

*Julio O. A. Pedra e Cal Neto**

*André M. Mattos**

*Álvaro Francisco C. Fernandes***

*Cátia A. Quintão****

RESUMO

Objetivo: apresentar uma revisão de literatura relacionada ao crescimento e desenvolvimento do complexo maxilar, salientando os tópicos mais importantes a serem considerados pelos ortodontistas. O texto discorre desde a origem da maxila passando pelo crescimento pré-natal e pós-natal desta, bem como as áreas específicas de crescimento da maxila, e seu crescimento na fase adulta.

PALAVRAS-CHAVE: Crescimento, desenvolvimento, maxila, ortodontia

INTRODUÇÃO

Um conhecimento profundo de todo o processo que fundamenta o crescimento e desenvolvimento craniofacial é indispensável para todo ortodontista. Um bom profissional deve ser capaz de compreender as diferenças entre o “normal” e as diversas variações do anormal. Também é necessária a compreensão das razões biológicas para essas diferenças a as ilimitadas variações envolvidas. Além disso, o entendimento do processo da morfogênese facial deve servir de base sólida para a realização de um correto diagnóstico e plano de tratamento. Deve fundamentar a seleção dos procedimentos clínicos adequados e conscientizar o profissional dos fatores biológicos envolvidos na contenção e recidiva após o tratamento (5). O ortodontista precisa estar apto a manipular o crescimento facial em benefício do paciente, percebendo as possibilidades e limitações de cada caso, e determinando com precisão a melhor época para início de tratamento. Este trabalho consiste numa revisão de literatura, que visa abordar o crescimento e desenvolvimento da maxila, de forma concisa e objetiva, fundamentando o ortodontista para o pleno exercício de sua profissão.

REVISÃO DA LITERATURA

Origem e Crescimento Pré-Natal da Maxila

No final da 3ª semana de vida intra uterina, o processo frontonasal do qual a parte anterior da maxila e o processo fronto nasal se desenvolvem,

crecem para baixo para encontrar o processo maxilar do primeiro arco branquial, o qual cresce para frente. O processo frontonasal e o processo maxilar do primeiro arco branquial, já na 4ª semana de vida intra uterina formam a maxila (10). A pré maxila se origina inicialmente na 7ª semana de vida intra uterina como uma membrana óssea na superfície externa da cápsula nasal. Se estende posteriormente e superiormente, quando se encontra com a maxila propriamente dita na formação do processo frontal (11). A maxila se ossifica a partir de dois centros, um centro maxilar principal aparece no meio da 7ª semana e o outro abaixo do vômer no final da 10ª semana. Este último se une com o processo palatino assim que aparece. O seio maxilar permanece estreito até os 2 anos pós natais. O desenvolvimento pré-natal da face ocorre sobretudo entre a 4ª e 8ª semanas de vida intra-uterina (7).

Crescimento e Desenvolvimento Pós-Natal da Maxila

A face cresce muito mais que o crânio. O recém nascido possui um crânio 8 a 9 vezes maior que a face e a cabeça corresponde $1/4$ a altura total do esqueleto; já o adulto possui um crânio 1 vez maior que a face ($1/2$ do crânio) e a altura da cabeça corresponde a $1/8$ a altura total do esqueleto (8,11).

O crescimento nos primeiros anos de vida é mais generalizado (até 05 anos) e depois disso torna-se mais localizado, por isso podemos observar a maxila inicialmente crescendo para todos os lados e depois mais especificamente por áreas (3). Segundo

*Alunos do Curso de Especialização em Ortodontia da FOUERJ

**Professor Assistente de Ortodontia da FOUERJ

***Professora Adjunta de Ortodontia da FOUERJ; Coordenadora do Curso de Doutorado em Odontologia (Área de Concentração Ortodontia)

SNODELL, NANDA & CURRIER (15) a maxila atinge 95 a 98% da sua dimensão final aos 12 anos, sendo o maior incremento no sentido transversal no período de 7 a 11 anos (Figura 1).

Secção sagital da maxila (C).

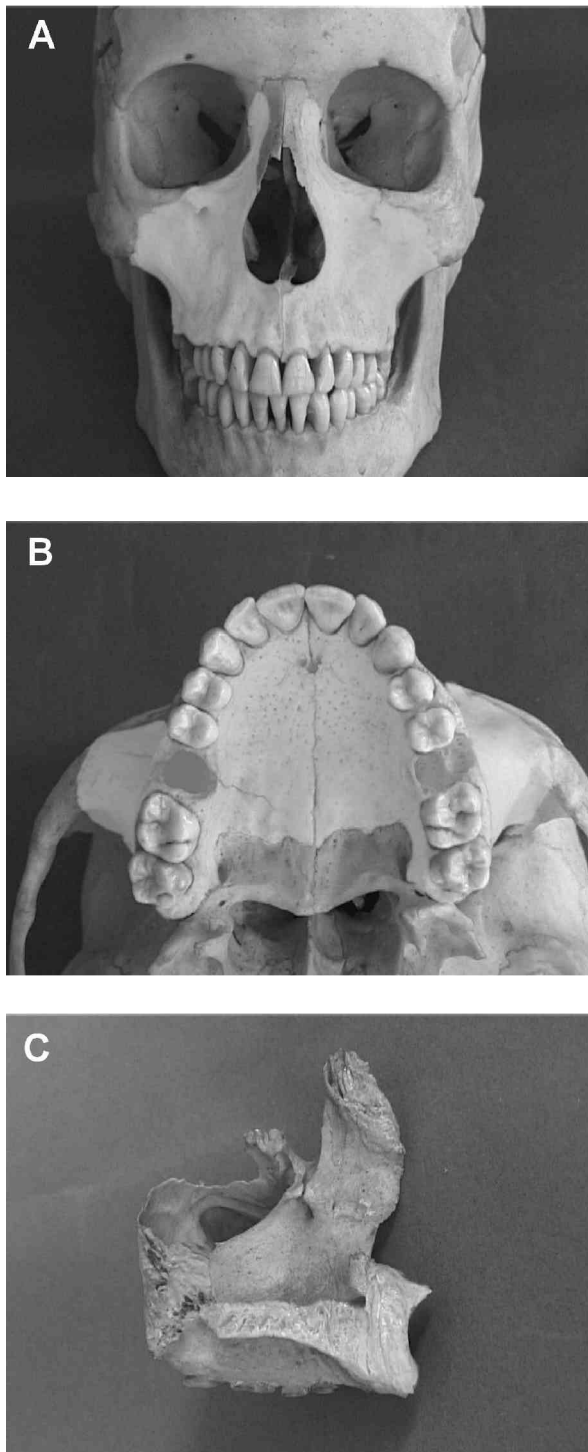


Figura 1 - Delimitação da maxila numa visão frontal (A) e ínfero-superior (B). (Adaptado de : www.uni-leipzig.de/~kfo/GNE/images/theorie)

A maxila se desenvolve no período pós-natal, inteiramente por ossificação intramembranosa. Por não haver nenhuma substituição de cartilagem, o crescimento ocorre de duas maneiras: (1) por aposição

de osso nas suturas que articulam a maxila ao crânio e a base craniana; (2) por remodelação superficial. Em contraste com a abóbada craniana, no entanto, as mudanças na superfície da maxila são muito mais significativas e importantes do que as mudanças nas suturas (11).

À medida que a maxila vai crescendo, vai ocorrendo uma série de processos de remodelação que tem como função manter as proporções ósseas e a posição relativa das partes componentes. Esses processos de remodelação envolvem ajustes sequenciais localizados, das estruturas ósseas durante as mudanças constantes produzidas pelo crescimento de toda maxila. A maxila cresce em todas as direções do espaço, mas seu trajeto predominante é para cima e para trás. Como o complexo nasomaxilar se depara posteriormente com a base do crânio, esse crescimento superior e posterior provoca um deslocamento contrário para frente e para baixo (3) (Figura 2).

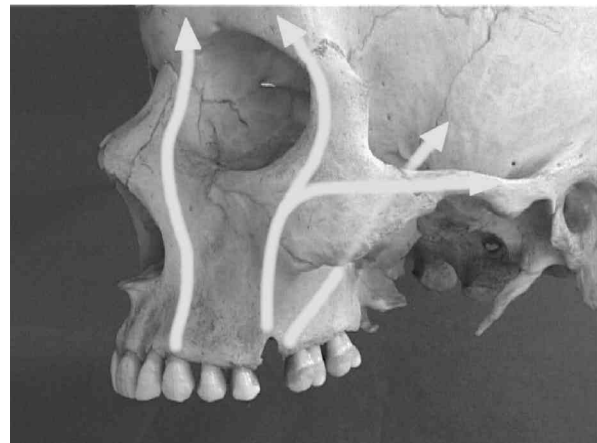


Figura 2 - Sentido real de crescimento da maxila (Adaptado de : www.uni-leipzig.de/~kfo/GNE/images/theorie)

Curiosamente, enquanto a maxila cresce para frente e para baixo, sua superfície frontal é remodelada e osso é removido da maior parte da superfície anterior. A maioria da superfície anterior da maxila é a área de reabsorção, e não de aposição. Parece lógico que se a superfície anterior do osso se move para baixo e para frente, esta deveria ser uma área onde o osso está sendo adicionado, e não de onde seria removido. A concepção correta, no entanto, é que o osso é removido da superfície anterior, embora esta superfície anterior esteja crescendo para frente (11).

Para entender este aparente paradoxo, é necessário compreender que dois processos totalmente diferentes estão ocorrendo simultaneamente. A modificação total no crescimento é resultado da translação da maxila para frente e para baixo e de uma remodelação superficial simultânea. Todo o

complexo ósseo naso-maxilar está se movendo para baixo e para frente em relação ao crânio, sendo transladado no espaço.

Faremos agora uma revisão do crescimento e desenvolvimento da maxila dando atenção a áreas específicas do crescimento do complexo nasomaxilar, mas não esquecendo que ocorrem de maneira uniforme e simultânea entre si e em todo o processo de crescimento craniofacial e corporal.

ÁREAS ESPECÍFICAS DE CRESCIMENTO NA MAXILA

SUTURAS

A maxila é unida aos ossos vizinhos através do sistema de suturas. A adição de osso sutural não “empurra” a maxila para baixo. Ao invés disso, conforme a maxila é transportada inferiormente por outras forças de crescimento, novo osso é depositado nas faces suturais, o que mantém intacta a junção entre os ossos (11). As suturas que fazem parte do sistema sutural relacionado ao crescimento maxilar são as seguintes: Fronto-maxilar, zigomático-maxilar, zigomático-temporal e ptérigo-palatina.

Dentre estas as suturas fronto-maxilar e zigomático maxilar são consideradas as mais importantes para o crescimento da maxila. O crescimento aposicional sutural destas suturas contribui para o crescimento vertical e antero-posterior da maxila, assim como para o aumento em tamanho dos ossos os quais a maxila está articulada (12-14).

Apesar das suturas zigomático-temporal e ptérigo-palatina não serem do maxilar, e não contribuírem diretamente para o aumento do osso maxilar, elas contribuem para o deslocamento secundário do osso no sentido ântero-inferior.

TUBEROSIDADE DA MAXILA

Seu crescimento é do tipo Aposicional Subperiosteal, havendo deposição óssea, na superfície periosteal posterior da tuberosidade da maxila (Figura 18), bem como reabsorção no lado oposto da mesma cortical, ou seja, na superfície interna da maxila, dentro do seio maxilar. Ocorre um crescimento antero-posterior que aumenta o arco maxilar, possibilitando a correta erupção de molares, aumenta a maxila em comprimento e desloca a fissura ptérigo-maxilar posteriormente (2, 4, 9).

Em termos quantitativos, a tuberosidade é a região de crescimento mais expressivo da maxila, porém não é a grande responsável pelo crescimento de toda maxila, estando associada apenas com o alongamento posterior do arco (3, 6). Além disso, existe um crescimento em largura, com uma menor intensidade, devido à forma em “V” desta região (4).

PROCESSO ALVEOLAR (ARCO MAXILAR)

O crescimento do processo alveolar ocorre em função da erupção dos dentes, dependendo da existência destes. Nesta região é observado um crescimento aposicional subperiosteal. Na porção da pré-maxila, na realidade não há deposição na face labial, mas sim reabsorção. Em contraste, há deposição na face palatina em continuidade com o periosteio do processo palatino. No sentido lateral existe crescimento, porém este é pouco expressivo, devido a forma em “V” da região (é mais significativo na região da tuberosidade da maxila). No sentido vertical ocorre um crescimento expressivo (3). O aumento vertical do processo alveolar corresponde a 40% do aumento total em altura da maxila (8, 10, 16)

SUTURA PALATINA MEDIANA

Há um crescimento aposicional sutural tal que a deposição óssea ao longo da sutura contribui com o crescimento lateral progressivo do palato e do arco alveolar, em pequena magnitude. Embora a extensão do crescimento seja variável, há uma separação maior na região posterior desta estrutura (7, 11).

SUTURA PALATINA TRANSVERSA

O crescimento é obviamente aposicional sutural, onde a deposição óssea mesmo que pequena, é responsável por uma contribuição em pequena escala para o crescimento antero-posterior (3, 16).

PALATO

O crescimento do palato é do tipo aposicional subperiosteal e contribui modestamente com o crescimento no sentido vertical e no sentido lateral, respeitando o princípio em “V” presente no arco maxilar (4, 8). Existe uma área que compensa o crescimento, no caso do palato esta região é o soalho da fossa nasal que sofre reabsorção modeladora que será explicada no deslocamento inferior da face (3, 8, 12).

PROCESSO ZIGOMÁTICO DA MAXILA

Durante o crescimento maxilar, a superfície posterior do processo zigomático recebe novos depósitos de osso. Sua córtex é composta por tecido ósseo periosteal e a superfície endosteal é reabsortiva por natureza. Esta área se move numa direção posterior ao passo que o arco maxilar cresce longitudinalmente (3). Ao contrário, a superfície anterior do processo zigomático tem características reabsortivas. A córtex é composta por osso endosteal o qual é formado por deposição na superfície interna (endosteal) e correspondente remoção da superfície externa (periosteal) (3).

SEIOS MAXILARES

Os seios maxilares têm um padrão de reabsorção característico em todas as suas paredes corticais, excetuando-se a parede nasal medial que possui um padrão de deposição óssea, já que se move lateralmente durante a expansão nasal. (3).

ASSOALHO DAS FOSSAS NASAIS E DA ÓRBITA

Nestas regiões é observado crescimento aposicional subperiosteal. O alongamento vertical do complexo nasomaxilar ocorre devido a um crescimento por remodelamento e por deslocamento. As superfícies das paredes e assoalho da cavidade nasal, com exceção do teto, são predominantemente de reabsorção (3, 4). E a face mucosa de cada osso nasal também é de reabsorção. Logo, todos estes padrões regionais levam a uma expansão lateral e anterior das cavidades nasais e a um deslocamento inferior do palato que possui um padrão de deposição em sua face intra bucal (3, 4, 9, 11).

A maior parte do assoalho da órbita é parte do osso maxilar. Logo, o assoalho da órbita e o assoalho nasal são porções regionais do mesmo osso, se o assoalho nasal é deslocado para baixo, o assoalho da órbita também fará o mesmo movimento. Porém todo este deslocamento inferior do assoalho da órbita iria aumentar muito o tamanho reservado para o globo ocular, então ocorre uma deposição óssea compensatória na face intra-orbitária, associada a uma reabsorção na face do seio maxilar. Este processo compensatório mantém o assoalho orbitário na devida posição com respeito ao globo ocular acima dele (3, 4).

CRESCIMENTO FACIAL NO ADULTO

Alterações contínuas na face são uma regra e atingem a arquitetura óssea interna e externa. Dados cefalométricos revelaram crescimento contínuo do complexo crânio-facial em todos as faixas etárias e tanto em homens como em mulheres (9).

As mudanças diferenciais de tamanho foram observadas em várias regiões da face. A regra foi um aumento de 2-10 %, principalmente nos tecidos moles. As mudanças são semelhantes às da adolescência, só que em menor magnitude e grau. As alterações observadas no esqueleto facial adulto parecem ser a continuação do padrão observado durante a maturação (11).

CONCLUSÕES

Os mecanismos que governam o processo de crescimento e desenvolvimento ainda não foram totalmente desvendados. Sabe-se o que ocorre, porém

não se sabe como ocorre. O crescimento da maxila e de suas estruturas associadas ocorre a partir de uma combinação de crescimento nas suturas e remodelamento direto das superfícies ósseas, juntamente com o deslocamento secundário. A maxila é deslocada para baixo e para frente enquanto a face cresce, e o novo osso preenche as suturas.

A tuberosidade da maxila é uma área de grande importância no crescimento maxilar no sentido antero-posterior. E o processo alveolar é o maior responsável pelo crescimento vertical da maxila, onde a maior deposição óssea ocorre no seu bordo inferior.

Embora o ortodontista não possa impedir ou alterar o potencial de crescimento de seus pacientes, ele pode supervisionar e controlar este crescimento durante e após o tratamento. Mas, para que possa atuar desta forma, é necessário que compreenda o que exatamente deve ser controlado. Pois só se pode controlar o que se conhece. Daí a relevância de todo o estudo e dedicação dos pesquisadores no campo do crescimento e desenvolvimento craniofacial.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BABULA, W.J.; SMILEY, G.R. & DIXON, A.D. The role of cartilaginous septum in midfacial growth. **Am J Orthod**, v. 58, n. 3, p. 250-253, Sep. 1970.
2. BAUMRIND, S.; KORN, E.L. & BEM-BASSAT, Y. Quantitation of maxillary remodeling. **Am J Orthod**, v. 91, n. 5, p. 29-41, May. 1987.
3. ENLOW, D.H. **Manual sobre Crescimento Facial**, 3ª ed. São Paulo: Inter Média, 1993.
4. ENLOW, D.H.; BANG, S. Growth and remodeling of the human maxilla. **Am J Orthod**, v. 51, n.6, p. 446 -64, Jun. 1965.
5. ENLOW, D.H.; HANS, M.G. **Noções básicas sobre crescimento facial**, 1.ed.: Ed. Santos, 1998. p. 79-98.
6. FERREIRA, F.V. **Ortodontia Diagnóstico e Planejamento Clínico**. 2ª ed. São Paulo: Artes Médicas, 1998.
7. INTERLANDI, S. **Ortodontia**. São Paulo: 3ª ed., Ed. Artes Médicas, 1994.
8. MOYERS, R.E. **Ortodontia**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1991. 483p
9. MOURA, C.R. **Ortodontia clínica passo a passo**. São Paulo, Ed. Robe Editorial, 1991.
10. MULLER DE ARAÚJO, M.C. **Ortodontia para clínicos**. São Paulo 2ª ed. Ed. Santos, 1986. 286 p.
11. PROFFIT, W.R. **Ortodontia Contemporânea**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1995.
12. SALZMANN, J.A. **Principle of orthodontics**. J.B. Linpponcott Co.; Philadelphia, 1943.

13. SCOTT, J.H. Growth at facial sutures. **Am J Orthod**, v. 42, n. 15, p. 381-387, May. 1956.
14. SICHER, H. The growth of the mandibule. **Am J Orthod Oral Surg**, v.33, n.3, p. 30-35, Sept. 1947.
15. SNODELL, S. F; NANDA, R. S; CURRIER, G.F. A longitudinal cephalometric study of transverse and vertical craniofacial growth. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, v. 104, n.5, p. 471-483, Nov. 1993.
16. VAN DER LINDEN. **Crescimento e Ortopedia Facial**, Rio de Janeiro.1ª ed.. Ed. Quintessence books. 1990.
17. VAN LIMBORGH, J. A new view on the control of the morphogenesis of the skull. **Acta Morphol Neerl Scand**, v. 8, p. 143. 1970.

ABSTRACT

Objective - The authors intend to present a literature related to the growth and development of the maxillary complex, as well as important topics that must be considered by the orthodontist. The article relates the origin and the growth of the maxilla in specific areas before birth and in early ages and the theories of growth control.

KEY-WORDS: Development, growing, maxilla, orthodontics.

Endereço para Correspondência:

Julio Orrico de Aragão Pedra e Cal Neto
Rua Almirante Luis Belart 190 ap. 206 – Jardim Guanabara
21941-100 Rio de Janeiro – RJ. E-mail: jcalneto@bol.com.br