorrem sobretudo como parte do crescimento generalizado durante o primeiro ano de vida. Existe uma teoria bastante vulgarizada, pela qual o crescimento lateral da mandíbula é muito intenso. É um conceito errôneo, posto que, num determinado diâmetro, somente se medem pequenos aumentos na largura dela.

Os processos alveolares podem aumentar de espessura para acomodar os dentes permanentes, e alguns deles têm uma dimensão buco-lingual maior do que os seus predecessores temporários. Em alguma região, por exemplo, na do canino, aumenta ligeiramente a espessura da mandíbula a expensas da porção alveolar, porém há somente pequenos aumentos na largura de determinados diâmetros do corpo da mandíbula. Na região dos prémolares, a espessura alveolar diminui verdadeiramente, posto que tais dentes são menores que os molares decíduos que os precedem.

Durante os primeiros anos de vida, quando os germes dentais estão se desenvolvendo em forma rápida, começa a formar o processo alveolar. Somente o tamanho do processo alveolar depende da existência dos dentes; o resto do osso se desenvolve até dimensões definitivas, sem levar em conta o número de dentes. Os pacientes com anadontia

têm dimensões mandibulares globais, semelhantes aos que possuem um jôgo completo de dentes, porém carecem quase por completo de alvéolos.

No recém-nascido, o ramo curto e a falta de osso alveolar dão a aparência de um ângulo mandibular obtuso. Ao começar a função muscular, o ângulo goníaco torna-se mais patente. Nos velhos, quando já se perderam todos os dentes, e o processo alveolar já foi reabsorvido, o ângulo parece tornar-se mais obtuso outra vez. Na realidade, a relação dos ramos com o corpo do osso não varia, porém as áreas de inserção muscular podem alterar-se conforme a função.

Depois do primeiro ano de crescimento generalizado, a mandíbula somente aumenta em largura posteriormente, devido a divergência dos ramos. Estes crescem contra o conteúdo da fossa temporal, e, com o desenvolvimento dela, são empurrados lateralmente no mesmo sentido, na medida do crescimento da base do crânio. Assim se produz o crescimento da mandíbula para baixo e para frente ao mesmo tempo que em largura, e as porções anteriores dos ramos são reabsorvidas para converter-se nas partes posteriores do corpo. Dê-se modo, a largura posterior aumenta com a do corpo.

No recém-nascido, os ramos são porporcionalmente curtos em altura. A mandíbula aumenta muito em altura e longitude por crescimento condilar. Uma remodelação concomitante do côndilo e da apófise coronóide produz a forma ou padrão final do ramo, e evita que se torne demasiado volumoso.

Quando os ramos crescem em altura, abre-se um espaço entre a mandíbula e a maxila. Em tal espaço, desenvolvem-se os processos alveolares. Normalmente, o crescimento dento-alveolar an-

plia a altura da face porque os ramos da mandíbula crescem o suficiente para permitir o desenvolvimento alveolar. Produz-se um aumento, em altura, do corpo da mandíbula, por aposição óssea no processo alveolar, posto que é raro esse tipo de crescimento ao longo da superfície inferior do seu corpo. Ocorre aposição óssea ao longo de todo o bordo posterior dos ramos e, ao mesmo tempo, em proporção menor, produz-se reabsorção no bordo anterior, e assim permite que os ramos aumentem sua longitude anteroposterior. Ainda que o crescimento total da mandíbula esteja aumentado pelo desenvolvimento do côndilo, a verdadeira longitude do corpo respectivo não é influenciada por esse fator. Seu aumento em longitude, para acomodar os dentes em desenvolvimento e em erupção, processa-se por reabsorção concomitante no bordo anterior dos ramos quando a mandíbula cresce para frente. Sofre influência dos músculos que nela se inserem e a contração deles exerce importante ação sobre o crescimento e as conformações ósseas. O osso alveolar é afetado mais facilmente do que o osso basal, e as superfícies onde se inserem os músculos são mais sensíveis à influência muscular. Por uma função normal, o osso em formação sofre mais facilmente uma distorção do que o já formado, e, também, pode afetar a relação oclusal sem alterações aparentes do esqueleto ósseo".

Em GRABER(48), (1961), vê-se:

"Ao nascimento, os dois ramos são curtos e os côndilos pouco desenvolvidos. Há separação na sínfise ou linha mediana entre as duas meta -

des direita e esquerda da mandíbula , onde existe uma delgada linha de fibro cartilagem e tecido conjuntivo. Entre o 4º mês e o 1º ano de vida, a cartilagem da sínfise é substituída por osso. Embora o crescimento seja generalizado durante o 1º ano de vida, com tôdas as superfícies sofrendo aposição óssea , não há aparentemente, significante crescimento entre as duas metades da mandíbula antes de se unirem na linha mediana.

Durante o 1º ano de vida, o crescimento aposicional é especialmente ativo no bordo alveolar, superfície distal e superior dos ramos, côndilos, bordo inferior do corpo e sobre as superfícies laterais.

A despeito do fato de que a cartilagem de Meckel seja a precursora da mandíbula, êsse osso é classificado como membranoso. O crescimento endocondral tem importante papel no seu crescimento final. A diferenciação da cartilagem hialina dos côndilos permite significante contribuição ao crescimento ósseo nesta região. A proliferação dessa cartilagem e sua substituição por osso nas camadas mais profundas é similar às mudanças que ocorrem na placa epifisial e articular dos ossos longos. Mas aqui há uma diferença única não observada em qualquer outra cartilagem articular do corpo; a cartilagem hialina do côndilo é coberta por uma densa e espessa camada de tecido conjuntivo fibroso. Por conseguinte, a cartilagem dos côndilos aumenta não somente por crescimento intersticial, como nos ossos longos, mas também por crescimento aposicional abaixo do tecido conjuntivo que a recobre. A explanação de Sicher sobre a presença única desse tecido conjuntivo membranoso parece ser a mais lógica. A pressão diminui a

aposição óssea e o côndilo está sob constante pressão durante a função, como elemento articular da mandíbula, de modo que a capa fibrosa que o recobre — permite um espessamento da cartilagem hialina na zona transicional logo abaixo d'êlo. Por conseguinte, o côndilo mandibular cresce por dois mecanismos : proliferação intersticial da cartilagem, como nas placas epifisiais, e sua substituição por osso, e por crescimento aposicional da cartilagem abaixo da capa fibrosa única, que o recobre.

Após o 1º ano de vida, o crescimento é mais seletivo. O côndilo assume seu papel como o centro primário de crescimento e contribui para o crescimento para baixo e para frente da mandíbula. Um intenso crescimento aposicional ocorre no bordo posterior dos ramos e no bordo alveolar. Significante incremento de crescimento é ainda observado na extremidade da apófise coronóide. A reabsorção ocorre no bordo anterior dos ramos, aumentando o bordo alveolar e mantendo a dimensão anteroposterior dos ramos.

Estudos cefalométricos indicam que o corpo da mandíbula mantém uma constante relação com os ramos durante toda a vida. O ângulo goniaco muda muito pouco após a função muscular ter-se definido. Com o chegar da velhice há uma acentuada redução da atividade muscular e o ângulo tende a se tornar mais agudo. Embora o crescimento do côndilo através do seu centro de crescimento e a aposição óssea no bordo posterior dos ramos contribuam para aumentar o comprimento da mandíbula, e o crescimento no côndilo e o significativo crescimento alveolar concorram para o aumento em altura, a terceira dimensão — largura mostra uma mudança mais tênue.

Após o 1º ano de vida, durante

o qual há crescimento aposicional em tôdas as superfícies, a maior contribuição para o aumento da mandíbula é o crescimento no bordo posterior. Literalmente, a mandíbula é um "V" em expansão. O crescimento aditivo na extremidade d'este "V" naturalmente aumenta a distância entre os pontos terminais. Os dois ramos também divergem para fóra de baixo a cima, e o crescimento aditivo na chanfradura coronóide, no processo coronóide e no côndilo também aumentam a dimensão superior entre os ramos.

O contínuo crescimento do osso alveolar durante o desenvolvimento da dentição aumenta a altura do corpo da mandíbula. Estamos tratando de um objeto tridimensional. O processo alveolar cresce para cima e para fóra — num arco em expansão. Isso permite ao arco dental acomodar os dentes permanentes mais largos. Relativamente pouco aumento em largura no corpo da mandíbula é notado após a parada do crescimento aposicional sôbre as superfícies laterais. Nota-se deposição modeladora na eminência canina e no bordo lateral inferior. Mas as medidas ou mensurações entre o buraco mentoniano direito e esquerdo, por exemplo, evidenciam que esta dimensão muda relativamente pouco após o 6º ano de vida.

Scott atribui maior papel á musculatura no desenvolvimento da característica morfológica da mandíbula. Ele a divide em três tipos principais de osso — basal, muscular e alveolar, ou osso de suporte. A porção basal é um tubo central que se estende do côndilo á sínfise, passando pelo centro do osso. O ângulo goníaco e o processo coronóide estão sob a influência do masseter, pterigóideo interno e temporal. A função muscular —

determina a forma final da mandíbula - nessas áreas. A terceira porção — osso alveolar —, existe para segurar ou suportar os dentes. Quando perdidos os dentes não há mais uso ou finalidade do osso alveolar, e ele é então gradualmente reabsorvido. Uma reduzida atividade muscular completaria o achatamento do ângulo goníaco e a redução do processo coronóide!

NANDA e colaboradores(38), em 1967, publicaram o resultado de um estudo sobre a ação do músculo masséter, na forma e estrutura esquelética da mandíbula, e comprovaram o conceito de que as superestruturas e a morfologia deste osso dependem da ação muscular.

E GRABER(48), continua:

"A última palavra já foi estabelecida sobre o crescimento do mento. A maioria dos estudos têm sido realizada antes que o mento assuma ou alcance sua morfologia final. Particularmente no homem, a aposição óssea na sínfise parece ser a última mudança na forma durante o período de crescimento. Isso significa que em alguma época ou período entre 16 e 23 anos, uma aposição óssea modeladora cria nova forma na sínfise do homem. Essa mudança é muito menos aparente na mulher. Desde que o mento é ausente nos antropóides, podemos somente fazer conjecturas acerca da mudança evolucionária no homem.

Não sabemos se o mento é devido a expansão do cérebro e redução do esqueleto facial e dental, como afirma Wendenreich; ou é o resultado da atividade muscular e da função de mastigação —

ção, deglutição, respiração e articulação das palavras; ou a redução e retrusão dos maxilares e migração ventral da base do crânio, como refere DuBrul. É possível, entretanto, que a mudança dos meios de locomoção e a tomada de uma postura vertical possam contribuir para a forma do mento".

GARN e colaboradores(20), em 1963, afirmaram que a forma e o tamanho do mento são puramente hereditários.

E ainda GRABER(48), finaliza:

"A altura e a espessura da sínfise independem do tamanho do corpo, do tamanho do dente e do tamanho do arco dental. Os resultados obtidos mostravam claramente a presença do fator herança na determinação da espessura da sínfise".

ENLOW & HARRIS(17), em 1964, teceram as seguintes considerações sobre o crescimento da mandíbula:

"Durante o crescimento da mandíbula um processo de remodelação está presente o qual funciona para manter a forma e relações durante o aumento progressivo em tamanho. A remodelação está também relacionada com suaves alterações morfológicas desproporcionais, as quais ocorrem durante o desenvolvimento pós-natal, tal como o progressivo aumento na angulação da margem posterior do côndilo.

Os processos de remodelação durante o crescimento mandibular implicam ou envolvem um processo consistente de "recolocação de área". Quan-

do a mandíbula aumenta em tamanho, várias de suas partes ocupam, em sequência, uma nova posição. Com a sequência da recolocação de uma área para outra seguinte, um aumento de crescimento faz com que o tamanho, a forma e o eixo se apresentem mudados. Tais ajustamentos na estrutura são produzidos pela progressiva e contínua remodelação, as quais implicam adições ou remoções de osso cortical para uma posição local selecionada através do crescimento da mandíbula.

O princípio do "V" é um conceito de remodelação aplicável a muitas áreas de crescimento da mandíbula jovem. Esse princípio implica num padrão de crescimento no qual, depósito de osso novo são adicionados à superfície interna da área em forma de "V", com correspondente remoção de algum osso da superfície externa do mesmo. Essa combinação produz um movimento completo da área em forma de "V", numa direção para a sua largura final e ao mesmo tempo permite um aumento em todas as dimensões. O diâmetro da base do "V" é simultaneamente reduzido. Como o centro de crescimento condilar situa-se posteriormente ao movimento do ramo, o pescoço do côndilo vai sendo continuamente recolocado numa direção cefalo-posterior para trás do movimento do côndilo.

As corticais lingual e bucal do pescoço do côndilo são formadas pelo endóstio quando o diâmetro do côndilo é progressivamente reduzido a uma mais estreita dimensão do funil, do pescoço em forma de "V". A superfície perióstica de ambos os lados do pescoço são reabsorvidas, e as placas desses dois lados crescem internamente - numa direção medular, uma para outra. O cortex do lado bucal da parte basal

do ramo é largamente composto de osso perióstico, uma vez que essa superfície resiste ou cobre a direção atual do crescimento posterior. Uma zona - contralateral correspondente, de reabsorção, combinada com deposição endóst^{ea}, ocorre sob as partes do lado lingual ou do lado oposto do ramo. Segundo o princípio do "V", uma extensa zona de crescimento perióstico sob a parte anterior do lado lingual do ramo move essa área para a linha do eixo de elongação do corpo da mandíbula, e simultaneamente permite o crescimento posterior. Esta superfície - lingual novinenta mesial e posteriormente.

Uma zona de reabsorção está presente na margem mais anterior do ramo, a qual contribui para a migração posterior do mesmo quando ele recebe depósito correspondente ao longo de sua margem posterior basal ao pescoço do côndilo.

A chanfradura coronóide cresce numa direção cefálica pela adição sobre o lado lingual, e pela correspondente reabsorção na superfície bucal. O processo coronóide novinenta em duas direções simultâneas, superior e posteriormente, através de deposições contínuas de osso perióstico sobre a superfície lingual orientando essas direções. Uma correspondente formação - endóst^{ea}, junto com a reabsorção perióstica, ocorre sobre o cortex bucal do processo coronóide.

Segundo o princípio do "V", os dois processos aumentam a dimensão, mas as suas áreas basais estão ao mesmo tempo se novinentando lingualmente, uma para outra e se recolocam mesialmente a parte basal do ramo durante o aumento do crescimento. Essa pro

gressão de crescimento continua quando o corpo mandibular posterior se torna aumentado pela recolocação e conversão direta da parte basal de crescimento do lado lingual, do ramo para a tuberosidade lingual do corpo.

A reabsorção na tuberosidade pelo crescimento endósteo na metade do corpo posterior produz um contínuo crescimento para cima e para fóra do corpo para esse plano. Uma correspondente deposição perióstica sôbre o lado bucal permite a formação da eminência triédica quando ela é remodelada pelo movimento posterior do ramo sôbre seu lado bucal.

A parte basal do corpo mandibular posterior mostra uma distinta migração bucal de seu osso cortical sôbre ambos os lados, lingual e bucal da mandíbula.

Muitas variações no padrão e estrutura são observadas no cortex labial na área geral do mento. Na maioria dos espécimes, graus variáveis de reabsorção são encontrados. A distribuição do osso cortical endósteo nesta área variava grandemente onde o cortex labial possuía uma superfície perióstica reabsortiva, e sômente áreas dentais restritas mostravam a presença de osso endósteo associado com reabsorção perióstica.

Em outros casos, a área geral encurvada do corpo mandibular anterior parecia ser um produto estrutural de recessão cortical numa direção lingual. O cortex contra-lateral é espesso e é produzido por uma acumulação massiva de depósito perióstico combinado com reabsorção endóstea. Observa-se que um número de áreas envolvendo inserções musculares têm uma superfície de osso perióstico que é reabsortiva.

Comumente é feito o comentário de que a tensão muscular contém o estímulo primário, que provoca aumento de crescimento somente por um processo de deposição perióstica".

COBEN(13), em 1966, descrevia:

"O crescimento do côndilo - para cima e para trás é refletido na direção para baixo e para frente, arremessando os dentes inferiores para fóra da coluna vertebral e da base do crânio.

O centro primário de crescimento está localizado na cabeça do côndilo, o qual aumenta por aposição superficial da cartilagem. O crescimento condilar junto com a aposição óssea no bordo posterior do ramo, e reabsorção no bordo anterior cria espaço para a erupção dos dentes (numa direção para cima e para frente), e para o crescimento do osso alveolar.

Devido ao fato de a síncondrose esfeno-occipital arremessar ou dirigir o complexo maxilar para cima e para frente, e o crescimento condilar impulsionar a mandíbula para baixo e para frente, formam-se dois vetores divergentes abrindo espaço para o desenvolvimento vertical da face, erupção dos dentes e o crescimento alveolar.

Embora o crescimento da face tenha cessado, e seja muito variável, nota-se suave desenvolvimento da mandíbula para frente e para baixo. Isso, entretanto, não é absoluto, pois cada indivíduo tem seu próprio padrão de crescimento".

ROCHE(39), em 1967, num importante artigo sô

bre o crescimento pré-natal e pós-natal da mandíbula ,
relatava:

"A ossificação da mandíbula começa lateralmente ao pericôndrio sôbre a face lateral da cartilagem do 1º arco visceral, perto do futuro 1º molar decíduo.

A mandíbula cresce anteriormente a partir desse centro de ossificação como uma placa de osso que está lateralmente á cartilagem na área do canino decíduo, e inferior a êle, na área do incisivo. A elongação da mandíbula ocorre sôbre a face lateral da cartilagem visceral profunda ao pericôndrio, e alcança quase a região do forame mandibular na 8ª semana de vida intra-uterina. Na 10ª semana, quase todo o cone da cartilagem foi substituído por osso canceloso (esponjo - so). A elongação posterior adicional ocorre pelo crescimento da cartilagem situada sôbre a superfície superior - do côndilo e a substituição desta por osso. Referência deve ser feita ao núcleo central do ramo e do corpo. Esses núcleos correspondem aproximadamente ao ramo sem o processo coronóide e o gônio, bem como ao corpo, sem o processo alveolar. Uma diminuição entre êsses núcleos reduziria o comprimento total do osso.

Durante o período pré-natal, há uma redução, com a idade, no ângulo dêsses núcleos. No período pós-natal, há 3 possíveis áreas de elongação: 1. face labial da sínfise; 2. cartilagem condilar; e 3. ângulo entre o núcleo central.

Face labial da sínfise - Estabeleceu-se que a posição óssea na sínfise é o mais importante mecanismo

de elongação da mandíbula no recém-nas-
cido. Rosentein observou que durante a
infância há um aumento, com a idade ,
na distância projetada do ponto B ao
pogônio. Isso seria atribuído ao movi-
mento lingual do ponto B e aposição ós-
sea no pogônio. Enlow e Harris observa-
ram que o aumento na profundidade ante-
roposterior da sínfise, entre as ida-
des de aproximadamente 4 a 12 anos, é
devido a aposição óssea sobre a face
lingual. Isso é confirmação através de
implantes. O aumento pós-natal na pro-
fundidade anteroposterior ocorre devi-
do a um excesso da aposição óssea lin-
gual sobre a reabsorção labial.

Cartilagem condilar - Há cla-
ra evidência de osteogênese no côndi-
lo. Bjork, usando implantes metálicos,
estudou as taxas de elongação do côndi-
lo, em rapazes de 5 a 22 anos. Havia
mais variação entre o incremento su-
cessivo em estágios precoces do que em
estágios avançados. Esse autor descre-
veu períodos de pré-puberdade de baixa
elongação (11 a 12 anos) e períodos de
rápida elongação (14 anos), mas abste-
ve-se de calcular as taxas médias de e-
longação para uma idade particular. May
e Luzzi confirmaram que baixas taxas de
elongação ocorrem entre as idades de
11 e 12 anos.

Ricketts observou que duran-
te o tratamento da classe II, a elonga-
ção anual do cêndilo é cêrca de 3 mm
em rapazes e 2 mm em môças, entre as i-
dades de 12 a 14 anos. Bjork observou
que a direção média de crescimento era
6º anterior a uma tangente ao bordo -
posterior da mandíbula na 1ª radiogra-
fia da série. Em muitos casos, a dire-
ção não era reta, mas distintamente -
curva. Havia uma considerável variação
(26º anterior e 16º posterior) que po-
de ter sido devido em grande parte a

alta variação da idade da amostra. Ric-
ketts observou que em casos de classe
II, a variação individual na direção
da elongação do côndilo durante o tra-
tamento era somente 9°.

May e Luzzi estabeleceram -
que a direção da elongação condilar -
varia imprevisivelmente com a idade ,
nas crianças entre as idades de 9 a
13 anos.

Ângulo entre os núcleos cen-
trais - Uma direção mais vertical da
elongação condilar com o aumento da i-
dade reduziria o ângulo entre o nú-
cleo central do ramo e do corpo quan-
do o osso formado no côndilo fôsse in-
corporado progressivamente numa parte
mais anterior da mandíbula durante a
remodelação.

A aposição mais vertical da
elongação condilar, numa quantidade -
menor deste processo, contribuiria pa-
ra a total elongação da mandíbula. A
redução do ângulo entre o núcleo cen-
tral é um mecanismo de encurtamento .
Joffe observou que não havia prova de
que o eixo desse núcleo entre o fora-
me mandibular e mentoniano estava ao
longo da linha do canal alveolar infe-
rior. Tal autor supôs que, além desses
limites, o eixo coincidia com a proje-
ção dessa linha para o côndilo e o po-
gônio. A diferença entre a distância
direta do côndilo para o pogônio e a
mensuração do longo do seu eixo cons-
truído era menor nas pessoas prognatas
do que em pessoas normais. O mes-
mo autor interpretou isso como evidên-
cia de que havia um maior ângulo do
que o normal entre o núcleo, nas pes-
soas prognatas. Essa conclusão está
de acôrdo com as observações de que u-
ma grande distância do côndilo ao po-
gônio está associada a um pequeno ân-

gulo entre o plano mandibular e a linha do condílio ao pogônio".

Os autores anteriormente citados se preocuparam em descrever o crescimento da mandíbula sob o ponto de vista anatômico e morfológico, e alguns deles começam sua explanação no período embrionário.

Os autores adiante citados tratam dêsse as -
sunto mais sob um prisma prático e funcional, abordan-
do o crescimento dêsse osso em função da terapêutica ,
em relação á influência que as extrações podem atuar -
no seu desenvolvimento, e assim por diante. Como se po-
derá notar, tais pesquisadores estão mais próximos de
atingir o objetivo dos ortodontistas quanto ao assunto
crescimento, pois suas divagações estão intimamente re-
lacionadas ao tratamento, e apresentam deduções de -
grande aplicação na clínica ortodôntica propriamente -
dita, as quais serão de grande valia para o ortodontis-
ta ou, pelo menos, servem como ponto de partida para
deduções futuras, e maior facilidade de compreensão -
dos problemas que norteiam as anomalias, em se tratan-
do do processo de crescimento.

HARRIS(23), em 1962, num estudo sôbre o cres-
cimento da mandíbula em 22 rapazes e 18 m^oças entre as
idades de 4 a 12 anos, anotou as seguintes observações:

"a) Na amostra feminina, os
incrementos por ano variaram de uma mé-
dia mínima de 1,07 mm e uma máxima de
4,5 mm. Nos de sexo masculino, oscila-
ram de um mínimo de 1,68 mm a uma máxi-
ma de 6,69 mm;

b) tanto os de sexo feminino como os de sexo masculino demonstraram periodicidade de aceleração e desaceleração no padrão de crescimento;

c) a periodicidade nos de sexo masculino estava 12 meses a frente com relação aos do sexo oposto;

d) o comprimento individual da mandíbula não afetava os períodos de crescimento de aceleração e desaceleração;

e) quatro períodos de mudanças na velocidade do crescimento foram notados: 1. rápida desaceleração de crescimento durante os primeiros anos de vida; 2. aceleração gradual de crescimento na infância; 3. um período pré-adolescente de desaceleração de crescimento; 4. começo de um surto de crescimento na adolescência".

CIMASONI & BECKS (11), em 1963, numa pesquisa sobre o crescimento da mandíbula de ratos, relacionada à função (os ratos tinham 3 molares superiores esquerdos extraídos de maneira que só mastigavam do lado direito), concluíram, através de análises estatística das mensurações lineares da mandíbula a partir de reproduções radiográficas, o seguinte:

"Com exceção da dimensão vertical (altura da cúspide do 1º molar inferior à base da mandíbula), — nenhuma diferença significativa foi encontrada em outras dimensões. A forma geral da mandíbula não foi afetada. As observações histológicas mostravam maior grau ou quantidade de atrição do lado de trabalho (direito). A estrutura do osso alveolar era mais densa no lado não funcional (esquerdo). A espessura

da cartilagem condilar não mostrava diferença significativa alguma entre os lados funcional e não funcional (direito e esquerdo, respectivamente)".

BJORK(5), em 1963, estudou o crescimento da mandíbula em 45 crianças dinamarquesas com idade variando entre 5 a 22 anos e utilizando o método de implantes e radiografias cefalométricas, com o objetivo de determinar a direção do crescimento condilar e a taxa anual de crescimento do côndilo. As conclusões sobre a direção de crescimento do côndilo foram as seguintes:

"A direção do crescimento condilar em relação à tangente ao bordo posterior do ramo na 1ª radiografia da série foi, em média, de 6º. Com relação à tangente ao bordo inferior do corpo, também na 1ª radiografia, a direção média de crescimento foi 123º, a qual se mostrava menor do que a média do ângulo da mandíbula, de 129º, na 1ª radiografia. Era por conseguinte evidente que a base da mandíbula estava geralmente encurvada com o crescimento, o qual se mostrou acompanhado de uma redução do ângulo goníaco. Essa diminuição foi pronunciada. A redução evidenciada por conseguinte, foi compensada pela reabsorção modeladora abaixo do ângulo da mandíbula, e por crescimento periostal abaixo da sínfise. A face anterior do mento, na maioria dos casos, não foi afetada.

A sínfise aumentou sua espessura pelo crescimento periostal na superfície posterior. Observou-se, em poucos casos, entretanto, a reabsorção e aposição na superfície anterior do mento.

A direção do crescimento - não era necessariamente linear, e em muitos casos havia uma distinta curvatura. A variação individual na direção do crescimento condilar era muito grande e simetricamente distribuída. Em alguns casos, tinha lugar numa direção vertical e então aumentava consideravelmente a curvatura da base mandibular, ao passo que, em outros casos, era sagital, onde a base mandibular era mais ou menos plana.

O ângulo goníaco diminui - com a direção vertical de crescimento do côndilo e aumenta com a direção sagital. A reabsorção compensadora abaixo do ângulo apresentava-se extremamente grande no caso de crescimento condilar vertical, ao passo que, no caso de crescimento condilar sagital, era moderada, ou ainda uma aposição - podia ocorrer.

A aposição óssea na sínfise evidenciava maior no caso de crescimento condilar vertical. O crescimento vertical do côndilo era acompanhado por uma erupção, para frente, dos dentes anteriores, enquanto que no crescimento sagital mostrava-se seguido por uma direção de erupção para - trás dos mesmos dentes".

Neste estudo, o autor encontrou três diferentes direções de crescimento condilar: vertical, média e sagital. Com relação à taxa anual de crescimento considerava:

"Havia clara distinção entre as taxas médias de crescimento - nos períodos juvenil e puberal. A característica do período juvenil foi um crescimento razoavelmente uniforme,

cêrca de 3 mm por ano, sem nenhum máxi-
mo pronunciado e com suave diminuição
para um bem definido mínimo pré-pube-
ral na idade de 11 anos e 9 meses. Em
média, aos 14 anos e meio, havia um
máximo puberal, com a média de cresci-
mento de cêrca de 5 mm.

Em todos os casos, o cresci-
mento puberal excedia o crescimento ju-
venil em intensidade. A idade do cres-
cimento puberal máximo variava larga-
mente, e havia grandes variações de
intensidade. O crescimento puberal e
pós-puberal não mostrava padrão em
zig-zag, o qual foi característico do
período juvenil.

A duração do crescimento pu-
beral também variava largamente, mas,
como a maioria dos indivíduos estava
ainda em crescimento, era impossível
determinar ou calcular o fim do surto
puberal. Igualmente era impossível in-
dicar as variações na época em que o
crescimento cessava totalmente.

O registro do término do
crescimento foi aos 17 anos e 5 meses,
ao passo que, em outros casos, aumen-
tos ainda estavam sendo registrados a-
pós os 20 anos de idade. O mínimo pré-
puberal ocorreu numa idade média de 11
anos e 4 meses. As variações individu-
ais, entretanto, foram grandes, com um
primário ou precoce mínimo registrado
aos 9 anos e 4 meses, e o último míni-
mo registrado aos 13 anos e meio, — o
que dava uma variação de cêrca de 4 a-
nos. A intensidade de crescimento no
estágio mínimo pré-puberal foi tão
baixa quanto 0,5 a 2 mm, com uma incli-
nação negativa, sendo o valor média de
1,5 mm.

Na época em que o crescimen-
to máximo puberal ocorria, também va-
riava da mesma forma e aparecia primei-

ramente aos 12 anos e 9 meses, e por último aos 15 anos e meio, com uma média de 14 anos e meio. A oscilação da variação foi, por conseguinte, cerca de 3 anos. O crescimento anual durante o máximo puberal variava de 4,5 a 8 mm, com uma positiva inclinação, a média sendo de 5,5 mm.

Nenhuma correlação pôde ser demonstrada entre a intensidade e a direção de crescimento nesse material".

O autor conclui:

"Os valores métricos encontrados seriam considerados como preliminares e sujeitos à revisão à luz dos resultados obtidos em estudos adicionais".

SCOTT(47), em 1963, numa análise do crescimento facial da vida fetal á adulta, abordando o crescimento da mandíbula em relação ao crescimento da coluna vertebral, concluía:

"Acima dos 5 anos de idade, o arco selagnático corta a coluna vertebral ao nível da 6ª vértebra cervical, entre a 5ª e 6ª vértebra durante o 6º ano, e a 5ª vértebra dos 7 aos 18 anos. Entretanto, havia um aumento com tendência a alcançar a 4ª vértebra cervical quando a idade aumentava. O crescimento da mandíbula e da coluna vertebral naturalmente se processa através de todo o período de tempo estudado, mas o crescimento mandibular tende a secundar o da coluna vertebral".

O autor conclui:

"O maior período de crescimento e as maiores mudanças nas proporções faciais ocorrem entre a vida fetal e o 5º ano de vida, porém há necessidade de um estudo complementar posterior ao período fetal, e aos primeiros estágios do crescimento pré-natal".

SCHUDY(45), em 1965, registrava:

"A mandíbula não deve ser considerada como uma entidade simples de crescimento, mas sim como 4 entidades: 1. crescimento do côndilo e dorso; 2. crescimento do corpo; 3. crescimento do processo alveolar posterior; e 4. crescimento do processo alveolar anterior.

A mandíbula cresce de diferentes maneiras. Pode crescer uniformemente em todas as direções ou uma de suas partes apresenta crescimento desproporcional em relação ao resto do osso. O côndilo pode crescer rapidamente, enquanto o corpo o faz muito pouco, ou mesmo pode não apresentar crescimento. O corpo pode aumentar consideravelmente em comprimento, e o côndilo apresentar pouco ou nenhum crescimento. O crescimento vertical do processo alveolar anterior pode exceder ao do processo alveolar posterior, e vice-versa. O côndilo pode crescer desproporcionalmente, em relação ao processo alveolar posterior e vice-versa. Todos estes padrões de crescimento têm efeito sobre as sobremordidas e as sobresaliências (overbite e overjet respectivamente).

O crescimento da mandíbula é o principal fator determinante da morfologia facial. Entretanto, não é o

crescimento da mandíbula por si só que determina primariamente a sua postura, mas sim o crescimento vertical da maxila. Concluindo, diria que: 1. a variação do crescimento entre o côndilo e a área molar é responsável pela rotação do corpo da mandíbula; 2. a rotação no sentido dos ponteiros do relógio é o resultado de um maior crescimento vertical da área molar do que do côndilo, e os extremos desta condição provoca mordida aberta; 3. a rotação no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio é o resultado de um maior crescimento condilar em relação ao crescimento vertical da área molar; 4. o tamanho do ângulo goníaco afeta o grau de rotação; 5. o grau de divergência facial tem efeito sobre o grau de rotação da mandíbula; 6. o ângulo facial é influenciado pelo crescimento vertical como também pelo crescimento horizontal; 7. o ortodontista precisa decidir sobre o critério de maior importância como base para o tipo facial".

MARSCHNER & HARRIS(32), em 1966, relataram algumas considerações sobre o crescimento da mandíbula em relação ao tratamento ortodôntico. Dissertam:

"A aceleração da taxa de crescimento da mandíbula é responsável em grande parte pela correção da relação molar. Esta observação permite tirar alguma vantagem de algum rápido período de crescimento, antecipadamente. Em rejeição à hipótese de que o crescimento da mandíbula possa ser acelerado através do uso de alguma técnica, como o "jumping the bite"(Kingsley), passamos, talvez para o lado oposto e extremo, uma vez que atualmente está assentado que o tratamento ortodôntico não

tem efeito sobre o crescimento facial . Uma exceção desta regra pode ser encontrada em alguns casos de tratamento de problemas de classe III.

Em contraste com esta filosofia, os ortodontistas europeus orientam o tratamento em função do crescimento facial. Korkhaus estabelece: "A vantagem especial da ortopedia funcional defendida por Andresen e Haupl é que ela procura uma ação favorável sobre a cartilagem epifisial da articulação temporomandibular. A mandíbula aqui toma uma nova posição em relação à maxila como resultado das mudanças realizadas pelo crescimento na região da ATM, a qual deve ser considerada como centro de crescimento, mais ou menos como as "epífises" da mandíbula".

Brown em sua tese sobre o comprimento da mandíbula, conclui: "Os pacientes tratados exibiam maior valor médio do que aqueles que não sofreram tratamento".

Os autores acima citados utilizaram em seus estudos 23 indivíduos de sexo masculino com idade variando entre 5 a 13 anos, os quais eram portadores de classe II não tratadas, e que constituíram o grupo de controle. O grupo experimental consistiu de 12 rapazes portadores também de classe II, os quais receberam tratamento com um ativador antes de receberem o tratamento ortodôntico. A idade oscilava entre 9 a 12 anos. Concluíram:

"Os pacientes submetidos ao tratamento apresentavam maior taxa de crescimento do que os não tratados e uma diferença significativa foi encontrada

da entre as médias das duas amostras - (5%) nas idades estudadas".

HINGENBERG(25), em 1967, mencionou num artigo as influências das extrações seriadas sobre o crescimento e desenvolvimento da mandíbula (e da maxila - também). Disse êle:

"Num estudo realizado pela Universidade de St. Louis, notou-se - que havia a possibilidade de se retardar o crescimento da mandíbula, o que é uma grande desvantagem. Whitney e Smolen, num estudo similar, chegaram à - conclusão de que havia pouca significação na diferença entre o grupo tratado e o de contrôlo. Em seus estudos, observou-se que o crescimento não foi afetado pelas extrações seriadas.

Croce, em estudo semelhante, notou que todas as medidas verticais - da parte esquelética se apresentavam - similares. Danielly encontrou significativa diferença somente na relação dos lábios às linhas de referências. Isso deve-se, basicamente, ao fato de que - no grupo das extrações seriadas os lábios eram mais recessivos do que no grupo de contrôlo. Somente foram notadas diferenças no tempo tomado pelo - tratamento".

.....

3. Crescimento e Desenvolvimento da Maxila

Ao contrário da mandíbula, que é um osso único e independente, a maxila é nítidamente separada em duas metades, e está unida a vários outros ossos integrantes do complexo crânio-face. Por conseguinte, o seu crescimento é influenciado pelo de outras partes adjacentes a ela, notadamente a base anterior do crânio e o septo nasal.

Sendo a maxila uma estrutura praticamente fixa, com menos influência muscular, não está tão sujeita à deformidades, comparada com a mandíbula. Raramente encontra-se uma maloclusão esquelética (quase sempre é dental), onde o fator causal está localizado na maxila. Quase sempre o fator que provocou a maloclusão está na mandíbula, embora ambos mantenham uma íntima relação através dos dentes, e, por isso, quase sempre a maloclusão é puramente dental, ainda que haja pequena implicação óssea.

TODD(49), em 1930, citou que Browman, num trabalho não publicado, constatou o seguinte:

"5/6 da largura máxima do palato é atingida aos 4 anos de idade e a máxima final é alcançada aos 10 anos. A largura bizigomática aumenta, especialmente no homem, acima dos 17 anos, não havendo íntima relação de crescimento entre as larguras bizigomática e palatina.

Quando o 1º molar já atingiu o seu desenvolvimento total, e estando em

erupção, a largura máxima aproximada - já foi alcançada. Mesmo estando o dente em sua cripta, o espaço necessário já foi obtido. O canino permanente requer muito mais espaço do que o seu antecessor temporário, e esse espaço é mais facilmente conseguido do que a largura intermolar".

MOORE(34), em 1931, registrava:

"A maxila começa a se ossificar no processo maxilar da face, após a mandíbula, e, por conseguinte, é o terceiro osso do embrião a iniciar a ossificação. No adulto, a maxila é realmente uma combinação da própria maxila com a pré-maxila e o pré-vômer.

Geralmente a ossificação começa primeiro na própria maxila, na membrana oposta ao germe do canino decíduo, e, nesse estágio, o embrião está com 18 mm. A esse tempo, o estomódeo é uma cavidade, e pelo desenvolvimento da maxila e dos tecidos vizinhos é dividida em cavidades oral e nasal. Depois de iniciada a ossificação, o crescimento é rápido. O osso se assemelha a uma haste ou talo com a concavidade interna, indicando o local a partir do qual o processo palatino internamente se desenvolve, para formar o palato duro. O processo palatino desenvolve-se rapidamente, se espessa e cresce para trás e internamente quando o embrião está no estágio de 27 mm. Através do desenvolvimento da maxila, a cápsula cartilaginosa nasal parece atuar mais ou menos como uma estrutura de suporte, e pode ser comparada com a cartilagem de Meckel, da mandíbula.

No estágio de 100 mm, o processo para-nasal une-se à maxila e se

ossifica. No 4º mês de vida fetal, o seio maxilar inicia sua formação sobre a parede média do processo palatino. Essa cavidade se desenvolve gradualmente separando as superfícies orbital e bucal do osso, aumentando a altura da maxila. Entretanto, tal separação pode ser muito pequena, mesmo ao nascimento, mas aumenta-se gradualmente pela erupção dos dentes.

A pré-maxila começa a se ossificar antes da maxila, embora isso não seja uma regra. Essa constitui a parte da maxila do adulto, que contém os incisivos. Sua ossificação começa em frente do nervo dental anterior sobre os germes dos incisivos, e cresce para cima, formando parte do processo nasal. Também cresce para trás sobre os germes dos incisivos, constituindo a parede alveolar posterior, como também a porção que se estende da parte anterior da maxila ao buraco palatino anterior. Une-se com a própria maxila no estágio de 30 mm. A falta de união ocasiona um palato fissurado. Em alguns casos, essa condição está presente entre o incisivo central e o lateral, o que leva a pensar que a pré-maxila se desenvolve a partir de dois centros de ossificação. Esse ponto de vista é defendido por Cunningham, Albrecht e Varinski.

Brash assinala que os dois processos separados pela membrana mucosa estendem-se para trás dos germes dos incisivos e se assemelham a uma cunha separada por uma fissura.

Quando o embrião atinge 50 mm, aparece outro centro de ossificação, que se situa mesialmente à cartilagem paraseptal. É o pré-vômer.

A cerca do 6º mês da vida fetal, os três ossos — pré-maxila, pré -

vômer e a própria maxila — apresen-
tam-se tao unidos, que é impossível -
reconhecer o caráter independente de
suas origens. O número de centros de
ossificação é incerto, pois os mesmos
se fundem muito cedo.

Cunningham descreve 5 cen -
tros: um externo, ou malar, um inter-
no, ou orbital, um palatino, um nasal
e um incisivo. Parece que a maxila é
formada principalmente por membranas,
mas tem cartilagens acessórias, espe-
cialmente na região malar".

MARTINEK(33), em 1934, descrevendo o cresci-
mento dos maxilares, dissertava:

"Ao nascimento, a maxila, jun-
tamente com o seu processo alveolar ,
está começando a se formar e é comple-
tamente horizontal ou plana nesse pe-
ríodo. A maxila, como a mandíbula, de-
senvolve-se por surtos de crescimento.
Ao término da erupção do último dente
decíduo, e previamente à erupção do 1º
molar permanente, a maxila apresenta -
pouco crescimento longitudinal.

Durante a erupção do 1º molar
permanente, há crescimento na sua -
extremidade posterior, o que a impul-
siona para frente. Após curto perío-
do, em que pouco crescimento ânteropos-
terior é observado, novo processo de
crescimento na extremidade posterior -
é repetido, com a erupção do 2º molar.
O mesmo processo se repete durante a
erupção do 3º molar.

Quando os folículos dos ger -
mes dos incisivos vão se desenvolven -
do, e alcançam dimensões totais, provo-
cam uma pressão interna que resulta no
crescimento do segmento anterior da

maxila. O aumento em espessura se processa através dos anos em resposta à atividade funcional".

Concluindo aduz:

"O aumento longitudinal se processa por aposição óssea na sua extremidade posterior e, em menor grau, por crescimento no segmento anterior, quando os dentes atingem suas dimensões finais, a língua impulsiona os dentes em erupção, e os caninos forçam passagem através da substância óssea".

HUGHES(26), em 1942, assinalava:

"O crescimento da maxila é fortemente influenciado pelo fator hereditário. O alvéolo e a maxila não dependem um do outro durante o seu desenvolvimento. O tamanho e a forma do osso dependem de fatores genéticos. Essa influência se faz sentir mais acentuadamente no palato".

Em KORKHAUS e colaboradores(28), (1944), encontra-se:

"O maxilar superior consta de uma armação óssea em forma de pirâmide, na qual estão incluídas as cavidades pneumáticas acessórias nasais. Opoese à pressão da mastigação por um engenhoso sistema de pilares de sustentação, por onde se apoiam contra o resto dos ossos faciais, e, sobretudo contra o crânio cefálico. A pressão e a tração dos músculos da mastigação não atuam diretamente sobre o maxilar como na mandíbula. Os músculos da mastiga -

ção, de grande potência, como os temporais, pterigoídeo externo e interno, apenas se relacionam com o maxilar e com o crânio facial, mesmo tendo suas inserções próximas ao maxilar e a região cefálica. O arco basal é quem suporta e recebe a pressão por meio dos dentes (pressão mastigatória) e a transmite através de seus pilares para o resto do crânio. Os eixos longitudinais dos dentes superiores estão inclinados para fóra, e, além disso, a curva de oclusão se eleva na parte distal (curva de Spee). Resulta que, na região dos ápices, onde a pressão é recebida, a "base apical" é menor do que a arcada dental, sendo sua resistência maior.

Ao contrário do que sucede na mandíbula, que é formada por um único osso, o maxilar superior é formado por dois, divididos pela sutura palatina média, a qual persiste até aos 30 anos. Por conseguinte, deve-se considerá-lo como uma unidade orgânica, dada a grande solidez dessa sutura. Os ossos maxilar e inter-maxilar se unem na vida intra-uterina (embrião com 20 mm) e ao nascimento estão completamente soldados, ainda que persista de maneira aparente a sutura inter-incisiva. Trata-se apenas de uma configuração superficial, pois internamente está completamente ossificada.

O processo alveolar da maxila não integra o arco basal, no qual somente penetram os ápices das raízes dentais. A delimitação macroscópica é muito difícil de ser precisada. É um processo secundário, que depende do crescimento, erupção dos dentes e da função desses, reabsorvendo-se com a idade e com a sua perda. Sustentam os dentes, porém não absorvem a pressão que se exerce sobre os mesmos, pelo

contrário, tal pressão é recebida pelo arco basal, cujos bordos penetram nas paredes alveolares internas e externas, reforçadas pelos tabiques alveolares. Os pilares de sustentação do maxilar superior são em número de quatro: naso-frontal, zigomático, esfeno-palatino e o suporte transversal dos ossos do palato".

Em STRANG(48), (1950), observa-se:

"O crescimento dos ossos maxilares se processam em três planos: para baixo, para frente e para os lados. O maior crescimento para baixo ocorre ao longo do bordo externo desses ossos, e está associado com a erupção dos dentes.

Ao nascimento, e durante a erupção dos dentes decíduos, o corpo dos maxilares está completamente preenchido pelos dentes em desenvolvimento. O único sinal dos seios maxilares são suaves invaginações da membrana mucosa nasal no local onde os incisivos serão posteriormente formados. O crescimento da maxila é coordenado com o desenvolvimento e a erupção dos dentes permanentes, enquanto o crescimento do processo alveolar depende intimamente da erupção dental.

Quando os dentes decíduos começam a sua erupção, há também crescimento para baixo do osso situado ao longo do bordo externo de cada maxila, formando o processo alveolar.

Quando o dente abandona o corpo de cada maxila, os seios maxilares começam a ter forma definida como resultado da reabsorção óssea dentro do corpo dos ossos maxilares.

Junto com o crescimento para baixo do bordo externo da maxila, há também o de seus processos palatinos, no mesmo sentido. Isso ocorre por adição sobre as superfícies nasais desses processos.

Naturalmente, um crescimento similar se processa sobre aquela porção do palato duro, que é formada pelos ossos palatinos. É interessante notar que as quatro suturas, as quais são áreas ativas de crescimento, afetam a posição da maxila. Essas suturas guardam paralelismo entre si. E são: a fronto-maxilar, entre o osso frontal e o processo do mesmo nome da maxila; a zigomática-maxilar, entre o osso zigomático e a maxila; a pterigo-maxilar, entre o processo pterigóideo e a maxila; e a zigomática-temporal, entre o processo zigomático e o osso temporal.

A ação coordenada desses centros de crescimento arremessa a maxila para baixo e para frente. Dentro da passagem nasal há considerável crescimento vertical nos ossos etmóide, palatino e vômer, antes da erupção dos molares, um crescimento tem lugar sobre a superfície posterior de cada tuberosidade, e isso é suficiente para acomodar os molares. O crescimento antero-posterior sobre a tuberosidade atua como uma cunha, a qual movimenta o corpo da maxila para frente. Esse movimento para frente ocorre com a erupção de cada molar. Há, ainda, alguma adição superficial no processo alveolar sobre as raízes dos incisivos e dos caninos.

O palato aumenta em longitude por crescimento dentro da sutura entre o processo palatino da maxila e o processo horizontal do osso palatino. A parte superior da face é levada para frente pelo crescimento da base do crânio, a que está unida. O crescimento em largura se processa principalmente

por aposição no corpo e no processo alveolar da maxila. É acompanhada por reabsorção sobre as paredes laterais - da passagem nasal e no antro maxilar. O aumento em largura também é obtido - por ativo crescimento nos centros situados na sutura palatina-média. O processo pterigóideo cresce para baixo - por aposição óssea em seus bordos livres. Os ossos zigomáticos e as suas apófises crescem lateralmente, por aposições e reabsorções superficiais".

SCOTT(46), em 1956, em artigo sobre o crescimento das suturas faciais, mencionou um número de sistemas de suturas responsáveis pelo crescimento da face. Em determinado trecho do seu trabalho, refere:

"O sistema de suturas maxilares compreende as suturas que separam a maxila dos ossos nasal, frontal, lacrimal, etmóide, palatino, zigomático e vômer. Nesse sistema, o osso zigomático articula-se com a superfície do processo zigomático da maxila, o qual arremessa a mesma para fora e suavemente para frente. A relação dos ossos palatinos e maxilar é tal que permite a essa última ser movimentada para baixo e para frente, embora nas suturas palatina e zigomática não produzam esse movimento. A maxila está presa ou segura entre os ossos palatino e zigomático, comum objeto entre as duas mãos. Por conseguinte, a maxila movimenta-se para frente e para baixo pelo crescimento da cartilagem do septo nasal. Segundo Diamond, a superfície posterior da maxila cresce na fossa pterigo-palatina através da infância e da adolescência. Além disso, o bulbo alveolar da maxila projeta-se para trás sobre o lado externo da placa pterigóide la-

teral. Sofre também um processo alternativo de expansão e contração quando o molar desenvolve-se dentro do processo e se movimenta para frente, quando chega em oclusão. Por conseguinte, o crescimento do bordo posterior da maxila necessariamente não envolve crescimento mais profundo nas suturas palato-maxilar e palato-pterigóide".

Concluindo confirma:

"Durante a infância, a maxila é arremessada para baixo e para frente do segmento anterior da base do crânio, porém esse movimento não é realizado - pelo crescimento do septo nasal e elementos da órbita".

Em SALZMANN(40),(1957), lê-se:

"A separação da cavidade nasal do assoalho da boca ocorre pela dobra das bordas que se prolongam ou se estendem internamente aos processos palatino e maxilar. Quando a cápsula cartilaginosa nasal é reabsorvida, a maxila ajuda a limitar a cavidade nasal. A formação do processo alveolar(da maxila) inicia-se no 4º mês de vida fetal e se completa com a erupção dos 3ºs molares ao redor dos 20 anos de idade. O seio maxilar, ao nascimento, consiste numa suave depressão sobre a parede lateral da cavidade nasal oposta ao germe do 2º molar decíduo. O antro maxilar cresce por reabsorção abaixo do muco-periósteo até tornar uma cavidade piramidal no corpo da maxila, unindo-se com a cavidade nasal por meio de um pequeno orifício ou canal. A base (do antro piramidal) é formada pela parede lateral da cavidade nasal e o vértice

pelo processo malar. Sua forma final é alcançada após a erupção de todos os dentes permanentes. Aumenta quando o corpo da maxila cresce para frente, para baixo e para trás. Quando a maxila cresce para baixo o antro muda a direção de erupção dos dentes decíduos e permanentes, os quais, originalmente, estavam localizados sob o bordo inferior da órbita.

O crescimento da maxila provoca um desenvolvimento da face para frente, enquanto a parede posterior mostra algum ajustamento para trás. O crescimento para trás, do processo alveolar, forma o osso respectivo para último molar. O crescimento para fora da maxila alarga o arco dental. A maxila é a chave da arquitetura facial, porque está em contato direto com todos os ossos da face, exceto o vómer e a mandíbula. Os ossos maxilares se unem para formar o maxilar superior e parte ântero-superior da face. A linha anterior do zigoma une-se ao osso maxilar num plano frontal, transpassando a extremidade posterior do 1º molar decíduo. A linha posterior transpassa a corôa, em calcificação, do 1º molar permanente.

A maxila se desenvolve para frente e para trás do osso zigomático. O arco zigomático cresce por adição lateral e reabsorção média. Inicialmente o processo maxilar é oposto à região do 2º molar decíduo. Quando a maxila cresce para frente, está oposta ao 1º molar permanente e, ocasionalmente, ao 2º. O crescimento da maxila tem lugar principalmente na sutura fronto-maxilar, em ambas as extremidades do osso zigomático (principalmente na sutura zigomática-temporal) e na sutura ptérigo-palatina, entre o processo pterigóideo do esfe

nóide e o processo vertical do osso palatino. O crescimento transverso da maxila situa-se na sutura palatina média (por aposição local e reabsorção, máxime no processo alveolar especialmente durante a erupção e no período de mudança dos decíduos), e por mudanças no desenvolvimento geral das suturas dos ossos faciais. Quando o processo pterigóideo do esfenóide se desenvolve, diverge e cresce para baixo, havendo também uma acomodação para frente e para baixo do osso maxilar.

Os ossos maxilares formam parte do assoalho das órbitas, a maior parte do teto da boca, e o assoalho e as paredes laterais da cavidade nasal. As faces lateral e anterior da maxila formam parte da face situada abaixo dos olhos e acima dos dentes. Esses ossos contêm os seios maxilares e conduzem ou transportam os dentes no processo alveolar.

Existe muita controvérsia sobre o osso pré-maxilar. Acredita-se ser derivado do processo frontal, e suporta ou transporta o incisivo; e a sutura entre a pré-maxila e maxila desaparece durante o período pré-natal. Segundo Jacobson, desenvolve-se a partir de um centro simples de ossificação, o qual permanece constante durante todo o período de desenvolvimento. A tão chamada "sutura incisiva" não é realmente uma sutura. Representa uma fissura resultante da incompleta fusão das duas metades palatinas anterior e posterior, que se originam do mesmo centro ósseo da maxila. As fissuras labiais, maxilares e palatinas não coincidem com a fissura incisiva. A ossificação precoce e a formação dental da maxila ocorrem secundária e independentemente da fusão do processo facial embrionário. Parece que não há osso pré-

maxilar no homem, pelo que foi dito acima.

Ao nascimento, a maxila é uma armação contendo os dentes decíduos, em vários estágios de desenvolvimento, e os botões e germes dos dentes permanentes. Esses dentes e os germes dentais ocupam o espaço limitado pela órbita, câmara nasal e pela margem livre do processo alveolar. Este último não se desenvolve e permanece quase no mesmo plano do palato, mas aquele se desenvolve para baixo e para fóra quando o dente começa a sua erupção. O crescimento entre o nariz e a crista do processo alveolar ocorre durante os primeiros meses de vida, antes dos incisivos começarem a sua erupção, e dos 7 aos 11 anos, quando os incisivos e caninos permanentes estão fazendo a sua erupção. Há contínuas mudanças e reajustamentos nos ossos maxilares algum tempo após a erupção dos dentes.

O processo alveolar cresce para fóra, para frente e para baixo, por aposição óssea sobre a sua superfície. O crescimento é especialmente ativo quando os dentes estão fazendo a sua erupção, excedendo o palato na quantidade de desenvolvimento. Quando os dentes são perdidos, o processo alveolar danifica-se e pode também desaparecer junto.

O osso palatino igualmente cresce para baixo, aumentando a altura nasal. A órbita aumenta suavemente em circunferência até o 4º mês de vida, quando então permanece estacionária. No crescimento para baixo, ou vertical, da maxila, novo osso é depositado sobre a superfície lateral do processo alveolar, e sobre a face lingual do palato. Por conseguinte, quando o palato e o processo alveolar crescem para baixo, e o antro maxilar alarga-se, a distân-

cia do assoalho da órbita ao palato, e ao processo alveolar, é aumentada.

A tuberosidade também cresce para baixo e para frente, invadindo o processo pterigóide do esfenoide, o qual aumenta cerca de 15 mm durante o período de crescimento. O crescimento deficiente do maxilar é do processo alveolar produz anormalidades dento-faciais e mal alinhamento dos dentes. O crescimento inadequado do maxilar pode provocar apinhamento das raízes, ou mesmo uma inadequada base apical.

Ao nascimento, o palato é limitado ao longo de sua face externa - por duas fendas paralelas. A externa, ou dental, é o resultado da invaginação do epitélio oral para dentro do conjuntivo, o qual dá origem aos dentes. Essa fenda separa a face lábio-bucal da lingual do processo alveolar - em desenvolvimento. A interna, ou gengival, corresponde à fenda gengivo-palatina no adulto. A maioria dos sulcos e canais anatômicos presentes no palato ao nascimento é eliminada quando o dente faz a sua erupção. Entre a fenda dental e a periferia do palato repousam os roletes gengivais. Estes são seções segmentadas, as quais correspondem, em numero, aos botões dos dentes decíduos, e, ocasionalmente, ao botão do 1º molar permanente, que pode ser visto repousando distal e lingualmente ao segmento do 2º molar decíduo.

Ao nascimento, a sutura palatina transversa está situada opostamente à cripta do 2º molar decíduo; e aos 21 anos, ao 2º molar permanente. O crescimento para baixo e para frente da maxila tem lugar na sutura pterigo-palatina, pelo aumento do processo pterigóideo lateral do esfenoide e do processo piramidal do palatino. Em adição ao crescimento sutural, ocorre também

ao longo da superfície da placa vertical dos ossos palatinos, e no bordo anterior da apófise pterigóide interna, provocando um crescimento para baixo e para frente. O crescimento também ocorre na sutura entre o bordo superior da apófise orbitária do osso palatino e o bordo inferior do esfenóide. A reabsorção na apófise piramidal anterior do osso palatino, e o crescimento, para frente, da maxila permitem o aumento longitudinal da mesma ao longo da tuberosidade. Do crescimento aposicional sobre o bordo posterior horizontal dos ossos palatinos provém uma posição relativamente fixa da espinha nasal posterior, numa direção méso-distal, e permite crescimento para baixo, contemporâneo com o da maxila.

Segundo Ju-Kang Woo, o processo palatino da maxila e as partes horizontais dos ossos respectivos situam-se numa direção anterior, visto como os referidos ossos estão articulados em forma de serra. A direção da sutura palatina transversa funde-se com a do processo palatino da maxila e corresponde à largura relativa do palato duro. O aumento total na largura do palato ocorre por aposição sobre a superfície externa durante 1º ano pós-natal. Quando os dentes permanentes estão fazendo a sua erupção, o crescimento alveolar aumenta a longitude do palato. Isso também acontece no aumento da largura do palato após o fechamento da sutura palatina ao redor do 5º ano de vida. Também ocorre crescimento na sutura maxilo-palatina aumentando a longitude do palato, especialmente na direção distal. Essa sutura se fecha após a adolescência.

Aos 5 anos e meio, Atkinson mostrou a calcificação da corôa do 2º molar permanente na tuberosidade, a

qual, nessa idade, fica situada lateralmente à fissura ptérigo-maxilar. Após o término do crescimento do crânio, a tuberosidade e o molar estão diretamente situados em frente do suporte formado pelas placas pterigóides do esfenóide e da maxila. As apófises palatinas da maxila crescem para trás, lateral e posteriormente ao processo pterigóideo durante o crescimento, que se processa do estágio fetal a maturidade. Diamond também mostrou que a região posterior da maxila cresce dentro do espaço esfeno-maxilar e não está apoiada contra a apófise pterigóide até o estágio final da maturidade. O comprimento do palato duplica durante o período de crescimento, mas o aumento em largura é relativa e absolutamente menor.

Durante os primeiros seis meses, há suficiente crescimento do palato para acomodar os dentes decíduos. Entre 4 a 7 anos, o crescimento adicional é realizado para acomodar os primeiros molares. Dos 11 aos 13 anos os 2ºs molares, e dos 16 aos 19, os 3ºs molares. O palato aumenta em longitude por adições sobre o bordo posterior da maxilar na sutura transversa palato-maxilar. Algum crescimento também ocorre pela aposição óssea sobre a superfície anterior da maxila. O palato cresce para baixo por deposição óssea sobre sua superfície e, por reabsorção, sobre a nasal. Ao mesmo tempo, o crescimento do processo alveolar durante a erupção dental se processa numa taxa mais rápida do que a do teto do palato. Por conseguinte, a altura do palato é aumentada. A altura do palato mostra um aumento total de crescimento de cerca de 10 mm. Na infância, o teto da boca é raso enquanto no adulto é mais profundo. O palato movimenta-se para baixo do crânio quando a criança cresce, e sua al-

tura é aumentada pelo mais rápido crescimento para baixo do processo alveolar, enquanto os dentes estão fazendo a sua erupção. A largura é maior na região do 1º molar. É obtida pelo aumento sob cada lado da sutura média intermaxilar. Uma proporção de cinco sextos da largura total do palato é alcançada aos 4 anos, e a máxima aos 10 anos, embora não haja unanimidade de opiniões a respeito.

De acordo com Hellman, o crescimento da região compreendida entre os caninos está relacionada com o aumento, em largura, do arco na região palatina. A largura máxima entre os caninos é obtida após os 12 anos. Ademais, entre 2 a 6 anos de idade Hellman encontrou um período definido de repouso na região entre os caninos.

O crescimento na maxila, em adição ao seu crescimento total, tem lugar na tuberosidade, e se processa para frente a partir da fissura ptérigo-maxilar até a maturidade. Ao mesmo tempo, o crescimento, tem lugar também na sutura zigomática-maxilar, no processo maxilar do teto da órbita e na sutura palatina transversa, onde o processo palatino da maxila se une com a placa horizontal do osso palatino para formar o palato duro.

Os componentes de crescimento da maxila para baixo e para frente são o resultado de seu crescimento contra o crânio e seus processos ou apófises".

MOYERS(37), (1960), escreve:

"O maciço naso-maxilar do recém-nascido é menos definitivo em suas dimensões do que o crânio. A altura e a longitude estão menos desenvolvidas do que a largura porque dependem ampla-

mente do crescimento alveolar, que aparece depois, O corpo do maxilar aumenta em altura e longitude por crescimento sutural.

Largura - são confusos os dados em relação a largura do maxilar - devido ao fato de se utilizarem pontos de mensurações variáveis. No maciço naso-maxilar há três regiões, e os aumentos em largura devem ser aplicados separadamente. As três regiões são: a) largura palatina; b) largura bizigomática; c) largura maxilar.

Largura palatina - o palato contém três pares de ossos: o processo palatino da pré-maxila, o processo palatino do maxilar e o processo horizontal do osso palatino. Durante o 1º ano de vida, o palato e o maxilar aumentam em todas as dimensões por aposição superficial externa, tal como fazem na vida pré-natal. É o crescimento generalizado, que depois se converte em seletivo a se processar em áreas específicas. As duas suturas transversas do palato na realidade não são transversas, mas sim convexas; estão situadas uma em frente da outra e os extremos laterais dos processos palatinos do maxilar se prolongam até envolverem os processos da pré-maxila e o palatino horizontal. Essas suturas contribuem para o crescimento lateral. A sutura pré-maxila-maxilar se fecha em idade precoce. Depois disso, as porções anteriores do palato e dos maxilares já não aumentam em largura, com exceção de um certo grau de aposição de osso alveolar labial, que serve para dar lugar às raízes mais largas dos dentes permanentes. A maioria dos pesquisadores está de acordo em que a largura do palato aumenta por aposição na sutura sagital média (palatina média), entre os processos palatinos dos maxilares. Po-

rém, é difícil compreender-se como isso pode influir sobre os grandes aumentos de crescimento lateral produzidos depois que as suturas pré-maxila-maxilar já se uniram. Quando o 1º molar aparece, o palato já alcançou quase a sua expansão máxima. Isso acontece - mais ou menos aos 5 anos, porque, mesmo estando o dente em sua cripta, já existe espaço necessário para o seu - completo desenvolvimento. Portanto, a largura do palato realiza-se por crescimento nas suturas palatina ou sagital média, na pré-maxilar e maxilo-palatina. Ainda que pouco se mencione - isso na literatura, é patente que a sutura sagital média, situada entre o bordo lateral do processo horizontal - do palatino e a superfície lingual da porção posterior do maxilar, influi - posteriormente no crescimento, em largura, do palatino.

Largura bizigomática - A largura bizigomática aumenta até os 17 anos, especialmente no homem, o que significa que não existe muita relação - entre as larguras palatina e bizigomática.

O osso zigomático aumenta em largura principalmente por crescimento na sutura maxilo-zigomática e em parte por aposição sobre sua superfície lateral. Ocorrem reabsorções plásticas sobre a superfície média, evitando que o osso se torne demasiadamente volumoso.

Woods observou que a largura bizigomática aumenta regular e continuamente de maneira decrescente, e constante, desde a infância até a idade adulta.

Largura maxilar - Os maxilares crescem em largura por aposição superficial sobre suas paredes laterais, ao mesmo tempo em que se desenvolvem -

as larguras palatina e bizigomática. O osso alveolar sofre modificações que o preparam de antemão para as que se ocasionarão na espessura lábio-lingual entre os dentes temporários e permanentes. Efetua-se uma aposição alveolar semelhante, durante o crescimento coronário dos molares permanentes.

Altura e longitude - Os aumentos nessas dimensões ocorrem ao mesmo tempo, posto que o vetor de crescimento do complexo naso-maxilar se dirige para baixo e para frente. Esse complexo está unido ao crânio por quatro pares de suturas paralelas, que contribuem para o ajuste do seu movimento para baixo e para frente, pois unem a face com a base do crânio, relativamente fixa. Ademais, aposições superficiais localizadas aumentam cada uma dessas dimensões. Os quatro pares de suturas paralelas contribuem para levar o complexo naso-maxilar para baixo e para frente, afastando-se da base do crânio.

Isso aumenta simultaneamente a altura e a longitude dos maxilares. Essas suturas são: a) a fronto-maxilar; b) a zigomática-maxilar; c) a pterigo-maxilar; e d) a têmporo-zigomática.

Há duas teorias em relação à função dessas suturas no crescimento do naso-maxilar. A primeira, mais aceita ou difundida nos Estados Unidos, considera que essas quatro suturas são importantes no deslocamento do complexo naso-maxilar para baixo e para frente. A segunda, que Scott descreveu, considera o crescimento cartilaginoso da base do crânio e do septo nasal como a "causa" ativa do movimento para frente e para baixo do complexo naso-maxilar; em troca, as suturas somente servem como mecanismos passivos de ajustamento. Esta última hipótese parece a mais segura, pelas razões seguintes: 1. As su

turas não têm um paralelismo preciso , sobretudo se as considerarmos nos três planos do espaço: 2. a teoria de Scott é compatível com as idéias universalmente admitidas em relação com os mecanismos suturais do crânio. Não parece lógico que as suturas cranianas e faciais - sejam diferentes fisiologicamente, quando histologicamente são semelhantes. Outros mecanismos de crescimento para - baixo e para frente podem ser formulados: 1. o maciço naso-maxilar projeta - se para diante por crescimento para - frente, da parte anterior da base do crânio, a que está ela unida; 2. aposição de osso ao longo da parede posterior da tuberosidade contribui muito para dar a longitude verdadeira do maxilar ; 3. a maior parte do aumento da altura - se obtém por aposição do osso alveolar que serve para acomodar os dentes em erupção; 4. pequena aposição alveolar sobre a superfície labial do maxilar durante o 1º ano de vida contribui para - aumentar a longitude; 5. ao projetar-se para frente e para baixo, ocorre aposição no bordo livre posterior das apófises horizontais dos palatinos".

GRABER(22), em seu livro editado em 1961, con-
signa:

"A maxila está unida á base do crânio, donde o seu crescimento influir no desenvolvimento dela, que é resultado de ossificação intra-membranosa. A ossificação do tecido conjuntivo em proliferação nas suturas , e a aposição superficial, são os dois mecanismos de crescimento do maxilar. Este está unido á base do crânio pelas suturas - fronto-maxilar, zigomática-maxilar, zigomática-temporal e ptérigo-palatina. Tais suturas são paralelas entre si. O seu

crescimento move o maxilar para baixo e para frente. O crescimento endocranial da base do crânio e do septo nasal é de grande importância sobre o do maxilar, para baixo e para frente. O aumento, em altura, é devido à aposição contínua de osso alveolar nos bordos livres do processo respectivo, quando os dentes fazem a sua erupção. Quando o maxilar desce, há uma contínua aposição óssea no assoalho da órbita, reabsorção no assoalho das fossas nasais e aposição na superfície inferior do palato.

O crescimento, em largura, é devido ao mesmo processo na sutura palatina média. Outras suturas também contribuem, tais como a etmoidal, a lacrimal, a zigomática e a nasal. Contribui do mesmo modo o crescimento aposicional nas paredes laterais da maxila, na apófise palatina e no osso palatino. O crescimento da base do crânio tem, igualmente, alguma influência no crescimento da largura do maxilar".

SARNAT(42), em 1963, publicava:

"As áreas de crescimento do complexo maxilar são três suturas situadas de cada lado da face, ou sejam: 1. sutura fronto-maxilar; 2. sutura zigomática-maxilar (e secundariamente a zigomática-temporal); e 3. sutura pterigo-maxilar. São paralelas entre si e todas se dirigem de cima, e anteriormente, e de baixo, e posteriormente. O seu crescimento impulsionará o complexo maxilar para frente e para baixo. O crescimento da sutura palatina média é afetado pelo crescimento divergente, e para baixo, do processo pterigoídeo, ambos estando relacionados com o impulso do complexo maxilar. O crescimento pa-

ra baixo, para frente e lateral da parte subnasal do corpo do maxilar é acompanhado pela erupção dental e por aposição óssea nos bordos livres do processo alveolar. A aposição nessa área contribui para aumentar a altura e a largura do esqueleto facial superior. Ao mesmo tempo, o crescimento para baixo do processo alveolar justifica a transição do palato raso, da criança, para o do adulto, profundo. O impulso para baixo do palato duro pela reabsorção sobre sua parte nasal e aposição sobre sua superfície oral contribuem para emaranhar o crescimento do processo alveolar. O crescimento da face superior está rigorosamente relacionado com o crescimento da mandíbula".

COBEN(13), em 1966, escrevia:

"O complexo maxilar está unido à base do crânio pela fossa pituitária e pela placa interna do osso frontal. Embora o crescimento da base anterior do crânio cesse numa idade muito baixa, a metade anterior do complexo crânio-maxilar continua crescendo na direção para cima e para frente, até a puberdade. Essas direções afetarão a posição no espaço dos dentes superiores. De acordo com Scott, o crescimento da parte superior da face é dividido em duas fases. A primeira estende-se até 7 anos, e a segunda, dos 7 anos à maturidade. A segunda fase é caracterizada por crescimento aposicional e reabsorção modeladora. Ainda Scott relata que o sistema de suturas maxilares fecha-se na idade de 7 anos. O crescimento na sincondrose esfeno-occipital dirige o complexo maxilar para cima e para frente. Antes dos 7 anos, a maxila au-

menta no sentido vertical (altura) e anteroposterior (longitude), primariamente por crescimento do septo nasal e do sistema de suturas circum-maxilar-esfenoides depois dos 7 anos, o aumento se verifica por aposição superficial e reabsorção modeladora. Entre 3 e 5 anos, há ativo crescimento, que é continuado até os 9 anos. Daqui aos 11 anos, há pouco crescimento, demonstrando já maturação, principalmente nos de sexo feminino. Isso não é absoluto, pois cada indivíduo tem o seu próprio padrão de crescimento".

BJORK(6), em 1966, publicou os seus achados - sobre o crescimento sutural da parte superior da face de 45 rapazes portadores de maloclusões, utilizando - nesse estudo o método de implantes e radiografias cefalométricas.

Em resumo, eis suas conclusões:

"O crescimento longitudinal/ do maxilar realiza-se por crescimento/ sutural do osso palatino e por aposição periosteal na tuberosidade. O crescimento em longitude através de aposição periosteal também ocorre no processo alveolar anterior. Na altura, ocorre . . . por crescimento nas articulações suturais dos processos zigomático e frontal, e por aposição no bordo inferior do processo alveolar. Como uma regra geral, o dente faz a sua erupção numa direção predominantemente vertical, mas, se existe um grande componente de forças para frente, o prognatismo alveolar aumenta-se e o arco alveolar alonga-se anteriormente. Se a erupção envolve um componente de forças para trás, o prognatismo alveolar dimi -

nui-se, e o arco alveolar encurta-se. O crescimento sutural geralmente cessa, em média, aos 17 anos".

EWERS(19), estudando o crescimento do palato dos 3 aos 9 meses em 65 fetos humanos, chegou a interessantes conclusões, as quais foram publicadas em 1958 e em 1968.

Entre elas destacam-se:

"A largura do palato cresce numa taxa similar nas regiões anterior, média e posterior; o aumento, na largura maxilo-alveolar, processa-se mais rapidamente do que a longitude; a sutura palatina transversa é bastante ativa durante a vida pré-natal, sendo largamente responsável pelo rápido aumento na largura maxila-alvéolo; o segmento bucal aumenta anteroposteriormente como resultado do crescimento aposicional na tuberosidade, permitindo o desenvolvimento do 1º molar permanente; o crescimento aposicional na superfície bucal do processo alveolar também contribui para aumentar a largura maxila-alvéolo; o segmento anterior aumenta longitudinalmente como resultado do crescimento da sutura palatina transversa; a longitude do arco dental aumenta como resultado do crescimento na sutura palatina transversa e por crescimento aposicional na tuberosidade. Durante a vida pré-natal, a largura excede a longitude, porém, na vida pós-natal dá-se o contrário. A sutura palatina transversa termina seu crescimento entre 4 a 7 anos de idade. O complicado fenômeno de desenvolvimento que se observa numa criança representa a fase final de crescimento, o qual é

um processo biológico dinâmico, inicia
do na vida embrionária e continuado a-
través da vida fetal e pós-natal".

4. Crescimento Facial

Após considerar o crescimento da mandíbula e da maxila separadamente, torna-se necessário tecer algumas considerações sôbre o crescimento da face em conjunto, pois êsses elementos constituem a maior parte do complexo facial.

Um estudo das partes é necessário, e o do conjunto, essencial. O palpitante assunto crescimento/facial versus terapêutica ortodôntica têm dado motivo a discussões deveras interessantes.

Vários pesquisadores são de opinião de que o tratamento ortodôntico pode influenciar o crescimento /facial, aumentando a taxa de crescimento e modificando a sua direção. Outros, porém, acham que a terapêutica/ortodôntica não têm influência sôbre o crescimento. Quem estará com a razão? Entre os últimos estão os que afirmam que numa única região - a área dento-alveolar - o tratamento ortodôntico pode ter influência. Pode criar condições favoráveis numa condição desfavorável (mordida cruzada anterior, por exemplo), mas nunca fazer o osso crescer. Pode também modificar a direção de crescimento, mas não aumentar a sua taxa. Essa matéria necessita de investigações mais profundas. À luz dos conhecimentos atuais, nenhum aparelho ortodôntico faz osso crescer. Apenas cria condições melhores para o desenvolvimento durante a fase ativa de crescimento.

Posto isso, a descrição do crescimento faci

al será ao mesmo tempo anatômico, morfológico, funcional e clínico.

TODD (49), em 1930, abordando o crescimento facial, escrevia:

"Não é difícil notar que do nascimento aos 7 meses há algum crescimento vertical, porém o horizontal é maior. O arco dental vai crescendo para acomodar os dentes decíduos. Dos 7 meses ao final do 2º ano de vida, há pouco crescimento vertical e nenhum anteroposterior. Durante o 3º e 4º ano de vida, o crescimento facial ocorre em ambas as direções, predominando porém o vertical. Entre 4 e 7 anos, ocorre o contrário, aqui predominando o horizontal. Isso continua nos estágios de desenvolvimento e erupção dos 1ºs molares permanentes. O crescimento para baixo e para frente da face é continuado até o final dos 11 anos, e, por conseguinte, o 2º molar permanente em desenvolvimento é acomodado. Até os 16 anos, há pouca mudança. Entre 16 e 19 anos, há novamente um crescimento para frente e para baixo, e o espaço é preparado para o 3º molar.

Não há uma sequência ordenada servilmente seguida ou processada no desenvolvimento da face. O crescimento anteroposterior do palato está condicionado ao desenvolvimento do arco dental decíduo, e, posteriormente, ao dos molares permanentes. O crescimento é descontínuo e seu máximo ocorre entre 4 e 7 anos, para acomodar os primeiros e os segundos molares permanentes, e entre 16 e 19 anos, para acomodar os 3ºs molares. De maneira similar, o crescimento descontínuo na direção ver

tical é largamente condicionado ao aumento das necessidades respiratórias - do corpo em crescimento, e tem seu máximo, respectivamente, nos primeiros 6 meses após o nascimento, durante os 3 e 4 anos, dos 7 aos 11 anos, e novamente entre 16 e 19 anos. O último desses é de certo modo sexual, e não se deve presumir que os surtos de crescimento vertical dêem um quadro completo do ajustamento respiratório. Deve-se lembrar do aumento da largura inferior do nariz".

HELIHAN(24), em 1932, publicava as suas constatações sobre o crescimento facial, da infância á vida adulta, as quais podem ser resumidas em vários itens:

"a) O aumento da dimensão de uma parte pode significar diminuição - de substâncias (abertura nasal), e a diminuição na dimensão de uma outra - parte pode expressar adição de substância (a relativa diminuição da altura facial superior e inferior, quando comparada com a altura total da face - caracterizada pelo desenvolvimento da dentição); b) a face cresce por aumento de tamanho nos 3 planos: vertical, transversal e anteroposterior; c) o crescimento das dimensões é medido pelas manifestações anatómicas; d) a dimensão da face no grupo estudado era maior em largura, menor em altura e ainda menor em profundidade; e) a dimensão maior aumenta menos, e a menor, mais; f) as dimensões de um mesmo plano em diferentes níveis cresce em taxas diferentes; g) quando a face cresce por mais tempo, ela aumenta verticalmente, mais atrás do que na frente, transversalmente e longitudinalmen

te, mais abaixo do que acima; h) algumas dessas mudanças são mais acentuadas no sexo masculino; i) a face das moças é relativamente mais longa do que a dos rapazes; j) quando a face aumenta em altura e profundidade, há simultânea, mas alternada, aceleração e desaceleração de crescimento nos dois planos em diferentes níveis do mesmo e em seções diferentes da mesma dimensão; k) os estágios de crescimento facial - nesse estudo são baseados de acordo com a sequência da erupção, queda dos dentes decíduos e aparecimento dos permanentes, e não de acordo com a idade cronológica; l) o maior volume de observação foi feito sobre o mesmo crescimento individual por períodos de 2 a 7 anos".

MARKUS(31), em 1942, num trabalho onde mostrava a divergência entre o crescimento facial e o desenvolvimento da dentição, referia-se que as seguintes condições podem ser frequentemente observadas:

"1. Alguns casos apresentam uma maloclusão num determinado período, porém, se examinados num período posterior, apresentam uma boa oclusão ou mesmo uma oclusão normal; 2. alguns casos apresentam uma boa oclusão num determinado período, porém, examinados posteriormente, apresentam maloclusão; 3. alguns casos sob tratamento ortodôntico apresentam um resultado bem sucedido, com melhoria considerável num período razoável de tempo; 4. certos casos sob tratamento ortodôntico podem ser bem sucedidos, mas, examinados posteriormente, acusaram piora em suave ou acentuado grau, retorno à posição original, ou ainda, desvio para um tipo diferente da maloclusão original; 5.

outros casos em tratamento ortodôntico apresentam leve melhora, algum resulta do falho e outros podem fazer uma forma de maloclusão mais grave (severa) ; 6. seguindo algumas dessas possibilidades, pode ou não haver mudança na aparência facial, ou a mudança pode ser de natureza inesporada, observado o tratamento ortodôntico instituído ou planejado".

Resumindo o autor conclui:

"O estudo da relação entre o crescimento facial e o desenvolvimento da dentição é muito útil para uma apreciação mais extensa do problema ortodôntico. Essa relação varia muito. As vezes, as mudanças têm lugar ao mesmo tempo, isto é, coincidem. Outras vezes, o crescimento facial mostra um avanço em relação ao desenvolvimento da dentição, e, finalmente, noutros casos, o crescimento facial permanece bem atrasado em relação ao desenvolvimento da dentição. Normalmente, o desenvolvimento dental precede o crescimento facial. Aparentemente, diferentes fatores são responsáveis por tais mudanças nessas relações (dismorfismo da pituitária). Nos casos citados, a divergência existente na relação entre o crescimento facial e o desenvolvimento da dentição eram portadores de maloclusões. Há uma tendência para a persistência do padrão do crescimento facial durante o desenvolvimento".

Em STRANG(48).(1950), lê-se:

"A face deve ser olhada como uma estrutura composta, consistindo de uma base ou fundação de 14 ossos, cobertos por tecidos moles e construída

sobre as superfícies anterior e inferior do crânio. Consequentemente, é influenciada em suas relações no espaço pela modificação de crescimento dêsse suporte fundacional, como também pelas mudanças que ocorrem dentro de suas próprias partes. As aposições ósseas nas extremidades posteriores dos ossos da face provocam deslocamentos para frente das estruturas faciais. O crescimento anterior do crânio atua de maneira similar, conduzindo as estruturas faciais para frente.

Brodie observou que a face aumenta seu tamanho em cerca de 12 vezes, do nascimento à adolescência, enquanto o crânio aumenta somente 4 vezes. Por conseguinte, as maiores mudanças de crescimento verificadas na cabeça estão predominantemente associadas com as estruturas faciais. As exigências funcionais para tal atividade de crescimento são as associadas com a mastigação e a respiração. As duas mudanças de crescimento em resposta às necessidades da função mastigatória, são as que mais influenciam a modificação da forma facial. Por conseguinte, as maiores mudanças ocasionadas na face, do nascimento à adolescência, estão na área abaixo do nariz, e são associadas com a formação e erupção dental, bem como o desenvolvimento das estruturas ósseas para retê-las e dar-lhes adequada suporte contra as forças da mastigação. As duas maxilas e a mandíbula são os três ossos de maior influência na modificação da forma e tamanho da face. Isso é esperado porque dentro dos limites da maxila permanece a maior porção da passagem respiratória superior, enquanto seus bordos inferiores carregam o arco dental superior com seus processos alveolares. A mandíbula, por sua vez, suporta o arco dental inferior, e o processo alveolar respectivo".

SCOTT(46), em 1956, dissertava:

"Segundo Pritchard, uma sutura facial típica é composta de 3 camadas de tecido entre as margens da sutura. Essas são: 1. uma camada celular, pertencentes a cada unidade óssea; 2. uma camada fibrosa, que continua com o perióstio fibroso cobrindo cada osso; e 3. uma camada central, contendo vasos sanguíneos e unindo as margens das fibras cartilaginosas.

O crescimento sutural tem lugar em cada uma das camadas celulares - (camada de troca), e pode diferir na sua intensidade, e quantidade, para cada um dos ossos. A relação de um osso com outro nas suturas pode ser bordo a bordo e por sobreposição. Se a relação é bordo a bordo, o crescimento nas suturas implica na separação dos elementos ósseos. O crescimento pode ter lugar na superfície sutural de um osso, ou de ambos. O processo de crescimento pode ou não envolver mudanças na posição da sutura. É importante saber se a posição da sutura muda ou não quando certas suturas ou pontos sobre elas são frequentemente tomados como "pontos fixos" na superposição de radiografias em estudos seriados de crescimento facial. Entre tanto, se a relação entre os ossos é por sobreposição, o crescimento na sutura não implica em separação dos elementos ósseos. Pela deposição na superfície, um osso migra sobre a superfície de outro, e a posição da sutura mostra mudança da superfície.

Deve-se ter cuidado no uso dos "pontos fixos" para objetivos de superposição de radiografias. O crescimento nas suturas não produz separação dos ossos. Isto é, a sutura não provoca tal separação. Esta é provocada pelo crescimento de outros órgãos, tais como

a cartilagem do esqueleto condrofacial e condrocraniano, do cérebro, do olho, da língua".

Em SALZMANN(41), (1957), lê-se:

"O ativo crescimento em largura e profundidade da face precede a erupção, enquanto que, em altura, segue a erupção. Com a erupção dos 3^{os} molares deciduos e dos 1^{os} e 2^{os} molares permanentes, ocorre um desenvolvimento da face para frente, tornando-se mais longa. A mais alta porcentagem de crescimento anteroposterior ocorre após a dentição decídua ter-se completado, mas antes da erupção do 1^o molar permanente.

Hellman mediu a distância que vai do ponto de contacto distal do 1^o molar inferior à margem posterior do ramo da mandíbula sobre uma linha paralela ao plano oclusal. Também mediu a distância perpendicular do mesmo ponto sobre o 1^o molar inferior ao bordo inferior da mandíbula. Essas distâncias eram sustentadas na proporção de 3 para 2, independentemente da idade.

Brodie mediu a distância que vai do último molar inferior em oclusão ao bordo distal do ramo, sobre uma linha passando pelo plano oclusal do dente. Encontrou uma tendência para a distância permanecer a mesma quando o molar seguinte fazia a sua erupção. Estudo do mesmo Brodie sobre o 1^o molar permanente superior mostrou que o mesmo entrava em erupção quase reto para baixo até encontrar o seu antagonista inferior em oclusão. Após entrar em oclusão, o dente vai para frente sobre uma linha reta. Essa linha guarda uma relação angular fixa com a base do crânio, enquanto que o dente está sempre sobre uma linha que une o centro

da sela túrcica com o mento, independentemente da idade.

O crescimento máximo em altura e em largura ocorre após a erupção dos 1^{os} molares permanentes. O crescimento em largura tem lugar sobre as superfícies livres dos ossos por aposição; a parede lateral do palato e o arco zigomático sofrem proliferação lateral, a qual alarga a face.

Quando a dentição geodúua é completada, e antes da erupção do 1^o molar permanente (estágio IIA para IIC de Hellman), a dimensão transversa da face alcança 4/5 da dimensão final ou adulta. Isso é devido ao crescimento precoce das áreas órbito-nasal, bizigomática e bigonial. Durante esse estágio, as órbitas aumentam de tamanho, embora a distância interpupilar diminua. A largura da face é aparentemente mais estreita nas crianças com tendências para uma oclusão anormal. Na infância com oclusão normal, nota-se maior largura da cabeça e da face. Ao mesmo tempo, a face mostra uma tendência para tornar-se mais longa em altura e mais curta em profundidade nas crianças que começaram a acusar uma oclusão anormal. O crescimento em profundidade da face é extremamente ativo imediatamente antes e durante os estágios precoces da erupção de cada um dos três molares permanentes (estágios IIC, IIIC e IVC de Hellman). Algum crescimento da face para frente tem lugar simultaneamente com um crescimento, no mesmo sentido, da porção frontal do crânio.

Quando o cérebro expande numa direção para frente, a face também cresce, e, ao mesmo tempo, permite expansão para trás do palato e do processo alveolar no sentido da acomodação dos molares em desenvolvimento. Esse crescimento está em harmonia com o desenvolvimen

to da dentição. É durante esse período que os 1^{os} molares permanentes desenvolvem, fazem erupção e tomam seus lugares nos respectivos arcos dentais, atrás da dentição decídua (estágio IIC para IIIC de Hellman).

O 1^o estágio de aumento da taxa de crescimento em profundidade - corresponde, aproximadamente, aos 5- 6 anos; o 2^o aos 11 anos, e o 3^o aos 16 anos. O crescimento para frente (longitude) é acompanhado do aumento da tuberosidade da maxila e no triângulo retromolar da mandíbula, quando os molares permanentes estão fazendo a erupção, e pelo crescimento para frente do processo alveolar, quando os incisivos permanentes fazem a sua erupção (estágio IIIC, IVA e IVC de Hellman). Essas áreas de crescimento em profundidade - acentuam o movimento para frente e para baixo da maxila, pois o aumento na taxa de crescimento antes e durante a erupção do 2^o e 3^o molar é acompanhado por considerável crescimento em altura da face.

O crescimento longitudinal - na mandíbula é maior do que na maxila, resultando numa relação mais para frente da face do adulto do que na criança. A profundidade da face é maior em crianças com oclusão normal do que nas portadoras de anormalidades oclusais, exceto durante a erupção dos 1^{os} molares permanentes. Nesse período, a profundidade da face parece ser maior em crianças com oclusão normal. Após a erupção dos dentes ter-se completado, há pouco crescimento anteroposterior da face, embora se verifique considerável crescimento vertical e algum transversal. O crescimento em altura (vertical) da face depende da função muscular, do crescimento dos seios maxilares e do desenvolvimento e erupção dos dentes.

O vertical não está sempre sincronizado com o crescimento para frente e é acompanhado por um aumento na área palato-alveolar e na parte superior da face. Algum crescimento vertical ocorre nos primeiros 6 meses após o nascimento, com o desenvolvimento nasal, e continua com a erupção dos dentes decíduos, como, também, com o crescimento para baixo e para fora do processo alveolar. O vertical é aumentado em taxa durante os 3 e 4 anos, e, novamente, entre 7 e 11 anos (estágio IIIA, para IIIB em mães e IIIC para IVA em rapazes). Um adicional ocorre entre 16 e 19 anos.

Os incisivos e caninos permanentes caminham para baixo com o processo alveolar, mas numa taxa mais alta de velocidade, até que entrem em oclusão com seus antagonistas. A esse tempo, sua taxa de erupção iguala ao crescimento para baixo da maxila, até a maturidade.

Durante o período em que ocorre o crescimento da face para frente e para baixo, há um aumento também de crescimento no antro maxilar. O aumento na altura total da cabeça é devido, por conseguinte, em parte, ao crescimento total da face, e, parcialmente, ao desenvolvimento da dentição. A altura facial é maior nas crianças com oclusão normal, especialmente quando os 1^{os} molares estão fazendo a sua erupção, e ao começo da erupção dos 3^{os} molares. O crescimento da face em níveis diferentes num mesmo plano ocorre em taxas diferentes. Por exemplo, quando a face cresce em longitude, ela aumenta verticalmente em taxas diferentes. O crescimento em largura e em profundidade aumenta relativamente mais abaixo do que acima. A taxa de modelação dos ossos faciais diminui com o au

mento da idade cronológica, quando o crescimento alcança a maturidade. Durante o período em que a face aumenta suas dimensões em altura e em profundidade, há um simultâneo, mas alternado, aumento e diminuição do crescimento - nos dois planos e em diferentes níveis do mesmo plano, e em diferentes seções da mesma dimensão. Algumas dessas mudanças são mais evidentes no homem do que na mulher"

THOMPSON(50), em 1961, em seu artigo "Função e Crescimento", diz:

"O aumento favorável do crescimento das estruturas faciais diminui o tempo de tratamento, e melhora o resultado conseguido. A recíproca também é verdadeira. O tratamento ortodôntico não promove crescimento da maxila ou da mandíbula, com exceção de seus processos alveolares. Igualmente, a recíproca também é verdadeira, isto é, a terapêutica não inibe o crescimento. Se pela terapêutica houvermos a possibilidade de promover ou inibir o crescimento facial, a proporção dos resultados desfavoráveis seria aumentada.

Casos individuais de vez em quando são apontados como evidência de que o crescimento é influenciado pela terapêutica, mas esses são contestados por aqueles em que a mesma terapêutica não produziu o mesmo resultado. A associação entre o crescimento e a terapêutica é muito variável para se afirmar que a última influencia o primeiro. Enquanto o incremento favorável de crescimento direcional das partes da face é nosso aliado durante o tratamento, o que se processa após é nosso inimigo - funcional. Especialmente, a continuação do crescimento mandibular numa --

taxa maior do que o da maxila — desejá-
vel como é na correção de uma maloclusão —
pode alterar a função mais tarde,
provocando uma função anormal da ATM e
criando também relações traumáticas dos
dentes".

COHEN(12), em 1961, em seu "Conceito de Cres-
cimento", utilizando o método de superposição dos tra-
çados das radiografias cefalométricas pelo uso de um
plano passando pelo básico (registro) paralelo á base
anterior do crânio, chegava à seguinte conclusão:

"O crescimento da sincondrose
esfeno-occipital carrega a face superior
e seu arco dental para cima, para fren-
te e para fóra da coluna vertebral, en-
quanto que o crescimento do côndilo e
do ramo carrega o corpo da mandíbula pa-
ra baixo e para frente. A divergência
dos dois vetores de crescimento permite
o desdobramento vertical da face. Os e-
feitos das disarmonias na quantidade e
na direção do crescimento das estru-
ras crânio-faciais podem ser gráficamente
ilustradas por esse método. Todd es-
creveu: "A face, unida como está ao crâ-
nio, é levada ou carregada para frente
pela expansão da base do mesmo".

Um achado muito importante -
nesse estudo foi que a partir dos 8 a-
nos, a distância entre o básico e ponto
articular não muda".

WIESLANDER & TANDLAKARE(51), em 1963, estuda-
ram o efeito do tratamento ortodôntico sobre o desen-
volvimento simultâneo do complexo- crânio-facial. Uti-
lizaram 30 crianças portadoras de classe II, as quais

foram selecionadas de acôrdo com a idade, sexo e tempo de observação, e igual número de crianças portadoras de oclusão normal. Os dois grupos foram comparados através de uma análise idêntica de filmes laterais da cabeça, um tomado no começo da observação e outro 3 anos e meio depois. Registraram:

"Como a média de incremento de crescimento, em ambas as amostras, era aproximadamente igual, alguma diferença significativa entre o padrão de crescimento foi em consequência do tratamento com o "headgear". A interpretação da evidência apresentada indica uma maior influência sobre o complexo facial, mais do que tem sido geralmente escrito. Além do óbvio efeito sobre a área dento-alveolar, foi observada influência sobre a direção de crescimento da maxila e das estruturas ósseas vizinhas sob o efeito do "headgear".

Notou-se mudança de posição da fissura ptérigo-maxilar, verificou-se que a espinha nasal anterior apresentava maior quantidade de movimento na direção anterior, e era evidente uma inclinação para baixo da parte anterior do plano palatino. Esses dados comprovam que o tratamento com o "headgear", durante o período de idade estudado, pôde alterar a interrelação do osso esfenóide com os outros ossos do complexo crânio-facial. A mudança da relação apresentava suave rotação no sentido dos ponteiros de relógio do osso esfenóide, com uma alteração do padrão do crescimento facial das crianças tratadas.

Pergunta-se se o tratamento ortodôntico influencia somente a área dento-alveolar. Ampla evidência, porém, indica que durante o período de crescimento de uma criança a terapêutica pode

influenciar o futuro padrão de crescimento de todo o complexo crânio-facial".

SCOTT(47), em 1963, analisou o crescimento facial da vida fetal à vida adulta, utilizando traçados cefalométricos laterais de crianças portadoras de oclusão normal ou classe I. Anotou o seguinte:

"A face aumenta em altura - mais rapidamente do que em longitude, apresentando dois tipos extremos: longa e rasa, curta e profunda, com todos - graus intermediários entre esses tipos. Os fatores determinantes da direção são provavelmente a cartilagem do septo nasal, no esqueleto facial superior, e a cartilagem condilar, no esqueleto facial inferior. A quantidade de crescimento dependerá do potencial de crescimento da cartilagem, do crescimento sutural e da deposição superficial, especialmente no processo alveolar. O maior período de crescimento e de mudanças - nas proporções faciais é no lapso que vai da metade da vida fetal até cerca - do 5º ano de vida".

BACKLUND(1), em 1963, publicou os achados de Nanda sobre o crescimento facial, os quais podem ser assim resumidos:

"a) A curva de crescimento de todas as dimensões faciais são típicas as da curva do crescimento geral e a curva de crescimento da dimensão selar - nário é uma curva composta da curva do crescimento neural e da curva do crescimento geral do corpo; b) a taxa de crescimento máximo é diferente nas diversas dimensões de uma mesma criança; c) as curvas de crescimento e as de incremen-

to relativo mostram que o crescimento da face tende a ter sua máxima ligeiramente mais tarde do que o aumento na altura geral do corpo, e tal altura para de crescer mais cedo do que a face; d) as mãças mostram relativamente menor crescimento facial do que os rapazes, durante a adolescência".

MOSS(36), em 1964, estudou o crescimento vertical da face, e interessantes informações podem ser extraídas do seu trabalho. Inicialmente, diz:

"O crescimento é alguma mudança no tempo, a qual é mensurável, podendo diminuir ou aumentar. Todo fenômeno de crescimento reflete mudanças fundamentais no tamanho ou na forma das partes mensuradas. Tais mudanças frequentemente indicam mudanças da função ou da capacidade funcional.

A cabeça consiste num número relativamente independente de componentes. Estes estão relacionados com as funções da cabeça, tais como: visão, respiração, fonação, deglutição, etc. Cada componente craniano inclui todos os tecidos (esqueléticos e moles) necessários para tornar essas funções efetivamente separadas.

Cada componente ósseo está, por sua vez, relacionado com a sua matriz funcional — aqueles tecidos moles dentro dos quais o componente ósseo individual existe e cresce. O crescimento ósseo depende primariamente do crescimento de sua matriz funcional. Enquanto os fatores intrínsecos (genéticos) fornecem a potencialidade do crescimento, sua expressão pode ocorrer somente através da operação dos fatores extrínsecos (funcionais) fornecidos pela matriz.

Analisando as tendências do crescimento geral, nota-se que o crescimento observado na criança é naturalmente a continuação do processo pré-natal.

Scammon e Calkins acham que há uma relativa constância das proporções, enquanto as dimensões absolutas estão rapidamente mudando. A porcentagem da altura total entre o nascimento e o momento é relativamente constante.

Krogman dá um quadro de crescimento diferencial da face durante o período da erupção da maioria dos dentes permanentes, os quais expressam regularidade e relativa constância.

Na análise funcional do crânio com relação ao crescimento vertical, nota-se que o tal crescimento facial reflete mudanças nas seguintes áreas funcionais: visão, respiração, olfação, digestão e fonação. A mandíbula é um composto morfológico da resposta do osso alveolar em presença do dente, uma resposta angular e de um processo coronóide em presença dos músculos, e um côndilo que se origina independentemente de uma base do corpo mandibular.

A maxila pode ser igualmente analisada como componente funcional relativamente independente, relacionada, primariamente, com os dentes, a órbita, a respiração, as inserções musculares, etc.

Os tecidos e espaços relacionados com uma determinada função são a matriz funcional. A forma de um osso na sua posição no espaço e seu crescimento são respostas diretas e mecânicamente obrigatórias ao crescimento de sua matriz funcional. A presença total do osso alveolar depende

inteiramente da presença dos dentes — não havendo estes, não há aquele.

O crescimento observado nas suturas faciais e nas áreas de tecido cartilaginoso (cartilagem nasal, condilar, sincondrose esfenoccipital) é um crescimento compensador secundário, cuja finalidade é reter a continuidade estrutural e funcional entre as partes esqueléticas. O corpo mandibular cresce e se coloca-se no espaço normalmente sem estar com a cartilagem intacta. Igualmente, a ancilose da ATM uni ou bilateral, produz distorções no crescimento facial porque a mandíbula é desviada do seu movimento normal dentro de sua matriz funcional de crescimento. Enquanto a mandíbula não pode abaixar no espaço, a força vetor de crescimento da matriz permanece inalterada. As distorções faciais observadas são devido a uma incapacidade do osso em sofrer a ordenária mudança compensadora do crescimento".

SARNAT & SHANEDLING(43), em 1964, publica -

vam:

"O crescimento dos ossos ocorre por formação óssea endocranial (base do crânio, côndilo), por crescimento sutural e aposicional - ou subperiosteal. Somente no crânio ocorre todo esse fenômeno. Fatores intrínsecos, extrínsecos, tanto locais como sistêmicos, podem afetar os centros de crescimento esquelético. O crescimento do septo cartilaginoso nasal, do cérebro e da órbita influencia o dos ossos vizinhos".

O objetivo dêsse estudo era determinar as mudanças no crescimento da face e da órbita após a remoção cirúrgica unilateral da órbita. Processou-se em 6 carneiros de 6 semanas de idade. Em 2 carneiros adicionais as pálpebras superior e inferior foram suturadas juntas sem alterar os conteúdos da órbita. Os animais foram sacrificados 9 meses depois. Através de exame clínico grosseiro e radiográfico observaram:

"Sôbre o lado direito, onde os conteúdos da órbita tinham sido removidos, a face superior se apresentava menos desenvolvida do que do lado esquerdo, não operado. Em particular, a órbita estava menos desenvolvida em tôdas as suas dimensões, o bordo supra-orbital se apresentava mais baixo, menor e mais plano, e o zigoma se mostrava mais curto. Nenhum desvio do focinho, e nenhuma alteração da mandíbula, ou nos dentes, foram notadas. A face e as órbitas estavam simétricas nos 2 carneiros adicionais cujas pálpebras superior e inferior foram suturadas juntas".

SASSOONI & NANDA(44), em 1964, estudaram as proporções verticais dento-faciais. Utilizaram nesse estudo 8 pessoas com mordida aberta, e igual número com mordida profunda, ambas esqueléticas, com idade variando de 6 anos á vida adulta. Em cada tipo o padrão básico era diferente. A intensidade da expressão de cada componente das mordidas profunda e aberta era menos acentuada aos 6 anos do que na vida adulta. Assinalaram:

"Havia 3 significantes di-

ferenças com respeito a origem do mecanismo da mordida aberta versus mordida profunda. A posição dos condílos era mais alta nas mordidas abertas do que nas profundas. Os ramos se apresentavam mais curtos naquelas do que nestas. Os molares superiores eram mais inferiores em sua posição nas mordidas abertas do que nas profundas. Essas diferenças fundamentais provavelmente deram origem a outros sintomas — um plano oclusal e mandibular mais profundo (nas mordidas abertas), mais larga altura superior na parte inferior da face, maior ângulo interincisal e protrusão dental, nas mordidas abertas. A semelhança genética do paciente é melhor avaliada comparando-o com os seus pais e parentes. Por meio de radiografias cefalométricas traçaram-se as contribuições paternal ou maternal na determinação do tipo facial da criança. Os efeitos do tratamento ortodôntico foram criticamente revistos para avaliar particularmente aquilo que é possível mudar no padrão esquelético, modificando a posição da maxila e da mandíbula. De especial importância foi a distinção da classe II esquelética quando associada com a mordida aberta ou profunda. Igualmente, a classe III foi dividida em classe III esquelética com mordida profunda, e com mordida aberta. O pior dos casos eram as classes II esqueléticas com mordida profunda e retrusão mandibular, e a classe III com mordida aberta. Em muitos casos as desproporções verticais tinham origem a partir de displasias anteroposteriores. O tratamento seria primariamente na direção vertical para corrigir a desarmonia anteroposterior. O mesmo foi orientado para a causa e não para o efeito".

BERGERSEN(2), em 1966, publicou os seus achados sobre a direção do crescimento facial, da infância á vida adulta. Sua amostra consistiu de 60 indivíduos, metade de cada sexo, com idade oscilando de 1 a 30 anos, e cuja média era de 5,3 a 18,3 anos. O método utilizado foi o das radiografias cefalométricas laterais. Conclusões:

"1. Nenhuma correlação existe entre a inclinação do bordo inferior da mandíbula e a direção de crescimento do côndilo em idade precoce; entretanto, na idade adulta, a inclinação do bordo inferior está associada com uma direção para baixo do mento, enquanto nos casos de bordos inferiores plano ou horizontais, a direção de crescimento do mento é mais horizontal;

2. um vetor de crescimento para baixo está associado com um bordo inferior que também cresce para baixo, enquanto um vetor horizontal de crescimento está associado com maior descida na região goníaca do que na sínfise;

3. um vetor vertical de crescimento está associado com pequeno aumento linear, enquanto um vetor horizontal está associado com grande aumento linear;

4. um vetor para baixo está associado com uma pequena mudança prognata no terço inferior da face, enquanto um vetor horizontal o está com grande mudança prognata;

5. um vetor para baixo está associado com grande altura vertical da face anterior, tanto em idade precoce como adulta, enquanto um vetor horizontal está associado com u-

ma curta altura vertical da face anterior, também tanto em idade adulta como na precoce;

6. nenhuma correlação existe entre a direção de crescimento do mento ou sua intensidade e as mudanças longitudinais da sobremordida, da infância à vida adulta;

7. as análises através de registros longitudinais antes do tratamento ortodôntico facilitam a previsão da direção e da intensidade de crescimento, e das alterações morfológicas das estruturas faciais durante o crescimento".

HUNTER(27), em 1966, mostrou a correlação - entre o crescimento facial e a altura do corpo e com a maturação esquelética, na adolescência. Foram obtidos registros antropométricos, avaliações da idade esquelética e registros cefalométricos de 34 crianças de sexo feminino, e 25 do sexo masculino. Cefalogramas anuais foram traçados durante o período estudado. O período - de crescimento puberal em altura foi determinado para cada indivíduo a partir da curva de crescimento derivada de suas mensurações antropométricas. Os indivíduos foram divididos em 3 grupos de acordo com as suas - taxas de maturação. Uma idade esquelética que variou - em torno de 1 ano de idade cronológica, em 50% ou mais das avaliações, foi usada para dividir os indivíduos - em grupos retardados, normais e acelerados. Esses dados foram testados para mostrar se o crescimento facial é correlacionado com o crescimento em altura durante e após o período de crescimento puberal.

As idades cronológica e esquelética

ca foram usadas para avaliar o início, o cume e o fim do crescimento facial durante a adolescência, e para - mostrar se havia diferença significativa entre os indivíduos que alcançavam a maturidade em diferentes idades cronológicas. As seguintes conclusões parecem válidas:

1. O crescimento máximo da face coincidiu com o crescimento máximo em altura do corpo na maioria dos indivíduos. Esse achado contrasta com as observações de outros pesquisadores.

2. O tratamento ortodôntico não teve efeito sobre o tempo ou época do crescimento máximo da face, independentemente da idade na qual o indivíduo era tratado, ao tempo de tratamento ou ao tipo de aparelho.

3. A longitude da mandíbula, dentre todas as dimensões da face, foi a que exibiu mais consistente relação com o crescimento em altura do corpo, durante a adolescência.

4. A idade esquelética no início do período de crescimento puberal em altura do corpo era a metade da idade cronológica nos indivíduos de sexo masculino. Havia pouca diferença entre as idades cronológica e esquelética no início do período de crescimento puberal.

5. Houve diferença significativa entre a média da idade cronológica nos grupos retardado, normal e acelerado, em ambos os sexos, na época do crescimento máximo da face. A extensão da idade cronológica em cada grupo reduziu-se à metade daquele grupo como um todo.

6. Não houve diferença si-

gnificante no tamanho, no início do período de crescimento, na taxa de crescimento ou no crescimento absoluto da face entre os 3 grupos, durante o período de crescimento puberal em altura do corpo.

7. A amostra feminina caracterizou-se por maior heterogeneidade do que a masculina em ambas as idades (cronológica e esquelética) no início, no cume e no fim do crescimento máximo da face.

8. No fim do ano, o crescimento máximo da face, na amostra feminina, alcançou maior porcentagem de seu tamanho facial final do que os de sexo masculino.

9. A dimensão final da face completou-se primeiramente nos de sexo feminino, em relação a idade esquelética. Na maioria da amostra masculina (88%) ocorreu uma pequena quantidade de crescimento facial após a idade esquelética ter-se completado.

10. O crescimento facial continuou até a 3ª década na maioria da amostra masculina, e processou-se após o crescimento em altura do corpo ter-se completado. Na amostra feminina, o crescimento parou na 2ª década e completou-se ao tempo em que a altura final do corpo foi obtida.

11. Durante o período da adolescência, houve maior crescimento absoluto da face e maior taxa de crescimento facial na amostra feminina. A duração média do período de crescimento puberal foi o mesmo para ambas as amostras".

ENLOW & HUNTER(18), em 1966, relataram:

"Além do crescimento sutural, existe um outro tipo — o crescimento de remodelação, o qual, ocorrendo simultaneamente, permite manter o alinhamento, a forma, a proporção e também o crescimento compensador sobre o tamanho do osso, com relação ao crescimento sutural.

Se não existisse esse crescimento remodelador, o osso cresceria desproporcionalmente. Tal crescimento seria endostal, que, associado ao sutural e aposicional, constituem os 3 mecanismos de crescimento da porção superior da face".

BUCHNER (10), em 1967, num estudo sobre o crescimento facial versus terapêutica ortodôntica, escreveu:

"1. O tratamento ortodôntico pode mudar as relações das partes da face e influenciar favoravelmente a posição dos dentes. A posição final e de controle é ditada pelas relações estruturais, pelas dimensões e também pelas forças funcionais.

2. O crescimento da face e a coordenação de suas partes são caracterizadas por infinitas variações. Tão notáveis são essas variações que nas maloclusões relacionadas com fatores de crescimento é mais prudente adiar o tratamento até que o paciente alcance um período acelerado de crescimento mandibular.

3. O crescimento da maxila pode ou não estar coordenado com o crescimento da mandíbula.

4. As fórmulas comumente usadas para relacionar os incisivos com a face são aplicadas corretamen

te para perfis retos, porém, parece ser muito restrita para ser aplicada ao extremo nos demais perfis faciais.

5. É possível alterar a angulação mandibular pelo uso indiscriminado dos elásticos intermaxilares, porém, seu uso cuidadoso numa face - onde há adequado crescimento mandibular não mostra distúrbios.

6. A força occipital é efetiva na correção das distoclusões em presença de adequado crescimento mandibular. A força occipital pode tratar favoravelmente os tecidos, mas não é segura na estabilidade da relação dos arcos ou da posição dos dentes. Na ausência de suficiente crescimento mandibular e dos ajustamentos dos componentes faciais, as relações e forças anormais podem provocar um retorno da maloclusão.

7. A cefalometria pode ser usada para determinar a direção de crescimento, mas não força cada face dentro de um molde".

CREEKMORE(15), em 1967, fez uma comparação entre o crescimento com e sem a influência da terapêutica ortodôntica.

No segundo caso, concluía:

"A face inferior excede em crescimento a face média e superior devido a uma mudança rotacional da mandíbula causada pelo crescimento - vertical do côndilo, o qual excede o crescimento vertical da área molar, causando essa rotação, e a projeção para frente do mento. A adaptabilidade do processo alveolar é o elemento que mantém a estabilidade da interrelação cuspídea, a despeito do cresc

mento independente da base dos arcos, tanto horizontal como vertical. O crescimento vertical do dente em relação a sua base não é uniforme e deve ser dividida em segmentos anterior e posterior".

No primeiro caso, registrava:

"O crescimento da face média pode ser inibido. O movimento distal dos molares superiores ou inferiores dentro de suas respectivas bases é limitado, e geralmente insuficiente para realizar uma completa correção da classe II ou III. As correções da classe II são geralmente feitas por uma combinação do movimento dental dentro de suas bases com as mudanças da base dos arcos.

O crescimento vertical da face anterior está significativamente aumentado. Os estudos pós-tratamento não mostraram, mas tem-se verificado que esses aumentos são permanentes. O crescimento mandibular não é significativamente afetado pelos elásticos classe III. O crescimento para frente da mandíbula está sujeito a mudanças. É aumentado pelo tratamento. Essa mudança afeta a posição horizontal e vertical do arco dental inferior. O aumento é permanente, a menos que haja crescimento pós-tratamento do côndilo em excesso em relação ao crescimento vertical dos molares".

LEVIHN(29), em 1967, fez um estudo cefalométrico do complexo craniofacial em 45 fetos de 12 semanas ao nascimento. Utilizou o método de Broadbent-Bolton, e chegou às conclusões seguintes:

"1. Havia aumento progressivo no comprimento da base anterior do crânio sobre a base posterior e tendência geral para o ângulo da base do crânio - tornar-se mais obtuso.

2. Durante a última metade da vida fetal, a altura da face superior era uma constante de 41% a 42% da altura total da face. Havia uniforme e mais rápida taxa de crescimento da face inferior a partir da 12ª semana até ao nascimento.

3. A taxa mais rápida de crescimento durante a vida fetal se verificou no 4º e 5º mês lunar. A taxa de crescimento durante esse período era maior - do que em qualquer outro período da vida fetal.

4. A curva de crescimento linear pré-natal apresentava forma sigmóide. A investigação mostrou uma porção mais profunda dessa curva durante o 4º e 5º mês lunar, com gradual plateau, a seguir.

5. O násio demonstrava um padrão de crescimento para frente e para cima. Os pontos ANS e PNS eram projetados para frente e para baixo em relação à base do crânio, e o crescimento direcional desses pontos eram mais para frente do que para baixo durante o período pós-natal.

6. O gnátio crescia numa direção para baixo e para frente, enquanto o crescimento padrão do gônio se processava quase completamente para baixo.

7. O crescimento anterior da maxila e da mandíbula em relação à base do crânio ocorreu aproximadamente numa mesma taxa.

8. A área nasal e o perfil facial mostravam interrelação do crescimento de várias dimensões no período fe

tal. As medidas lineares e angulares em cada grupo mostravam perfil com mudança em tamanho e em proporção, o qual indicava que o padrão de crescimento era estabelecido nos estágios embriológico e fetal, e continuava até a vida pós-natal.

9. Na vida fetal, como na pós-natal, havia extensa escala de variação no tamanho e nas proporções dos fetos estudados.

10. As taxas de crescimento - no útero se mostraram diferentes das do crescimento pós-natal".

.....

III - C O N C L U S Õ E S

1. O método mais utilizado no estudo do cre
scimento da face em humanos é a radiografia cefalomé -
trica em norma lateral, utilizando como ponto de repa
ro o ponto R de Broadbent por ser o mais estável.

2. A mandíbula origina-se do 1º arco bran -
quial ou visceral, e a maxila, no prolongamento poste
rior ou cefálico dêsse mesmo arco.

3. A mandíbula é de ossificação mixta (endo-
condral e intramenbranosa), enquanto a maxila é de os
sificação intramenbranosa, unicamente.

4. A mandíbula é o 2º osso do organismo a os
sificar-se, sendo a maxila o 3º.

5. A maxila aumenta por crescimento sutural
e aposicional, enquanto a mandíbula sòmente por cres-
cimento aposicional.

6. O côndilo é o principal centro de cresci-
mento da mandíbula, e contribui para o aumento desta
nas três dimensões.

7. O crescimento nos bordos alveolares duran
te a erupção dental é o que mais contribui para o au-
mento, em altura, da mandíbula, da maxila, e, por con
seguinte, da face.

8. O maior aumento, em longitude, da mandíbula se processa por aposição óssea no bordo posterior - do ramo, e reabsorção concomitante no bordo anterior.

9. O maior aumento em longitude da maxila se processa por intensa aposição óssea na tuberosidade.

10. A mandíbula, a maxila e a face apresentam períodos de crescimento lento, acelerado e máximo.

11. A mandíbula e a maxila crescem para baixo e para frente.

12. A mandíbula, a maxila e a face propriamente dita apresentam taxas diferentes de crescimento.

13. A mandíbula continua a crescer mesmo após a maxila e a face terem alcançado seu tamanho final.

14. O melhor período para atuar com a terapêutica ortodôntica é na época das grandes mudanças (pré-puberdade e puberdade).

15. O aparelho ortodôntico não faz osso crescer. Pode criar condições favoráveis ao crescimento na condição desfavorável, e ainda modificar ou alterar a direção de crescimento.

.....

1. Métodos

O método mais utilizado atualmente no estudo do crescimento facial em seres humanos ainda é a radiografia cefalométrica em norma lateral, método êsse muito familiar a todos os ortodontistas. Embora determine a taxa, a velocidade e a direção de crescimento, e seja de fácil aplicação, não apresenta medidas inteiramente acuradas em três dimensões, para isso necessitamdo de uma outra radiografia, no sentido póstero-anterior. A única desvantagem dêsse método reside na instabilidade dos limites utilizados na superposição dos traçados.

Diversos pesquisadores têm utilizado diferentes pontos de reparos para a superposição. Broadbent usou o ponto R, (fig.1); Brodie utiliza o plano S-N com superposição no ponto sela (fig.2); Krogman usa o plano horizontal de Frankfort e um plano passando pelo násio, paralelo ao primeiro, a superposição sendo feita no pório com os dois planos citados paralelos (fig.3); Coben usa o plano sela-násio, e um outro plano paralelo ao primeiro, passando pelo básio, a superposição sendo feita no primeiro plano (fig.4).

Entre os pontos de reparos citados, o mais utilizado ainda é o de Broadbent, por ser o mais está -

vel, isto é o que sofre menos mudança com o processo - de crescimento. Utiliza-se também a radiografia cefalométrica, como meio auxiliar de diagnóstico ortodônti - co, através das análises cefalométricas, as quais são de grande valor na orientação do tratamento durante as suas diferentes fases.

Existem, entretanto, métodos mais acurados, tais como radiografias cefalométricas e implantes metálicos ou radiografias cefalométricas e bandas metafi - siais, porém, com certas limitações para serem aplica - dos em séres humanos.

.....

Fig. 1

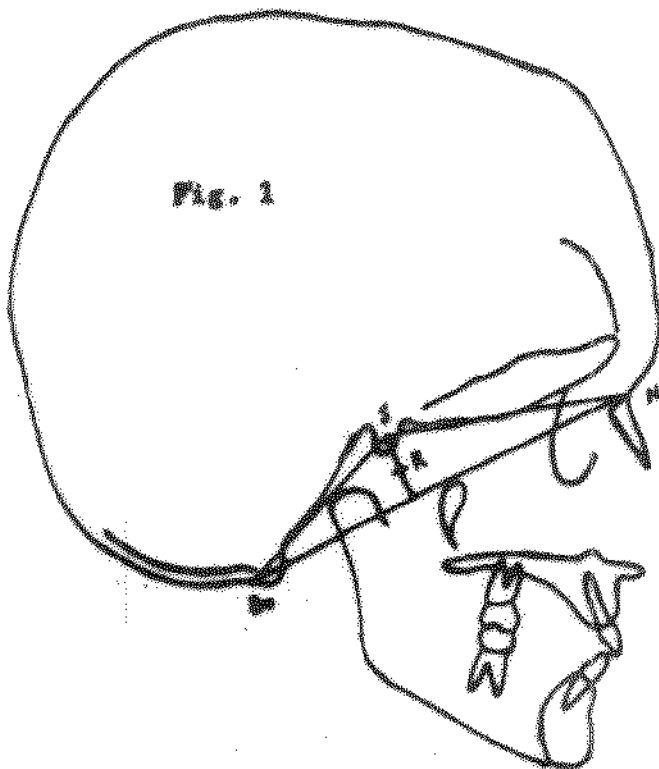
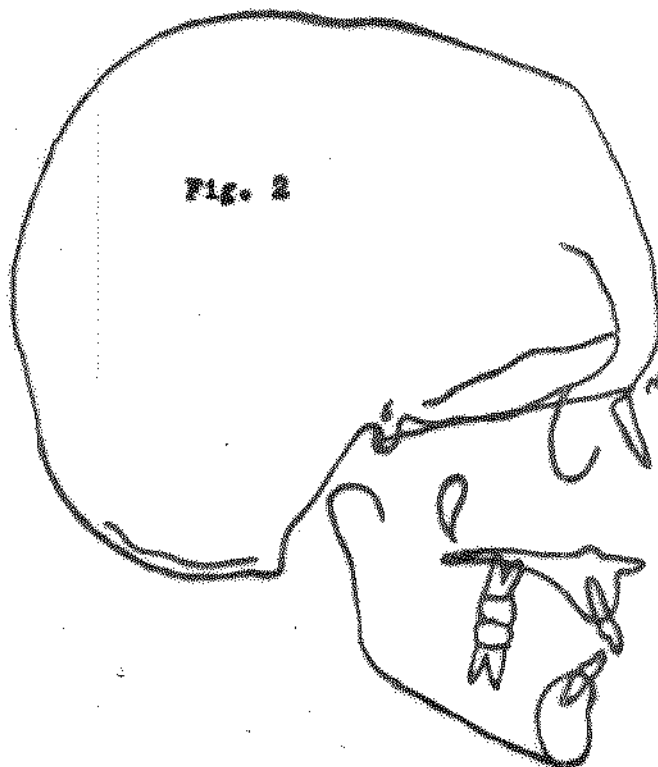
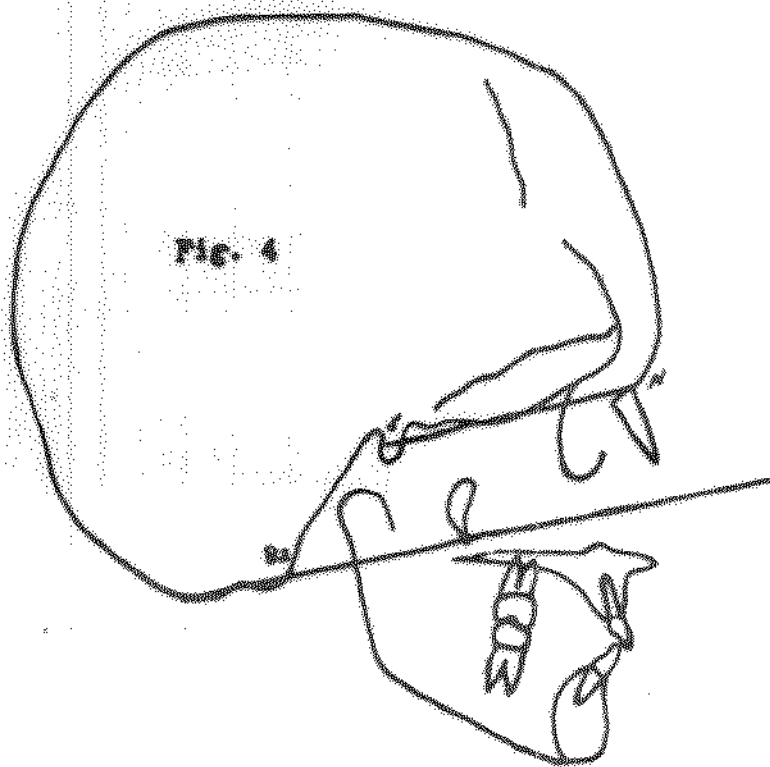
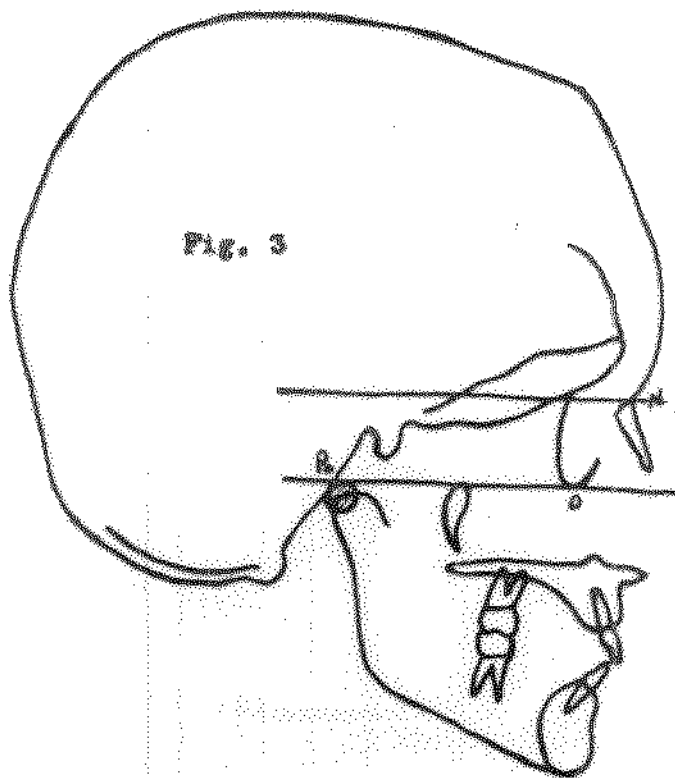


Fig. 2





2. Mandíbula

Origem

A mandíbula origina-se no 1º arco branquial ou visceral (arco mandibular). (figs.5 A e B).

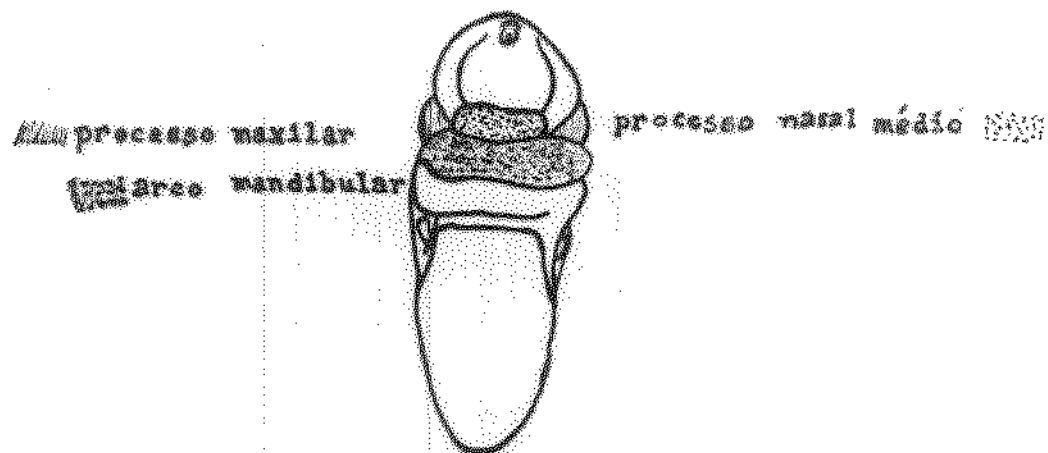
Osteogênese

É de ossificação mixta; endocondral e intramenbranosa, a primeira tendo grande importância no desenvolvimento da mandíbula (cartilagem condilar). Apresenta, pois, dois tipos de crescimento ósseo: endocondral e aposicional.

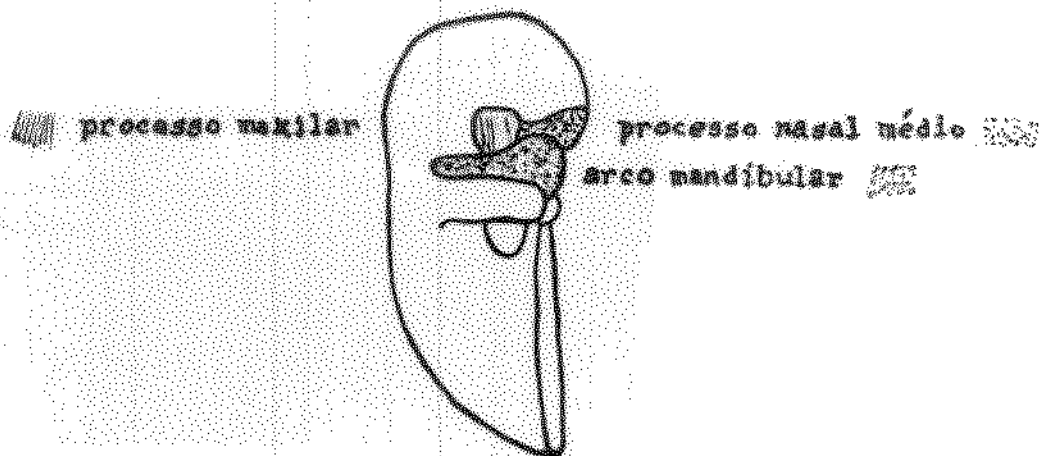
Evolução e Desenvolvimento

A mandíbula é o 2º osso do corpo a se ossificar (o 1º é a clavícula). A ossificação começa lateralmente á cartilagem de Meckel, mais ou menos entre a 4ª e 6ª semana de vida intra-uterina. No côndilo inicia-se depois da 20ª semana de vida intra-uterina e termina depois dos 20 anos.

Três diferentes elementos entram na formação da mandíbula: membranas (osso intramenbranoso), cartilagem de Meckel e cartilagem acessória. A ossificação se processa primeiramente no tecido membranoso e invade depois outros elementos. A cartilagem de Meckel atua como armação (ou suporte) temporária, sob a qual a mandíbula é modelada ou desenvolvida, sendo posteriormente reabsorvida.



A



B

Fig. 5

Ao nascimento, os dois ramos são curtos e os côndilos pouco desenvolvidos. Há separação na linha mediana (sínfise), que é constituída de fibrocartilagem e tecido conjuntivo. Entre o 4º mês e o 1º ano de vida, essa fibrocartilagem é substituída por osso. O mesmo acontece com o tecido conjuntivo.

Durante o 1º ano de vida, crescimento ativo se processa no bordo alveolar, nos bordos posterior e superior do ramo, no côndilo, no bordo inferior e nas superfícies laterais do corpo.

Após o 1º ano de vida, o côndilo é o principal centro de crescimento, contribuindo para o desenvolvimento da mandíbula, para frente e para baixo. Forte crescimento por aposição se verifica no bordo posterior do ramo e no bordo alveolar. No extremo da apófise coronóide também nota-se aumento de crescimento. Há reabsorção no bordo anterior do ramo, ampliando-se assim a dimensão anteroposterior do corpo e surgindo, desse modo, o espaço para a erupção dos segundos e terceiros molares permanentes.

O ângulo goníaco muda muito pouco após a função muscular ter-se definido. A diminuição da atividade muscular na velhice torna o ângulo goníaco mais agudo. As características morfológicas da mandíbula são em grande parte determinadas pelos músculos. Sua dimensão muda muito pouco após os 6 anos.

Apresenta três tipos principais de osso: osso basal, osso muscular e osso alveolar (fig.6). A aposição óssea na sínfise parece ser a última mudança de forma durante o crescimento. Possui três possíveis á-

reas de alongação durante a vida pós-natal: face labial da sínfise, cartilagem condilar e ângulo entre o núcleo central (a mandíbula sem o seu processo coronóide e o processo alveolar). A aposição óssea na sínfise é o - mais importante mecanismo de alongação da mandíbula no recém-nascido.

Durante a infância há um aumento com a ida - de, na distância projetada do ponto B ao pogônio, o qual ocorre devido excesso da aposição óssea lingual sôbre a reabsorção labial. A maior taxa de crescimento se pro - cessa no côndilo. Uma direção mais vertical da elonga - ção condilar reduz o ângulo entre o núcleo central do ramo e do corpo quando o osso formado no côndilo é in - corporado progressivamente na parte mais anterior da mandíbula, durante o processo de remodelação.

Durante o seu desenvolvimento, a mandíbula - recebe estímulos através de fôrças. Tais fôrças são ori - ginadas da erupção dental durante a multiplicação celu - lar dos germes respectivos. Outras fôrças também criam condições para estimular o crescimento da mandíbula, en - tre elas as provocadas pelas funções seguintes: mastiga - ção, deglutição, respiração, fonação, postura, etc. A pressão muscular dos lábios, da língua e dos tecidos vi - zinhos também estimula o crescimento. De grande impor - tância são as fôrças de oclusão sôbre o crescimento da mandíbula. Podem ser agrupadas em:

1. metabolismo normal das células
2. pressão muscular
3. fôrças dos planos inclinados
4. harmonia no tamanho dos arcos

5. contacto proximal normal

6. pressão atmosférica

Lógicamente, se algumas dessas forças atuam de modo anormal, tem-se também, provavelmente, desenvolvimento deficiente da mandíbula, maloclusão ou ambos. O crescimento da mandíbula é o principal fator determinante da morfologia facial. Entretanto, não é o seu crescimento por si só que determina a sua postura, mas sim o crescimento vertical da maxila.

Podem-se considerar na mandíbula, quatro entidades de crescimento: o do côndilo e do ramo; do corpo; do processo alveolar posterior; e do processo alveolar anterior. O crescimento nessas zonas ocorre de diferentes maneiras, havendo a possibilidade de se fazer uniformemente ou não em tôdas as direções. Na figura 7 (A,B,C e D) nota-se a evolução da mandíbula através da vida, especificamente, após o nascimento; aos 4 anos de idade; na vida adulta, com a dentição permanente completa; e na vida senil, após perda de todos os dentes.

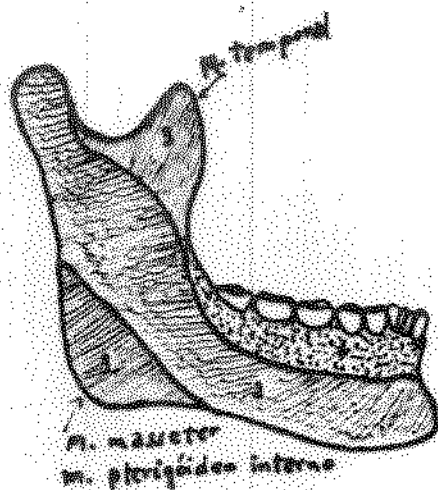
Zonas de Crescimento - (fig.8)

A mandíbula alcança suas dimensões finais ou totais nas seguintes áreas anatômicas:

A - Longitude

1. crescimento aposicional no côndilo;
2. aposição óssea no bordo posterior do ramo e reabsorção no bordo anterior;
3. aposição óssea na sínfise mandibular

Interpretação Morfológica da Mandíbula



1. osso alveolar
2. osso basal
3. osso muscular

Fig. 6

Evolução da Mandíbula



após o nascimento



aos 4 anos de idade



na vida adulta com dentição
permanente completa



na vida senil, após perda
total de todos os dentes

Fig. 7

(mento).

B - Largura

1. aposição óssea nas superfícies externas do ramo e do corpo, com reabsorção modeladora nas superfícies internas;
2. crescimento aposicional na cabeça do côndilo;
3. crescimento divergente do ramo;
4. crescimento geral da cabeça.

C - Altura

1. crescimento aposicional na cabeça do côndilo;
2. contínua aposição óssea nos bordos livres do processo alveolar durante a erupção dental;
3. algum crescimento no bordo superior do ramo e da apófise coronóide.

Período de Crescimento

Existe um período de aceleração de crescimento que vai do nascimento até os 5 anos de idade, seguindo depois um período de declínio. Na pré-puberdade e na puberdade (13 anos, mais ou menos), há um novo período de rápido crescimento, para depois aparecer outro suave declínio até que se complete o tamanho final. Os seguintes períodos de crescimento podem ser observada

dos:

- 1º. do nascimento aos 7 meses (crescimento vertical e horizontal, predominando o último);
- 2º. dos 7 meses aos 2 anos (unicamente crescimento vertical);
- 3º. dos 3 aos 4 anos (crescimento vertical e horizontal, predominando o primeiro);
- 4º. dos 4 aos 7 anos (crescimento vertical e horizontal, predominando o último);
- 5º. dos 7 aos 11 anos (crescimento vertical e horizontal);
- 6º. dos 11 aos 16 anos (pouco crescimento, conseqüentemente pouca mudança);
- 7º. dos 16 aos 19 anos (crescimento vertical e horizontal).

Os seguintes "surtoes" de crescimento ainda podem ser notados:

- 1º. do nascimento aos 6 meses;
- 2º. dos 3 aos 4 anos;
- 3º. dos 7 aos 11 anos;
- 4º. dos 16 aos 19 anos.

Há períodos de baixa elongação (11-12 anos) e de rápida elongação (14 anos). A mandíbula tem seu período de crescimento máximo durante a erupção dos caninos e pré molares (mais ou menos aos 12 anos).

O melhor período para efetuar a terapêutica -

ortodôntica é na época das grandes mudanças, ou seja, entre 9-10 a 14-16 anos, no sexo feminino, e 9-10 a 16-18 anos no sexo masculino, embora não haja um limite rigoroso de idade para o tratamento, podendo o mesmo ser realizado em qualquer idade (dos 5 aos 40 anos).

Direção de Crescimento

A mandíbula cresce para baixo e para frente (fig.9). O côndilo pode apresentar três direções de crescimento: vertical, média e sagital (figs. 10, 11 e 12, respectivamente). Na direção vertical de crescimento, há aumento considerável na curvatura da base apical, enquanto, na direção sagital, a base da mandíbula é mais ou menos plana. O ângulo goníaco diminui com a direção vertical e aumenta com a sagital. A reabsorção compensadora abaixo do ângulo goníaco é grande no caso de crescimento condilar vertical, ao passo que na direção sagital é moderada, e até mesmo uma aposição pode ocorrer. A aposição na sínfise é maior com a direção vertical de crescimento. O crescimento vertical condilar provoca uma erupção dos dentes anteriores, para frente, enquanto que, na direção sagital, é acompanhado por uma erupção para trás, dos mesmos dentes. A direção de crescimento condilar varia com a idade (9 a 13 anos).

Taxas de Crescimento

As taxas de crescimento no período juvenil são uniformes (cêrca de 3 mm por ano). Durante o período de crescimento máximo, a mandíbula cresce cêrca de

4,5 a 8 mm por ano; em média 5 mm (12 a 15 anos). No período de crescimento lento, de 0,5 a 2 mm por ano; em média 1,5 mm (9 a 13 anos). Geralmente o término do crescimento se verifica aos 17 anos, embora até após os 20 anos ainda possa ser registrado. Essas taxas não são absolutas, podendo variar para mais ou para menos nos diferentes indivíduos.

Considerações Clínicas

Depois dos 5 ou 6 anos de idade, há pouca mudança na largura dos arcos dentais anterior aos primeiros molares. Os problemas dos ortodontistas incluem distúrbios nas relações anteroposteriores dos dentes e dos maxilares. Pode-se ajustar o crescimento dos maxilares e eliminar a má relação por meio de aparelhos mecânicos. O melhor momento seria na época das grandes mudanças (pré-puberdade e puberdade). A direção de crescimento pode ser mudada automaticamente, ou através de aparelhos mecânicos. Há momentos em que predomina o crescimento numa determinada direção em relação a outra. Nos casos de retrusão mandibular, a direção de crescimento é mais vertical do que nos casos normais, e quase horizontal quando há uma tendência ao prognatismo mandibular. Deve-se ter em mente que em biologia não há "sempre" ou "nunca". Há alguma evidência de que os pacientes ortodônticamente tratados apresentam maior taxa de crescimento do que os não tratados. De modo contrário, as extrações seriadas podem retardar ou diminuir a taxa de crescimento da mandíbula, porém não de modo significativo.

.....

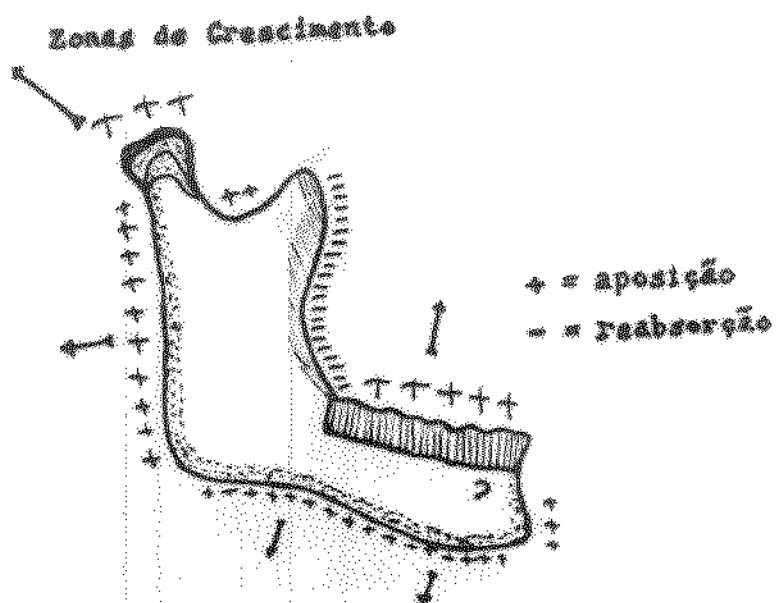


Fig. 8

Direções de Crescimento

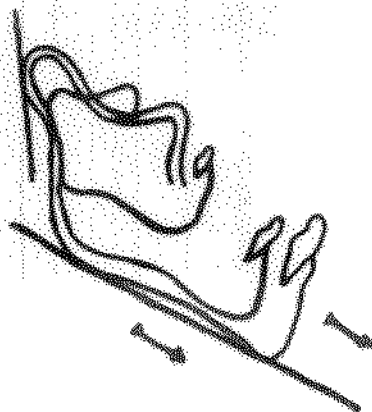


Fig. 9

Direção Vertical de Crescimento

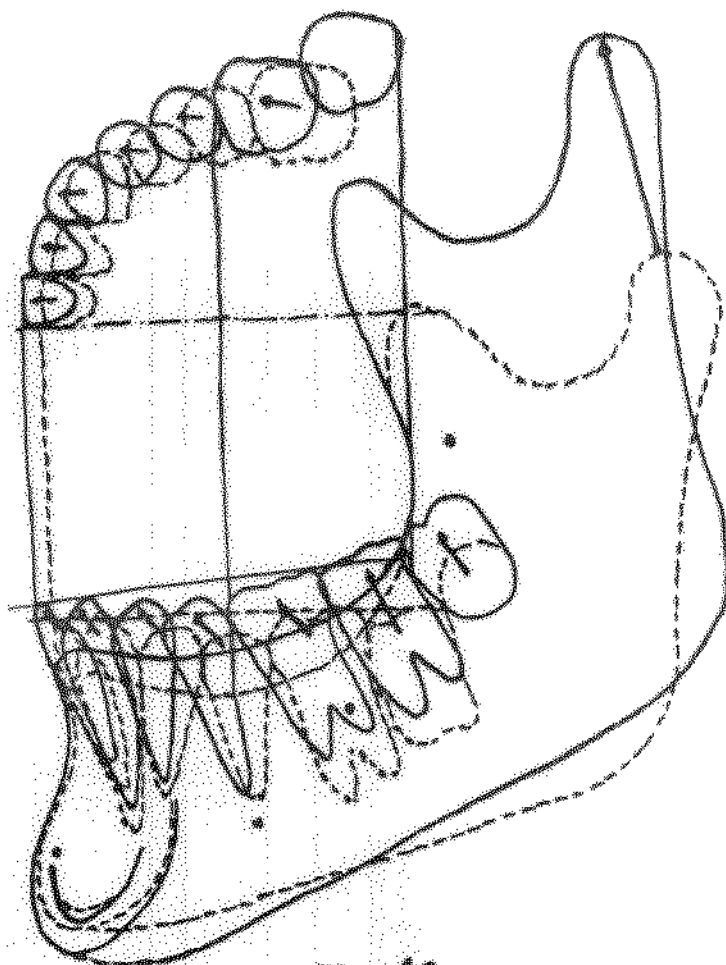


Fig. 10

linha quebrada 11 anos e 7 meses
linha sólida 17 anos e 7 meses

Direção Média de Crescimento

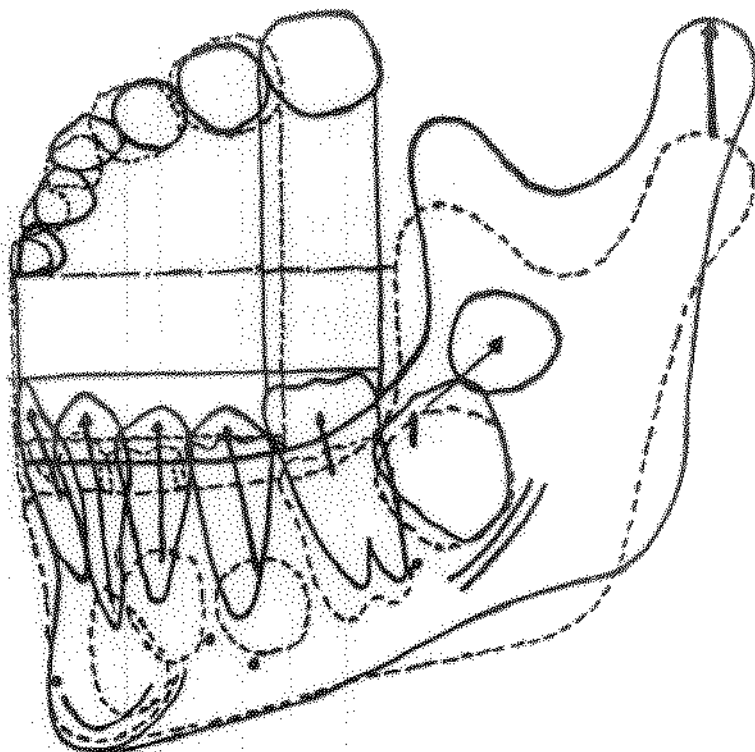


Fig. 11

linha quebrada= 5 anos e 8 meses

linha sólida= 10 anos e 8 meses

Direção Sagital de Crescimento

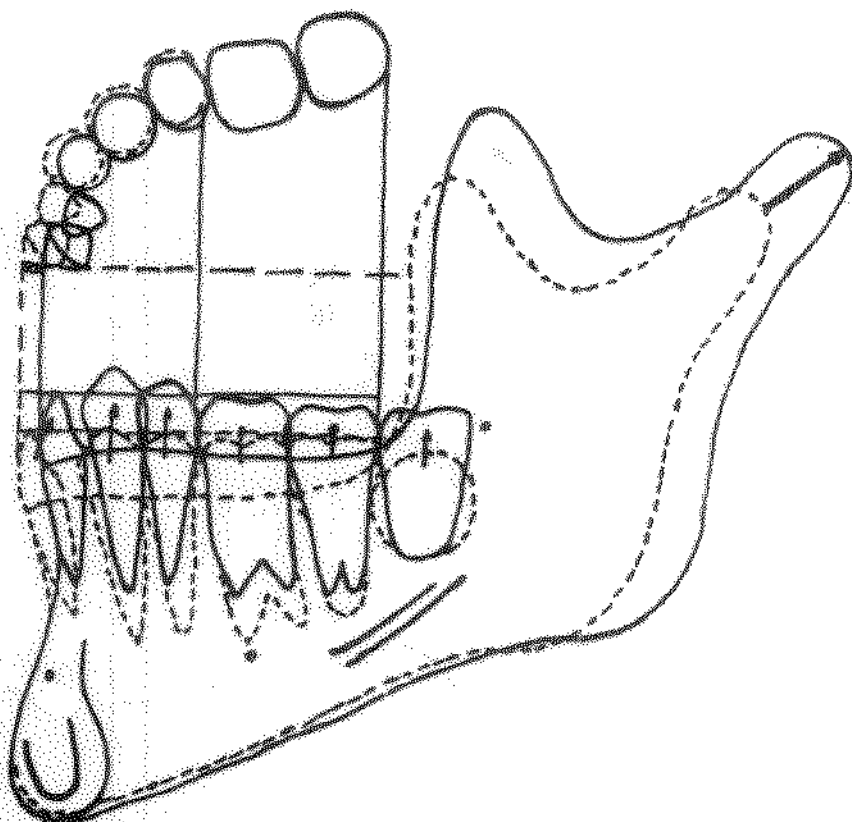


Fig. 12

linha quebrada= 10 anos e 6 meses

linha sólida= 15 anos e 6 meses

3. Maxila

Origem

A maxila origina-se na parte posterior ou cerfálica do 1º arco branquial, o qual emite um prolongamento chamado manelão maxilar, onde a maxila se origina.

Osteogênese

A maxila é de ossificação intramembranosa.

Evolução e Desenvolvimento

A maxila é o 3º osso do organismo a se ossificar. Ao nascimento, a maxila é uma armação contendo os dentes decíduos em vários estágios de desenvolvimento, e os botões e germes dos dentes permanentes. A formação do seu processo alveolar começa no 4º mês de vida fetal e se completa com a erupção do 3º molar ao redor dos 20 anos de idade. O palato atinge sua largura máxima aos 10 anos enquanto que 5/6 dela são alcançadas aos 4 anos.

No adulto, a maxila é realmente uma combinação da própria maxila, da pré-maxila e do pré-vômer. A ossificação inicia-se primeiro na própria maxila, na membrana oposta ao germe do canino decíduo. A ossificação do tecido conjuntivo em proliferação nas suturas e a aposição superficial são os dois mecanismos de crescimento da maxila. Nela o elemento que serve de suporte ou armação para o seu desenvolvimento é a cápsula -

cartilaginosa nasal, a qual faz o mesmo papel da cartilagem de Meckel na mandíbula, apenas não sendo reabsorvida como a última. A maxila está unida á base do crânio pelas suturas fronto-maxilar, zigomática-maxilar, zigomática-temporal e ptérigo-palatina (fig.13). O crescimento delas, da base do crânio e do septo nasal é de grande importância sôbre o crescimento para baixo e para frente, da maxila.

Até mais ou menos os 8 anos de idade, a maxila se desenvolve por crescimento sutural e aposição nasal. Após êsse tempo, seu crescimento é apenas por aposição, uma vez que as suturas se fecham nessa idade. Possui 5 centros de ossificação: um externo ou malar, um interno ou orbital, um nasal, um palatino e um incisivo. Parece que a maxila é formada principalmente por membranas, mas têm cartilagens acessórias, especialmente na região malar.

Durante o seu desenvolvimento, recebe estímulos de forças várias, tais como as originadas pela erupção dental (multiplicação celular dos germes respectivos), pelas funções (mastigação, deglutição, respiração, fonação, etc.), pelos músculos (da língua, dos lábios e tecidos vizinhos), pela oclusão (metabolismo normal das células, pressão atmosférica, pressão muscular, força dos planos inclinados, harmonia no tamanho, contacto proximal normal), as quais estimulam o crescimento. O crescimento para baixo e para frente do processo alveolar justifica a transição do palato raso ou baixo da criança para um profundo no adulto. O crescimento da maxila está rigorosamente relacionado com o da mandíbula.

Zonas de Crescimento - (fig.14)

A maxila atinge seu estado final por crescimento nas seguintes áreas anatômicas:

A - Longitude

1. superfície posterior da tuberosidade -
(mais importante);
2. bordo inferior ou alveolar;
3. sutura palatina transversa;
4. sutura zigomática-temporal e zigomática-maxilar.

B - Altura

1. sutura fronto-maxilar;
2. bordos livres do processo alveolar durante a erupção dental (mais importante);
3. abóboda palatina.

C - Largura

1. sutura palatina média (também as suturas etmoidal, lacrimal, nasal e zigomática);
2. bordos livres do processo alveolar e superfícies laterais do corpo da maxila;

3. sutura zigomática-maxilar;
4. crescimento da base do crânio.

Períodos de Crescimento

A maxila, como todo o corpo, tem um período - de crescimento acelerado, lento e máximo. O crescimento acelerado verifica-se nos três primeiros anos de vida , seguindo-se depois um declínio até mais ou menos os 8 a nos, quando um novo período acelerado está presente, e geralmente coincide com o da erupção dental, ou seja 9-10 a 15-16 anos no sexo feminino, e 9-10 a 16-18 anos - no sexo masculino. Os seguintes períodos de crescimento também podem ser observados:

1. do nascimento a 7 meses (crescimento vertical e horizontal, predominando o último);
2. de 7 meses a 2 anos (crescimento vertical unicamente);
3. de 3 a 4 anos (crescimento vertical e horizontal, predominando o primeiro);
4. de 4 a 7 anos (crescimento vertical e horizontal, predominando o último);
5. de 7 a 11 anos (crescimento vertical e horizontal);
6. de 11 a 16 anos (pouco crescimento, lògicamente pouca mudança);
7. de 16 a 19 anos (crescimento vertical e horizontal);

rizontal).

Direções de Crescimento - (fig.15)

Como a mandíbula, a maxila também se desenvolve numa direção para baixo e para frente. Essas direções são provocadas pelo crescimento da base do crânio, pelo sutural e pelo do septo cartilaginoso nasal. A maxila está presa superiormente (pelo septo nasal), lateralmente (pelos processos malares e zigomáticos); logicamente, pois, a resultante teria que ser para baixo e para frente.

Taxas de Crescimento

A tuberosidade do maxilar cresce cerca de 15 mm durante o período de crescimento. A altura do palato mostra um aumento total de crescimento de cerca de 10 mm, quando cresce para baixo por deposição óssea sobre sua superfície, e por reabsorção sobre a superfície nasal. O tamanho da maxila pode alcançar 60 mm de comprimento no adulto (16 anos mais ou menos). As taxas de crescimento dela são relativamente semelhantes as da mandíbula.

Considerações Clínicas

Após o crescimento sutural ter-se completado, torna-se mais difícil a expansão lateral de uma maxila atrésica. Isso porque os dois elementos ósseos da sutura já estão totalmente unidos (ossificados); uma

expansão, nesse caso, será traumática, e provocará se
paração dos elementos (fig.16). A expansão lateral do
arco maxilar deve ser realizada até os 8 anos de ida-
de.

.....

UNIVERSIDADE DE CAMPINAS

Biblioteca Central

FM →	sutura	Fronto-Maxilar
ZM →	"	Zigomática-Maxilar
PM →	"	Preélgico-Maxilar
ZT →	"	Zigomática-Temporal

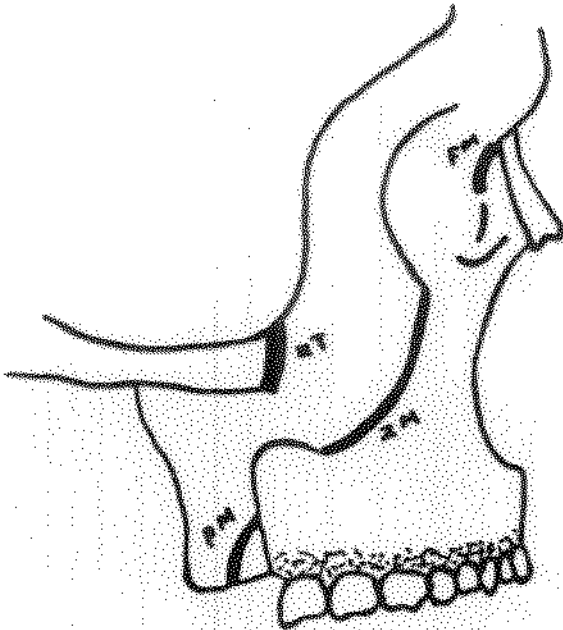
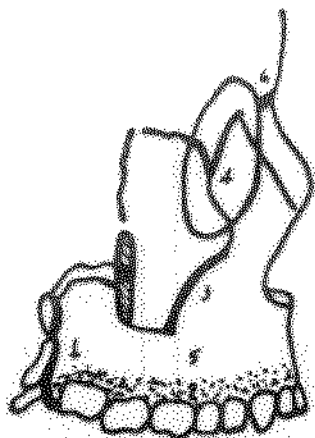


Fig. 13

Zonas de Crescimento



1. tuberosidade
2. processo alveolar
3. sutura zigomática-maxilar
4. processo maxilar do assoalho da órbita
5. corpo da maxila
6. sutura fronto-maxilar
7. sutura zigomática-temporal

Fig. 14

Direção de Crescimento

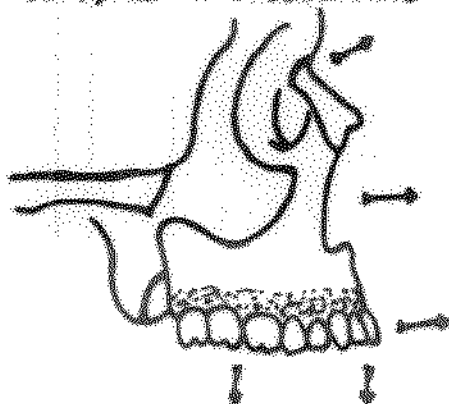


Fig. 15

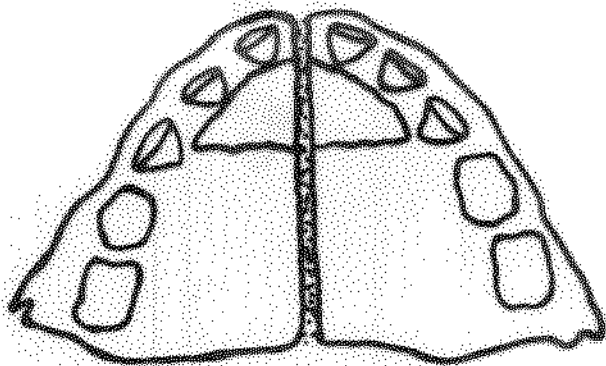


Fig. 16

4. Face

Ao descrever o crescimento da face, faz-se - necessário tecer considerações sôbre o da cabeça, pois, sendo a face parte integrante dela, não se pode estabelecer uma separação entre ambas. O crescimento da - caixa craniana está relacionado com o do cérebro, porém, o dos ossos faciais é relativamente independente do craniano.

Ao nascimento, o crânio é 8 a 9 vezes maior do que a face, e esta tem $1/4$ da altura total do esqueleto. No adulto, a face é a metade do crânio, e a altura da cabeça é $1/8$ da altura total do corpo. O crânio cresce seguindo o crescimento do cérebro. Esse crescimento é rápido na infância. Aos 5 anos, 90% do crescimento total da abóbada craniana já se completaram.

Aumenta em largura por crescimento nas suturas coronal, lambdoidal, interparietal, parieto-esfenoidal e parieto-temporal.

Em longitude, por crescimento ativo na sutura coronal com a contribuição da base do crânio.

Em altura, por atividade de crescimento nas suturas dos parietais com o occipital, temporal, esfenóide e estruturas vizinhas.

A base do crânio cresce por meio das cartilagens das sincondroses esfeno-occipital, esfeno-etmoidal, interesfenoidal e intraoccipital, responsáveis pelo crescimento em longitude. A sincondrose interesfenoidal desaparece ao nascimento, a intra-occipital en-

tre 3 a 5 anos de vida, a esfeno-occipital aos 20 anos. Outras sincondroses também contribuem, para aquele crescimento craniano, tais como a meso-etmoidal, a cartilagem situada entre a meso-etmoidal e os ossos frontais. A base do crânio se desenvolve no condrocrânio com exceção da porção correspondente ao osso frontal. A atividade da sincondrose esfeno-etmoidal encerra-se entre 5 a 25 anos.

Aumenta em altura, por aposição superficial - nas sincondroses.

Aumenta em largura por crescimento na sincondrose esfeno-temporal e occipito-temporal.

A abóboda craniana e o esqueleto facial crescem em diferentes proporções. A base do crânio independe do crescimento do cérebro. O crescimento da abóboda craniana completa-se primeiro do que a face. Após o nascimento, a face cresce mais rapidamente e por um período mais longo. Ela emerge da parte inferior do crânio.

Cresce em largura, por aposição sobre as superfícies livres dos ossos; por proliferação lateral do palato e do arco zigomático, e por crescimento nas áreas órbito-nasal, bizigomática e bigonial.

Em longitude, por crescimento vário: na porção frontal do crânio; do cérebro para frente; na tuberosidade; na área condilar; na área retromolar e na parte anterior dos arcos dentais durante a erupção.

O crescimento em altura depende da função muscular, do crescimento dos seios maxilares e da erupção

dental.

Cabeça	crânio	abóboda craniana
		base do crânio
	face	maxila
		mandíbula

Períodos de Crescimento

Os seguintes períodos podem ser registrados :

1. do nascimento aos 5 anos (intenso crescimento anteroposterior)
 - A - nascimento aos 7 meses (intenso crescimento horizontal e pouco vertical)
 - B - 7 meses aos 2 anos (algum crescimento vertical, não havendo praticamente o horizontal)
 - C - 3 a 4 anos (crescimento vertical predominando sobre o horizontal)
 - D - 4 a 7 anos (crescimento principalmente anteroposterior, sendo o segundo período de crescimento acelerado)
2. 5 a 15 anos (o período mais intenso de crescimento nas 3 dimensões)
 - A - 8 a 11 anos (crescimento vertical e horizontal)
 - B - 12 a 16 anos (período de crescimento -

máximo em altura e largura, com algum crescimento horizontal)

3. 15 a 20 anos (algum crescimento vertical - residual, principalmente no sexo masculino - no)

Direções de Crescimento - (figs.17 e 18)

A face tem como resultante de crescimento - duas direções: para baixo e para frente.

Ritmo de Crescimento

As seguintes variações podem ser observadas:

1. O 1º e mais rápido incremento de crescimento, em ambos os sexos, vai do nascimento - aos 5-6 anos.
2. É mais intenso nos dois primeiros anos.
3. A seguir, há uma diminuição no ritmo de - crescimento, terminando em rapazes aos 10-12 anos, e nas mãas, aos 10 anos.
4. Há um novo período de crescimento acelerado em ambos os sexos na adolescência, o qual é completado dos 14 aos 16 anos, no sexo feminino, e dos 16 aos 18 anos, no sexo masculino.
5. O período final de crescimento está entre

18 a 20 anos, no sexo feminino, e aos 25 a nos, no sexo masculino.

Taxas de Crescimento da Cabeça (altura)

1. Aos 9 meses de vida intra-uterina - 100 mm por ano.
2. Aos 12 meses de vida intra-uterina - 50 mm por ano
3. De 6 a 12 meses - 9 mm por ano
4. De 2 a 3 anos - 1,5 mm por ano
5. De 3 a 14 anos - 0,5 mm por ano

Crescimento e Terapêutica Ortodôntica

A terapêutica ortodôntica não faz osso crescer. A única região sujeita à influência do aparelho ortodôntico é a área dento-alveolar, embora haja alguma evidência de que os pacientes ortodônticamente tratados, comparados com os não tratados, apresentam maior taxa de crescimento. É provável, porém, que os pacientes tratados apresentassem as mesmas de crescimento, sem tratamento. O oposto também é verdade. A terapêutica não diminui a taxa de crescimento em seu quantum, apenas muda a sua direção. O tratamento ortodôntico pode mudar as relações das partes, e influenciar favoravelmente a posição dos dentes. A posição final é ditada pelas relações estruturais, pelas forças funcionais e pelas dimensões. A associação entre crescimento e te

Direções do Crescimento da P_{222}



Fig. 17

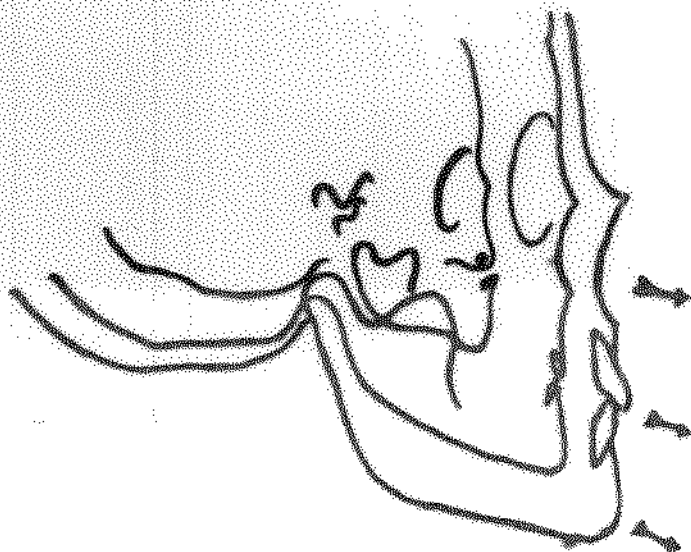


Fig. 18

rapêutica ortodôntica é muito variável para se poder afirmar que a última influencia a primeira. Essas observações requerem estudos mais profundos.

Considerações Clínicas

Das três dimensões — altura, largura e longitude —, a altura e a longitude aumentam mais do que a largura. O crânio cresce rapidamente e alcança seu tamanho final antes da face. O crescimento longitudinal é mais rápido do que nas outras direções (altura e largura). Na face, a altura mostra maior mudança do que a longitude e a largura. No crescimento diferencial das várias partes da face, a altura do crânio e a largura da face chegam ao tamanho final ao nascimento. O crescimento geralmente termina primeiramente na cabeça, depois em largura, e, finalmente, em altura e profundidade da face. O desenvolvimento da largura craniana, facial e dental é completada muito cedo. O crescimento horizontal continua por um período mais longo. O crescimento vertical, particularmente no terço inferior da face, é o último a ser completado.

Uma retrusão mandibular parece ser menos severa numa face longa do que numa curta. A musculatura é um potente fator na redução da protrusão maxilar durante a maturação, aumentando a tonicidade do tecido mole perioral.

Surtos de crescimento e mudanças da direção — podem ocorrer do nascimento aos 6 anos. As taxas de crescimento não são uniformes. Frequentemente encontra-

se uma mudança na direção do crescimento. Ênfase é dada ao vetor horizontal do crescimento, pois pode restaurar a relação normal entre a maxila e a mandíbula - em casos de classe II. O crescimento da face é caracterizado por infinitas variações, de maneira que nas maloclusões relacionadas com fatores de crescimento é mais prudente adiar o tratamento até que o paciente alcance um período acelerado de crescimento. O crescimento facial e o favorável incremento de crescimento dos componentes faciais diminuem o tempo de tratamento e melhoram o resultado obtido. O tratamento na época própria, baseado em sólidos conhecimentos de CRESCIMENTO, é um requisito essencial para o sucesso da terapêutica empregada.

.....

V - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BACKLUND, E. - Facial Growth, and the Significance of Oral Habits, Mouthbreathing and Soft Tissues - for Malocclusion. Acta odont.scand., 21(1): 32-50 , supl.36, 1963.
2. BERGERSEN, E. O. - The Directions of Facial Growth from Infancy to Adulthood. Angle Orthod., 36(1) : 18-43, Jan., 1966.
3. BHASKAR, S.N. - WEINMANN, J. P. & SCHOUR, I. -Role of Meckel's Cartilage in the Development and Growth of the Rat Mandible. J.dent.Res., 32(3) : 398-410, Jan., 1953.
4. BJORK, A. - Facial Growth in Man Studied with the Aid of Metallic Implants. Acta odont.scand., 13(4): 9:34, 1955.
5. _____ - Variations in the Growth Pattern of the Human Mandible: Longitudinal Radiographic Study by the Implant Method. J.dent.Res., 42(1): 400-411, Jan./Feb., 1963.
6. _____ - Sutural Growth of the Upper Face Studied by the Implant Method. Acta odont.scand., 24(9): 109-127, Sept., 1966 and Am.J.Orthod., 53(8): 625-628, Aug., 1967.
7. BROADBENT, H. - A New X-Ray Technique and its Ap-

- plication to Orthodontia. Angle Orthod., 1(2):45 - 66, Apr., 1931.
8. BRODIE, A. G. - Behavior of Normal and Abnormal Facial Growth Patterns. Am.J.Orthod., 27(5):633-647, 1941.
 9. BRODIE, A. G. & LAGERSTROM, L. O. - A Quantitative Method for Measuring Changes in the Maxilla Due to Growth and Orthodontic Procedures. Angle Orthod., 37(4): 241-249, Oct., 1967.
 10. BUCHNER, H. J. - Effect of Facial Growth Upon Orthodontic Treatment. Angle Orthod., 37(2): 59-80, Apr., 1967.
 11. CIMASONI, G. & BEGIS, H. - Growth Study of Rat Mandible as Related to Function. Angle Orthod., 33(1): 27-34, Jan., 1963.
 12. COBEN, S. E. - Growth Concepts. Angle Orthod., 31(3): 195-201, Jul., 1961.
 13. _____ - Growth and Class II Treatment. Am. J. Orthod., 52 (1): 5-26, Jan., 1966.
 14. CRAVEN, A. H. - Growth in Width of the Head of the Macaca Rhesus Monkey as Revealed by Vital Staining. Am.J.Orthod., 42(5): 341-362, May, 1956.
 15. CREEKMORE, T. D. - Inhibition or Stimulation of the Vertical Growth of the Facial Complex, Its Significance to Treatment. Angle Orthod., 37(4):285-297, Oct., 1967.

16. DIXON, D. D. & HOYTE, D. A. N. - A Comparison of Autoradiographic and Alizarin Technique in the Study of Bone Growth. Ant.Rec., 145(1/3): 101-114, Jan./Mar., 1963.
17. ENLOW, D. H. & HARRIS, B. D. - A Study of the Post Natal Growth of the Human Mandible. Am.J.Orthod., 50(1): 25-49, Jan., 1964.
18. ENLOW, D. H. & HUNTER, W. S. - A Differential Analysis of Sutural and Remodeling Growth in the Human Face. Am.J.Orthod., 52(11): 823-830, Nov., 1966.
19. EWERS, S. R. - A Study of Prenatal Growth of the Human Bony Palate from 3 to 9 Months. Am.J.Orthod., 54(1): 3-28, Jan., 1968.
20. GARN, S. M. - LEVIS, A. D. & VICINUS, J. R. - The Inheritance of Symphyseal Size During Growth. Angle Orthod., 33(7): 222-231, Jul., 1963.
21. GREEN, E. - The Posture of the Mandible. Am.J. Orthod. & Oral Surg., 28(4): 210-221, Apr., 1942.
22. GRABER, T. M. - ORTHODONTICS: Principles and Practice. 1st ed., (Philadelphia) W.B.Saunders, 1961, p. 38-42.
23. HARRIS, E. J. - A Cephalometric Analysis of Mandibular Growth Rate. Am.J.Orthod., 48(3): 161-174, Mar., 1962.
24. HELLMAN, M. - An Introduction to Growth of the Human Face from Infancy to Adulthood. Int.J.Orthod.

& Oral Surg. and Radiol., 18(8): 777-798, Aug., 1932.

25. HINGENBERG, Q. M. - The Influence of Serial Extrac-
tion on Growth and Development at the Maxilla and
Mandible. Am.J.Orthod., 53(1): 19-26, Jan., 1967.
26. HUGHES, B. O. - Heredity as a Factor in Cranial -
and Facial Development. Am.J.Orthod. & Oral Surg.,
28(6): 357-360, Jun., 1942.
27. HUNTER, C. J. - The Correlation of Facial Growth -
with Body Height and Skeletal Maturation at adoles-
cence. Angle Orthod., 36(1): 44-54, Jan., 1966.
28. KORKHAUS, G. - BRUHN, C. & HOPRATH, H. - LA ESCUE=
LA ODONTOLOGICA ALEMANA. 2^a ed., (Madrid) Labor ,
1944, p. 5-17.
29. LEVIHN, W. C. - A Cephalometric Roentgenographic -
Cross Sectional Study of the Craniofacial Complex
in Fetuses from 12 weeks to Birth. Am.J.Orthod., 53
(11): 822-848, Nov., 1967.
30. LOGAN, A. R. - The Role of Osteoblastos and Osteo-
clastos in Osteogenesis. Am.J. Orthod. & Oral Surg.,
28(9): 561-566, Sept., 1942.
31. MARKUS, M. B. - Divergence of Facial Growth and De-
velopment of the Dentition. Am.J.Orthod. & Oral -
Surg., 28(12): 745-759, Dez., 1942.
32. MARSCHENER, J. F. & HARRIS, J. E. - Mandibular -
Growth and Class II Treatment. Angle Orthod., 36
(1): 89-93, Jan., 1966.

33. MARTINEK, C. E. - A Brief Review of the Growth of the Jaws. Int.J.Orthod.Dent.Child., 20(9): 1097 - 1100, 1934.
34. MOORE, S. A. - A Brief Review of the Development - and Growth of the Human Jaws and Teeth. Int.J. Orthod. & Oral Surg. and Radiol., 17(2): 1057-1065 , 1931.
35. MOORE, A. W. - Head Growth of the Macaque Monkey - as Revealed by Vital Staining, Embedding and Undercalcified Sectioning. Am.J.Orthod., 35(5): 654-761 1949.
36. MOSS, M. L. - Vertical Growth of the Human Face. - Am.J.Orthod., 50(5): 359-376, May, 1964.
37. MOYERS, E. R. - TRATADO DE ORTODONCIA. 1ª ed., (Mexico) Interamericana, 1960, p.21-33.
38. NANDA, S. K. - MEROW, W. W. & SASSOUNI, V. - Repositioning of the Masseter Muscle and its Effect on Skeletal Form and Structure. Angle Orthod., 37(4): 304-308, Apr., 1967.
39. ROCHE, A. F. - The Elongation of the Mandible. Am. J.Orthod., 53(2): 79-94, Feb., 1967.
40. SALZMANN, J. A. - ORTHODONTICS: Principles and Prevention. 3ª ed., (Philadelphia) J.B.Lippincott, - 1957, p. 87-97.
41. _____ - ORTHODONTICS: Practice and Techniques. 3ª ed., (Philadelphia) J.B.Lippincott, 1957, p.

42. SARNAT, B. G. - Postnatal Growth of Upper Face: Some Experimental Considerations. Angle Orthod., 33(3) : 139-161, Jul., 1963.
43. SARNAT, B. G. & SHANEDLING, P. D. - Postnatal Growth of the Upper Face and Orbit. J.dent.Res., 43(5): 756-757, Sept./Oct., 1964 (Abst.).
44. SASSOUNI, V. & NANDA, S. K. - Analysis of Dentofacial Vertical Proportions. Am.J.Orthod., 50(11):801-823, Nov., 1964.
45. SCHUDY, F. F. - The Rotation of the Mandible Resulting from Growth: Its Implications in Orthodontic Treatment. Angle Orthod., 35(1): 36-50, Jan., 1965.
46. SCOTT, J. H. - Growth at Facial Sutures. Am.J. Orthod., 42(5): 381-387, May, 1956.
47. _____ - The Analysis of Facial Growth from Fetal Life to Adulthood. Angle Orthod., 33(2): 110 - 113, Apr., 1963.
48. STRANG, R. W. - TEXT BOOK OF ORTHODONTIA. 3rd ed. , (Philadelphia) Lea Febiger, 1950, p. 232-242.
49. TODD, T. W. - Facial Growth and Mandibular Adjustment. Int.J.Orthod. & Oral Surg. and Radiol., 16 (12): 1243-1272, Dec., 1930.
50. THOMPSON, J. R. - Functions and Growth. Angle Orthod., 31(2): 132-139, Apr., 1961.

51. WIESLANDER, L. & TANDLAKARE, L. - The Effect of Orthodontic Treatment on the Concurrent Development of the Craniofacial Complex. Am.J.Orthod., 49 (1): 15-27, Jan., 1963.
