



QUALIS
A2



EXPANSÃO LENTA DE MAXILA: RELATO DE CASO

SLOW MAXILLARY EXPANSION: A CASE REPORT

Bárbara Goulart ARAÚJO

Faculdade do Centro Oeste Paulista (FACOP)

E-mail: barbaraagoulart@outlook.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-0423-8659>

Fabício Viana Pereira LIMA

Faculdade do Centro Oeste Paulista (FACOP)

E-mail: fvpl@hotmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9959-8388>

401

RESUMO

A deficiência transversal da maxila representa uma alteração frequente na infância, podendo comprometer o desenvolvimento craniofacial e a função orofacial. Este trabalho teve como objetivo analisar, por meio de revisão de literatura e de um relato de caso clínico, a aplicação da expansão lenta da maxila em paciente pediátrica, enfatizando seus fundamentos diagnósticos, biomecânicos e funcionais. A metodologia envolveu a seleção de estudos relevantes sobre crescimento transversal, etiologia da atresia, sinais clínicos, técnicas de expansão e estabilidade, além da descrição detalhada do caso, incluindo documentação inicial, planejamento terapêutico, instalação do expansor e acompanhamento clínico. Os resultados demonstraram que a expansão lenta promoveu aumento gradual da largura maxilar, melhora do formato do arco, reorganização dentária e benefícios funcionais associados, como melhor postura lingual e maior equilíbrio oclusal. A evolução clínica evidenciou resposta favorável ao tratamento, sem efeitos adversos significativos. Conclui-se que a expansão lenta da maxila constitui abordagem eficaz, segura e compatível com a fase de crescimento infantil, contribuindo para a correção da deficiência transversal e para o restabelecimento da harmonia morfofuncional.

Palavras-chave: Expansão lenta da maxila. Atresia maxilar. Odontopediatria.

ABSTRACT

Transverse maxillary deficiency is a frequent condition in childhood and may compromise craniofacial development and orofacial function. This study aimed to

analyze, through a literature review and a clinical case report, the application of slow maxillary expansion in a pediatric patient, emphasizing its diagnostic, biomechanical, and functional foundations. The methodology included the selection of relevant studies addressing transverse growth, etiology of maxillary constriction, clinical signs, expansion techniques, and long-term stability, as well as the detailed description of the case, including initial documentation, therapeutic planning, appliance installation, and clinical follow-up. The results showed that slow expansion promoted gradual increase in maxillary width, improvement in arch form, dental reorganization, and functional benefits such as improved tongue posture and enhanced occlusal balance. Clinical evolution demonstrated favorable response to treatment, with no significant adverse effects. It is concluded that slow maxillary expansion is an effective, safe, and biologically compatible approach for growing patients, contributing to the correction of transverse deficiency and to the restoration of craniofacial harmony.

Keywords: Slow maxillary expansion. Maxillary constriction. Pediatric Dentistry.

INTRODUÇÃO

A deficiência transversal da maxila constitui uma das alterações mais prevalentes na infância e adolescência, caracterizando-se por estreitamento do arco superior, palato profundo e desarmonia transversa entre as bases ósseas. Esse quadro repercute não apenas na oclusão dentária, mas também no crescimento craniofacial, no padrão respiratório, na postura lingual e na função mastigatória, configurando uma condição multifatorial que exige abordagem diagnóstica ampla. Estudos recentes indicam que a ausência de expansão fisiológica adequada durante a infância está associada a repercussões funcionais persistentes, como respiração oral, desequilíbrios miofuncionais e comprometimento da estabilidade oclusal, elementos que influenciam diretamente o desenvolvimento global do sistema estomatognático (Venkateshwaran; Kaur; Shaon, 2021).

Nesse contexto, a expansão da maxila assume papel central na ortodontia interceptiva, especialmente em pacientes pediátricos, cuja sutura palatina apresenta elevada plasticidade e potencial de remodelação. Entre os métodos empregados, a expansão lenta da maxila tem recebido destaque por promover aumento transversal

gradual e biologicamente compatível com o crescimento infantil, além de preservar melhor os tecidos periodontais e gerar menor desconforto durante o tratamento (Lione et al, 2008). A literatura aponta ainda que esse protocolo favorece adaptação funcional progressiva, reduz o risco de inclinações dentárias excessivas e contribui para estabilidade estrutural a longo prazo, diante disso, compreender seus fundamentos biomecânicos, indicações e repercussões funcionais torna-se indispensável para a tomada de decisão terapêutica em ortodontia preventiva e interceptiva (Gomes; Strelow; Almeida, 2020).

Apesar dos avanços na compreensão das etiologias da atresia maxilar, dos marcadores clínicos e radiográficos e dos diferentes métodos de expansão, ainda persiste a necessidade de integrar esses conhecimentos às demandas reais da prática clínica. A literatura discute amplamente quais protocolos proporcionam efeitos mais fisiológicos e estáveis, considerando fatores como idade, padrão facial, maturidade sutural e presença de alterações funcionais associadas. Dessa forma, torna-se pertinente analisar, à luz das evidências contemporâneas, os fundamentos que sustentam a escolha da expansão lenta como intervenção adequada para quadros leves a moderados de deficiência transversal da maxila (Cossellu et al, 2020; Kocaali; Karsli, 2024).

A escolha da presente temática justifica-se pela elevada prevalência da atresia maxilar na infância e pelo impacto significativo dessa condição no crescimento craniofacial, na função respiratória e na postura orofacial. A intervenção precoce é essencial para prevenir assimetrias esqueléticas, restabelecer funcionalidade adequada e garantir desenvolvimento harmônico do arco superior. Ademais, a expansão lenta apresenta elevada relevância clínica por oferecer correção gradual, segura e biologicamente compatível com a fase de crescimento infantil. Nesse sentido, torna-se fundamental articular as evidências científicas à realidade clínica por meio da descrição de um caso real, permitindo compreensão integrada dos mecanismos, benefícios e limitações dessa abordagem. Dessa forma, o objetivo deste trabalho é apresentar um relato de caso de deficiência transversal da maxila tratado por meio da expansão lenta, demonstrando sua aplicabilidade clínica, seus fundamentos biomecânicos e os resultados obtidos conforme descrito na literatura atual.

PROPOSIÇÃO

O presente trabalho propôs, através de uma revisão de literatura e relato de caso clínico, compreender os fundamentos diagnósticos, biomecânicos e funcionais que orientam a expansão lenta da maxila em pacientes pediátricos.

METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa descritiva, conduzida por meio de revisão narrativa de literatura e análise de um relato de caso clínico. A revisão foi realizada com foco em publicações que abordam o desenvolvimento transversal da maxila, etiologia da atresia maxilar, critérios diagnósticos, fundamentos biomecânicos da expansão lenta e evidências sobre estabilidade a longo prazo. A busca bibliográfica contemplou artigos científicos disponíveis em bases como PubMed, SciELO e Google Scholar, priorizando estudos dos últimos dez anos, além de obras clássicas de referência na área. Foram incluídos trabalhos em português, inglês e espanhol que apresentavam relação direta com o tema, excluindo-se textos opinativos, relatos sem rigor metodológico e publicações não indexadas.

O relato de caso clínico teve como finalidade ilustrar a aplicação prática dos conceitos discutidos na literatura, descrevendo a avaliação inicial, o planejamento ortopédico, o protocolo de ativação do expensor e a evolução clínica observada durante o tratamento. As informações clínicas foram organizadas de forma sistematizada, respeitando o princípio de confidencialidade e utilizando apenas dados essenciais à compreensão diagnóstica e terapêutica.

A metodologia adotada permitiu integrar evidências teóricas e experiência clínica, proporcionando uma análise abrangente dos fundamentos que sustentam o uso da expansão lenta da maxila em pacientes pediátricos com deficiência transversal.

REVISÃO DA LITERATURA

Desenvolvimento Transversal da Maxila em Crianças

O desenvolvimento transversal da maxila na infância resulta da interação entre fatores genéticos, ambientais e funcionais que moldam a morfologia do arco superior, desse modo, a deficiência transversal maxilar é uma das más-oclusões mais

prevalentes na dentição decídua e mista, frequentemente manifestando-se como mordida cruzada posterior, cuja ocorrência varia entre 8% e 23%, dependendo da população estudada. Essa condição representa uma alteração de base óssea, que compromete o equilíbrio funcional e favorece distúrbios oclusais persistentes (Silva Filho; Santamaria Jr; Capellozza Filho, 2007).

Segundo Proffit, Fields e Sarver (2018), o crescimento transversal da maxila resulta da interação entre separação sutural, remodelação óssea nas corticais laterais e desenvolvimento dos processos alveolares. Os autores descrevem que o maior potencial de expansão fisiológica ocorre antes da puberdade, período marcado por elevada responsividade das suturas palatinas. Estudos longitudinais confirmam que o crescimento maxilar apresenta ritmo mais significativo nos primeiros anos escolares, reduzindo-se progressivamente com o avanço da maturação esquelética (Hesby *et al*, 2006).

Wishney, Darendeliler e Dalci (2019), revisando os achados clássicos de Korn e Baumrind (1998), destacaram que esse crescimento apresenta variações relacionadas ao sexo, com discreta tendência a valores maiores em meninos durante o estirão puberal. A heterogeneidade também foi demonstrada por Yi *et al.* (2021), que, por meio de análises tridimensionais com tomografia computadorizada de feixe cônico (CBCT), identificaram que a magnitude da abertura sutural depende tanto do estágio de maturação quanto de fatores funcionais, como respiração bucal e postura lingual alterada. Complementando essa perspectiva, Seubert *et al.* (2021) verificaram incrementos anuais que variam entre 0,3 mm e 0,7 mm em diferentes regiões da maxila, evidenciando que o crescimento transversal ocorre de maneira assimétrica ao longo do arco.

De acordo com Cozza *et al.* (2007), a influência de aspectos funcionais sobre a morfologia maxilar também é amplamente relatada na literatura, pois observa-se que hábitos de sucção prolongada e postura lingual inadequada estão associados a arcos dentários mais estreitos, indicando participação das forças musculares na modelagem do palato. De forma semelhante, Grippaudo *et al.* (2016) identificaram associação entre respiração bucal crônica e palatos estreitos e profundos, reforçando a relação entre padrões respiratórios alterados e restrições no crescimento transversal.

A literatura também aponta que a responsividade às forças ortopédicas é

maior na infância, período em que as estruturas maxilares apresentam maior capacidade adaptativa. Esse conjunto de evidências sustenta a importância da avaliação precoce das alterações transversais, considerando que o potencial de crescimento e remodelação óssea é substancialmente reduzido após o avanço da maturação esquelética (Nanda; Snodell; Bollu, 2012).

Etiologia da Atresia Maxilar

A literatura descreve a atresia maxilar como uma condição de etiologia multifatorial, resultante da interação entre fatores genéticos, estruturais, funcionais e dentoalveolares ao longo do desenvolvimento craniofacial. Destacam que a expressão clínica do estreitamento maxilar não pode ser atribuída a um único componente, mas emerge da sobreposição de influências biológicas e ambientais que modulam o crescimento transversal (Proffit; Fields; Sarver, 2018).

A participação genética é amplamente reconhecida, uma vez que Bell *et al.* (2020) identificaram maior prevalência de arcos estreitos em indivíduos com histórico familiar de discrepâncias transversais, sugerindo herança de características morfológicas. Estudos com gêmeos reforçam essa tendência, demonstrando concordância significativamente maior das dimensões transversais entre monozigóticos quando comparados aos dizigóticos, o que evidencia a contribuição hereditária (Harrison; Ashby; Ireland, 2014).

Angelieri *et al.* (2013) destacam que a maturação da sutura palatina mediana constitui outro elemento relevante, os autores observaram variações expressivas na morfologia sutural entre indivíduos da mesma idade cronológica, indicando que a maturidade biológica influencia mais diretamente a resposta transversal. De forma complementar, Seubert *et al.* (2021) verificaram aumento progressivo da resistência sutural com o avanço da idade biológica, enquanto Yi *et al.* (2021) identificaram diferenças sexuais no padrão de ossificação, com tendência a maturação mais precoce em meninas.

Cozza *et al.* (2007) afirma que os aspectos funcionais integram igualmente o quadro etiológico, ressalta-se que desequilíbrios na musculatura orofacial podem alterar o padrão de forças aplicadas ao palato, influenciando sua configuração transversal. Nesse sentido, Grippaudo *et al.* (2016) identificaram associação entre respiração bucal crônica e palatos mais altos e estreitos, evidenciando o papel das

alterações respiratórias no desenvolvimento maxilar. Cossellu *et al.* (2020) acrescentam que a respiração bucal pode atuar tanto como fator contributivo quanto como consequência de alterações morfológicas pré-existentes.

Segundo Cozza *et al.* (2007), componentes dentoalveolares também participam da etiologia, verifica-se que retenções prolongadas de dentes decíduos, erupções ectópicas e discrepâncias de espaço podem gerar inclinações dentárias compensatórias que contribuem para o estreitamento transversal. Estudos tridimensionais mostraram que, mesmo quando as alterações dentárias são evidentes, frequentemente coexistem deficiências esqueléticas subjacentes.

O padrão facial e características funcionais associadas são igualmente discutidos na literatura pelos autores Bishara e Jakobsen (1997), observando maior prevalência de palatos estreitos em indivíduos com padrão hiperdivergente, atribuindo esse achado à menor participação da língua no contorno palatino. Evangelista *et al.* (2020) relataram que assimetrias funcionais mandibulares em crianças estão frequentemente associadas à atresia maxilar, sugerindo relação entre função mastigatória, postura mandibular e crescimento transversal. Adicionalmente, Trevisan *et al.* (2015) identificaram maior incidência de palatos estreitos em pacientes com obstrução nasal persistente, como hipertrofia adenoideana e rinite crônica, reforçando a influência da dinâmica respiratória na morfologia maxilar.

Assim, conforme Proffit, Fields e Sarver (2018), a interação entre fatores genéticos, estruturais, funcionais e dentoalveolares sustenta o caráter multifatorial da atresia maxilar, ressaltando a importância de uma abordagem diagnóstica abrangente.

Sinais Clínicos e Radiográficos da Deficiência Transversal da Maxila

A identificação dos sinais clínicos e radiográficos da deficiência transversal da maxila é fundamental para o diagnóstico ortodôntico, sobretudo porque essa alteração esquelética pode ser inicialmente mascarada por compensações dentoalveolares. A literatura destaca que a acurácia diagnóstica depende da integração entre avaliação clínica detalhada e mensurações tridimensionais das estruturas craniofaciais, contemplando aspectos morfológicos, funcionais e cefalométricos (Proffit; Fields; Sarver, 2018).

Segundo Silva Filho, Santamaria Jr. e Capellozza Filho (2007), clinicamente, a mordida cruzada posterior, unilateral ou bilateral, constitui o sinal mais clássico e sensível da atresia maxilar, visto que sua alta prevalência na dentição decídua e mista ocorre devido à dificuldade da maxila em acompanhar o crescimento mandibular, o que gera desvios funcionais durante a oclusão. Em complemento, Harrison, Ashby e Ireland (2014) destacam que a mordida cruzada unilateral está frequentemente associada ao laterodesvio mandibular funcional, condição que pode evoluir para assimetrias esqueléticas quando não tratada precocemente. Apesar disso, esses autores observam que a mordida cruzada nem sempre reflete exclusivamente uma deficiência esquelética, podendo resultar de compensações dentárias, o que reforça a importância da avaliação tridimensional.

Outro marcador clínico importante é o formato do arco superior. A presença de palato ogival ou conformação em “V” é amplamente descrita em pacientes com deficiência transversal e reflete interrupção do crescimento fisiológico associada a inadequações funcionais, especialmente da postura e da pressão lingual (Cozza et al, 2007).

Conforme Yi et al. (2021), do ponto de vista radiográfico, a tomografia computadorizada de feixe cônico (CBCT) ampliou de forma significativa a capacidade diagnóstica, demonstrando que crianças com atresia maxilar apresentam reduções importantes na largura intermolar, no diâmetro nasal e na espessura das paredes maxilares, indicando que a deficiência não se limita ao arco dentário, mas envolve o complexo craniofacial como um todo. Seubert *et al.* (2021) identificaram ainda assimetrias entre porções superiores e inferiores da maxila, evidenciando que avaliações bidimensionais podem subestimar a severidade da condição.

A análise da maturação da sutura palatina mediana constitui outro elemento central. Angelieri *et al.* (2013) demonstraram grande variabilidade na interdigitação sutural entre indivíduos da mesma idade, especialmente em adolescentes, reforçando que a idade cronológica não pode ser utilizada como único parâmetro para estimar o potencial de expansão. Essa variabilidade indica a necessidade de avaliação direta da sutura para definir a abordagem terapêutica mais adequada.

As assimetrias craniofaciais também merecem atenção no diagnóstico, visto que os autores Evangelista *et al.* (2020) verificaram que crianças com deficiência transversal frequentemente apresentam laterodesvio mandibular funcional

acompanhado de inclinação do plano oclusal e alterações condilares. Essas adaptações evidenciam a relação entre forma, função e crescimento, como já discutido por Proffit, Fields e Sarver (2018).

Além das medidas de largura do arco, a avaliação deve incluir parâmetros proporcionais, como relações intercanina, interpremolar e intermolar, e aspectos relacionados às vias aéreas. Compreende-se que crianças com atresia maxilar apresentam redução do volume nasal, o que pode comprometer a respiração e influenciar o padrão de sono (Trevisan *et al.* 2015).

Assim, os sinais clínicos e radiográficos da atresia maxilar constituem um conjunto integrado de manifestações oclusais, funcionais e esqueléticas. O diagnóstico adequado exige a combinação entre avaliação clínica detalhada e análise tridimensional criteriosa, considerando padrão facial, função orofacial e maturação sutural, a fim de diferenciar discrepâncias dentoalveolares de deficiências esqueléticas e orientar um planejamento terapêutico preciso (Proffit; Fields; Sarver, 2018).

Comparação entre Expansão Rápida e Lenta

A expansão rápida (ERM/RME) e a expansão lenta da maxila (ELM/SME) são abordagens ortopédicas amplamente descritas na literatura para correção da deficiência transversal. Embora ambas promovam aumento da largura maxilar, diferem quanto à magnitude da força aplicada, velocidade de ativação, tipo de resposta tecidual e perfil de indicações clínicas, desse modo, destaca-se que entender essas distinções é essencial para a seleção do protocolo terapêutico mais adequado (Proffit; Fields; Sarver, 2018).

Haas (1961) caracteriza a expansão rápida pela aplicação de forças altas e de curta duração, capazes de promover separação imediata da sutura palatina mediana. Ainda segundo o autor, o protocolo clássico envolve ativações diárias que resultam em tensões suficientes para superar a resistência sutural, produzindo aumento expressivo da largura esquelética em curto período. Estudos contemporâneos, como os de Lima *et al.* (2020), relatam que a ERM gera efeitos ortopédicos significativos, porém acompanhados de inclinações dentárias, desconforto inicial e maior risco de instabilidade quando aplicada em pacientes com maturação sutural avançada.

Em contraste, a expansão lenta emprega forças de menor intensidade e ativação gradual, permitindo adaptações progressivas das estruturas suturais e dos tecidos adjacentes (Petit, 1988). McNamara (2001) ressaltam que a SME favorece remodelação óssea contínua e respostas dentárias mais controladas, com menor incidência de inflamação tecidual e maior conforto ao paciente, além disso, a literatura indica que a expansão lenta apresenta melhor aceitação em faixas etárias precoces e permite acompanhamento mais detalhado das mudanças transversais.

Quanto aos efeitos dentoalveolares, Cozza *et al.* (2007) observaram que a expansão rápida produz componentes ortopédicos mais pronunciados, enquanto a expansão lenta tende a gerar proporção maior de efeito dentoalveolar, a depender da idade do paciente e da maturação sutural. Entretanto, estudos como os de Yi *et al.* (2021) demonstram que ambas as técnicas podem resultar em modificações tridimensionais significativas, ainda que com comportamentos distintos no padrão de abertura sutural.

A estabilidade dos resultados também é discutida de maneira distinta entre as técnicas. A expansão rápida exige período prolongado de contenção devido ao grande deslocamento esquelético obtido em curto intervalo. Já a expansão lenta é frequentemente associada à maior estabilidade inicial, decorrente do ritmo gradual de adaptação dos tecidos, embora dependa igualmente de contenção adequada para manutenção dos ganhos transversais (Baccetti *et al.* (2001).

Assim, a literatura descreve que as diferenças entre expansão rápida e lenta residem essencialmente na intensidade da força, na velocidade de ativação e na forma de resposta esquelética e dentoalveolar. Esses elementos orientam a escolha clínica, considerando fatores como idade, estágio de maturação sutural, severidade da deficiência transversal e tolerância individual ao tratamento (Proffit; Fields; Sarver, 2018).

Indicações da Expansão Lenta em Pediatria

Segundo Proffit, Fields e Sarver (2018), a expansão lenta da maxila (Slow Maxillary Expansion – SME) ocupa posição central na ortodontia interceptiva, sobretudo em pacientes pediátricos, devido à sua compatibilidade com a biologia do crescimento craniofacial e ao perfil biomecânico de forças leves e contínuas. Esse método é indicado quando se busca a remodelação gradual da sutura palatina

mediana, respeitando os limites fisiológicos dos tecidos de suporte e preservando a integridade periodontal. Nesse sentido, compreender as indicações específicas da SME exige integrar fatores estruturais, funcionais e maturacionais que determinam a resposta terapêutica individual.

A literatura também aponta sua indicação em crianças com componentes funcionais associados à deficiência transversal. Padrões como respiração bucal e postura lingual inadequada beneficiam-se de terapias que promovem modificações estruturais de maneira gradual, facilitando adaptação muscular e integração com tratamentos multifuncionais (Cozza et al, 2007). Grippaudo *et al.* (2016) acrescentam que, em pacientes com hábitos orais deletérios, a expansão lenta favorece um ambiente mais estável para reeducação funcional, minimizando sobrecarga e reduzindo risco de recidiva.

Outro grupo de pacientes frequentemente beneficiado pela SME inclui aqueles com mordida cruzada posterior unilateral decorrente de desvio funcional. Harrison, Ashby e Ireland (2014) relatam que a correção progressiva da discrepância transversal auxilia na centralização mandibular, prevenindo o desenvolvimento de assimetrias esqueléticas. Em cruzamentos bilaterais, a técnica é igualmente indicada quando a restrição esquelética não é severa, permitindo expansão conservadora e bem tolerada.

Do ponto de vista radiológico, exames tridimensionais reforçam que a SME é apropriada em situações que requerem maior preservação das corticais palatinas e remodelação óssea uniforme. Observa-se que crianças submetidas à expansão lenta apresentam alterações tridimensionais compatíveis com expansão efetiva, ainda que com menor magnitude de abertura sutural quando comparada à expansão rápida, indicando bom desempenho estrutural na faixa etária pediátrica (YI *et al.*, 2021).

Por fim, a SME é indicada em contextos nos quais se deseja maior estabilidade inicial dos resultados e menor desconforto durante o tratamento, pois observaram que o ritmo progressivo de ativação favorece reorganização óssea e de tecidos moles simultânea ao processo expansivo, reduzindo a tendência a recidivas imediatas e ampliando o conforto do paciente (Proffit; Fields; Sarver, 2018).

Benefícios Funcionais da Expansão Lenta da Maxila

A expansão lenta da maxila tem sido amplamente analisada quanto aos seus efeitos funcionais, sobretudo em crianças, faixa etária em que o potencial de remodelação craniofacial é elevado. A técnica, ao empregar forças de baixa intensidade e ativação gradual, favorece respostas ósseas e adaptativas que repercutem simultaneamente sobre funções respiratórias, mastigatórias, conforme descrito em diversos estudos (Proffit; Fields; Sarver, 2018).

A melhoria da respiração nasal constitui um dos achados mais consistentes, nota-se que o aumento transversal das bases maxilares promove maior permeabilidade das cavidades nasais, contribuindo para a redução do padrão respiratório bucal (Bell *et al*, 2020).

A função mastigatória também apresenta benefícios relevantes, de acordo com Silva Filho, Santamaria Jr. e Capellozza Filho (2007), a correção da discrepância transversal restabelece relações oclusais adequadas, favorecendo a mastigação bilateral e reduzindo padrões de desvio mandibular funcional. Harrison, Ashby e Ireland (2014) acrescentam que a expansão progressiva auxilia no reposicionamento mandibular, diminuindo assimetrias funcionais e aperfeiçoando a atividade muscular associada ao processo mastigatório.

No âmbito miofuncional, a adequação da postura lingual é um aspecto frequentemente enfatizado, relata-se que o aumento do espaço intraoral decorrente da expansão favorece o posicionamento lingual fisiológico durante repouso e deglutição, contribuindo para melhor equilíbrio das forças orofaciais (Cozza *et al*, 2007).

Trevisan *et al.* (2022) apontam efeitos sobre as vias aéreas superiores durante o sono, observando que a ampliação transversal produz modificações estruturais que podem repercutir positivamente na ventilação noturna, sugerindo benefícios para crianças com comprometimentos respiratórios relacionados à restrição maxilar.

Esses achados indicam que os efeitos funcionais da expansão lenta abrangem melhorias respiratórias, mastigatórias, posturais e miofuncionais, atuando de forma integrada no contexto do crescimento craniofacial. A literatura converge ao afirmar que o caráter gradual da técnica favorece adaptações estruturais mais harmônicas,

compatíveis com as demandas funcionais da população pediátrica (Proffit; Fields; Sarver, 2018).

Biomecânica da Expansão Lenta

Segundo Proffit, Fields e Sarver (2018), a biomecânica da expansão lenta da maxila fundamenta-se na aplicação de forças leves e contínuas, ativadas de maneira progressiva, permitindo que a sutura palatina mediana responda de forma fisiológica por meio de remodelação gradual. Esse padrão de ativação evita a ruptura abrupta observada em protocolos de expansão rápida e favorece reorganização tecidual compatível com o ritmo de crescimento craniofacial.

Baccetti, Franchi e McNamara (2001) descrevem que as forças reduzidas utilizadas na SME estimulam atividade osteogênica contínua nas margens suturais, produzindo aumento transversal de forma progressiva e com menor risco de inclinações dentárias acentuadas, esse comportamento biomecânico resulta de tensões de baixa intensidade, que permitem tempo adequado para remodelação das corticais palatinas e adaptação dos tecidos periodontais.

No âmbito dentoalveolar, Cozza *et al.* (2007) relatam que a expansão lenta favorece movimentos dentários mais controlados, reduzindo a inclinação vestibular dos molares e promovendo distribuição mais uniforme das tensões periodontais, esse controle é atribuído à menor magnitude das forças e à ativação gradual, que oferece tempo biológico suficiente para remodelação das fibras periodontais durante o processo expansivo.

As análises tridimensionais de Yi *et al.* (2021) evidenciam que a SME produz alterações esqueléticas compatíveis com expansão sutural progressiva, embora com magnitude inferior àquela registrada em expansões rápidas, ainda assim, os autores demonstram que a técnica resulta em modificações estruturais significativas nas paredes laterais da maxila e na região nasal, indicando participação de diferentes componentes ósseos ao longo da expansão.

De acordo com Grippaudo *et al.* (2016), o aumento transversal proporcionado pela SME também desencadeia ajustes funcionais relevantes, incluindo reorganização das pressões musculares da língua, bochechas e lábios. Essa adaptação miofuncional auxilia na consolidação das mudanças estruturais e contribui para maior equilíbrio orofacial após o tratamento.

Assim, a biomecânica da expansão lenta caracteriza-se pela interação entre forças de baixa intensidade, remodelação óssea contínua e adaptação dentoalveolar e muscular, configurando um processo expansivo mais fisiológico e compatível com a dinâmica de crescimento infantil, conforme descrito pela literatura (Proffit; Fields; Sarver, 2018).

Estabilidade dos Resultados e Contensões

Segundo Baccetti, Franchi e McNamara (2001), a estabilidade obtida por meio da expansão lenta da maxila decorre da interação entre remodelação óssea gradual, reorganização funcional e período adequado de contenção, uma vez que as forças leves aplicadas asseguram adaptação tecidual contínua e compatível com o crescimento craniofacial.

Além disso, a literatura reforça que a manutenção do ganho transversal depende da integração entre estrutura e função, já que ajustes nos padrões respiratórios, mastigatórios e linguais auxiliam na consolidação do novo equilíbrio morfológico (Proffit; Fields; Sarver, 2018).

Complementando esses achados, evidencia-se que crianças com respiração bucal ou hábitos orais deletérios apresentam maior suscetibilidade à recidiva quando não recebem acompanhamento funcional adequado, sobretudo durante o período de contenção (Grippaudo *et al*, 2016).

Segundo Cozza *et al.* (2007), o aumento transversal promovido pela SME também potencializa a reorganização das pressões orofaciais, especialmente da língua, favorecendo a estabilização das alterações estruturais e promovendo distribuição muscular mais equilibrada sobre o palato.

De modo semelhante, avaliações tridimensionais demonstram preservação das dimensões esqueléticas e dentoalveolares após o tratamento, indicando que as modificações obtidas pela expansão lenta tendem a se manter ao longo do tempo (YI *et al*, 2021).

De acordo com Seubert *et al.* (2021), a remodelação óssea decorrente da SME estende-se às regiões laterais da maxila, o que reforça a estabilidade estrutural mesmo após a finalização das ativações e evidencia a eficácia do processo de adaptação palatina.

Por fim, autores enfatizam que a contenção adequada constitui etapa essencial para a consolidação das dimensões transversais, devendo sua duração considerar fatores como idade, severidade da discrepância inicial e estágio de maturação sutural (Proffit; Fields; Sarver, 2018).

Assim, a literatura convergente indica que a estabilidade dos resultados da expansão lenta depende da articulação entre remodelação óssea progressiva, reorganização funcional e contenção apropriada, elementos que, em conjunto, sustentam a manutenção das alterações alcançadas (Baccetti; Franchi; Mcnamara, 2001).

Relato de Caso Clínico

A paciente R.A., do sexo feminino, oito anos de idade, foi encaminhada para atendimento na Clínica da UNESCA – Especialização, apresentando queixa principal de falta de espaço na cavidade bucal e desalinhamento dentário, condição percebida progressivamente nos últimos seis meses. Segundo a responsável, a paciente manifestava ainda episódios frequentes de respiração oral durante o sono, acompanhados de ressecamento labial persistente, o que sugeria possível comprometimento funcional das vias aéreas superiores. A anamnese revelou ausência de comorbidades sistêmicas, alergias medicamentosas, uso de fármacos contínuos e histórico de cirurgias prévias. A paciente encontrava-se em bom estado geral de saúde e não apresentava hábitos parafuncionais, como sucção digital ou onicofagia, que pudessem influenciar de maneira significativa o quadro clínico estabelecido.

Ao exame clínico inicial, observou-se arco superior com deficiência transversal expressiva, medindo aproximadamente 3,5 mm, e arco inferior com déficit de 2,5 mm, sendo ambos os valores indicativos de desarmonia transversal na fase de dentição mista. Notou-se ainda tendência à instalação de mordida cruzada posterior, além de postura labial inadequada, com predomínio de lábios entreabertos em repouso. A avaliação funcional não evidenciou dor à palpação, alteração de sensibilidade ou presença de mobilidade dentária patológica. Os tecidos moles apresentavam-se hígidos, sem sinais de inflamação gengival ou lesões na mucosa.

Figura 1: Vista frontal inicial da oclusão.



Fonte: Arquivo pessoal (2025).

Para complementação diagnóstica, foram solicitados exames radiográficos, incluindo radiografia panorâmica, periapicais e telerradiografia em norma lateral. O traçado cefalométrico demonstrou parâmetros compatíveis com estreitamento maxilar e leve projeção anterior dos incisivos superiores, corroborando a hipótese de comprometimento transversal. As fotografias clínicas, obtidas em vistas intra e extrabuciais, contribuíram para a documentação inicial e permitiram a avaliação detalhada da simetria facial, do sorriso e da relação interarcos. A integração dos achados clínicos e complementares possibilitou definir o diagnóstico de deficiência transversal maxilar associada a apinhamento dentário e padrão respiratório bucal, estabelecendo, assim, a necessidade de intervenção interceptiva imediata.

Figura 2: Panorâmica da paciente R.A.



Fonte: Arquivo pessoal (2025).

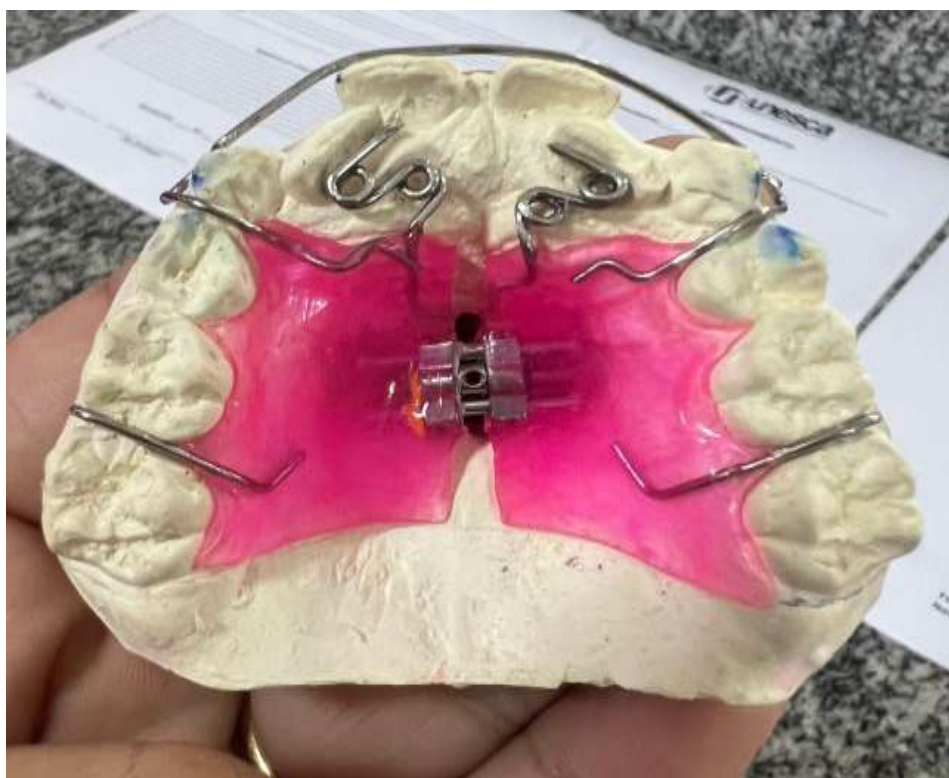
A radiografia panorâmica revelou dentição mista compatível com a idade cronológica da paciente, evidenciando presença dos dentes permanentes em diferentes estágios de formação radicular e adequada cronologia de erupção. Observou-se ainda boa integridade das estruturas ósseas, sem sinais de lesões periapicais, reabsorções patológicas ou alterações ósseas sugestivas de comprometimentos sistêmicos. Os germes dos pré-molares apresentavam desenvolvimento normal, assim como os segundos molares permanentes, que se encontravam em estágios iniciais de formação. As raízes dos incisivos permanentes mostraram-se praticamente completas, e não foram identificadas anomalias de número, forma ou posição. A análise da relação dos molares decíduos com seus sucessores demonstrou espaço reduzido na região anterior, corroborando o quadro clínico de apinhamento. Não foram observadas assimetrias mandibulares evidentes ou anormalidades na região condilar, embora a posição dos côndilos devesse ser posteriormente confirmada por avaliação clínica e cefalométrica complementar.

Diante do diagnóstico, optou-se pela adoção de um protocolo terapêutico baseado na expansão lenta da maxila, modalidade amplamente recomendada para pacientes em idade precoce e em fase ativa de crescimento craniofacial. A literatura especializada ressalta que a expansão lenta, ao aplicar forças contínuas, leves e

fisiológicas, favorece a remodelação óssea gradual e proporciona resultados estáveis, com menor desconforto pós-operatório e menor risco de efeitos colaterais quando comparada à expansão rápida (Cossellu et al, 2020; Kocaali; Karsli, 2024). Além disso, a intervenção precoce tem sido apontada como fundamental para prevenir a instalação de assimetrias esqueléticas futuras, reduções de perímetro de arco e desvios funcionais que poderiam demandar abordagens mais invasivas na adolescência.

A execução do tratamento teve início com a moldagem da arcada superior utilizando alginato de alta precisão, permitindo a confecção laboratorial de um expansor lento removível, equipado com molas expansoras, grampos de retenção e arco de Hawley. Após sua confecção, o aparelho foi instalado sem necessidade de anestesia, visto tratar-se de procedimento não invasivo. Durante a instalação, foram realizados ajustes iniciais para assegurar adequada adaptação do dispositivo, bem como fornecidas orientações detalhadas sobre higienização, inserção e remoção do aparelho, tempo de uso e cuidados gerais para preservação de sua integridade estrutural.

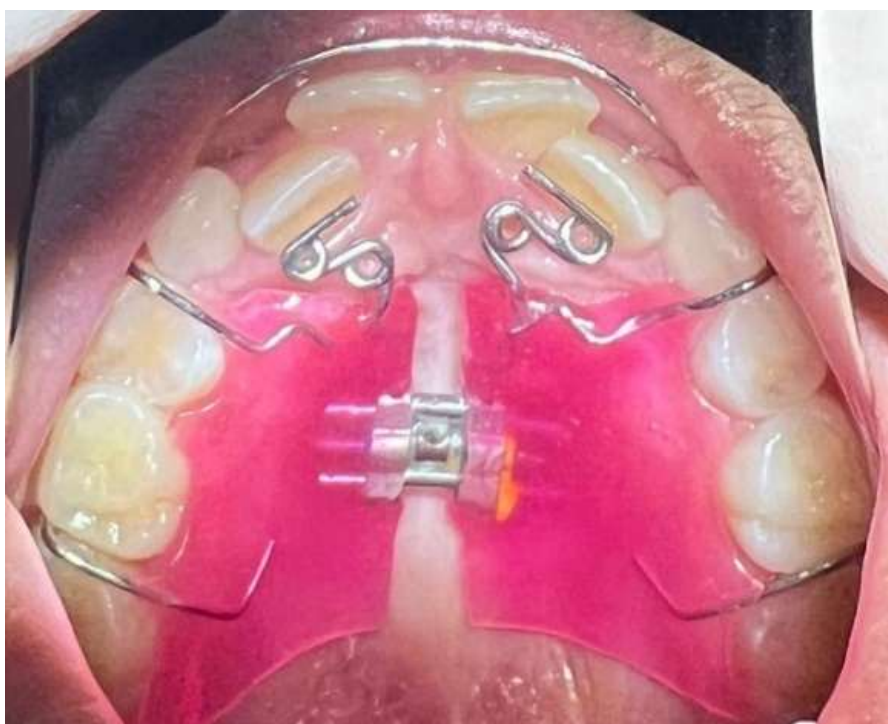
Figura 3: Expansor lento montado em modelo de gesso.



Fonte: Arquivo pessoal (2025).

As ativações foram conduzidas em consultas mensais, com intervalo aproximado de 30 dias entre cada sessão. Em cada atendimento, procedeu-se à avaliação da adaptação do aparelho, à análise da resposta dentoalveolar e à realização dos ajustes necessários nas molas expansoras e no arco de Hawley, de modo a promover uma expansão gradual e contínua. Durante o processo terapêutico, foram observadas intercorrências menores, como a ruptura de grampos, prontamente solucionadas mediante dobras e ajustes clínicos simples, sem prejuízo à continuidade ou eficácia do tratamento. Importante destacar que a paciente relatou apenas leve desconforto nos primeiros dias de uso, não havendo necessidade de prescrição de analgésicos, anti-inflamatórios ou antibióticos.

Figura 4: Vista oclusal do expansor lento instalado.

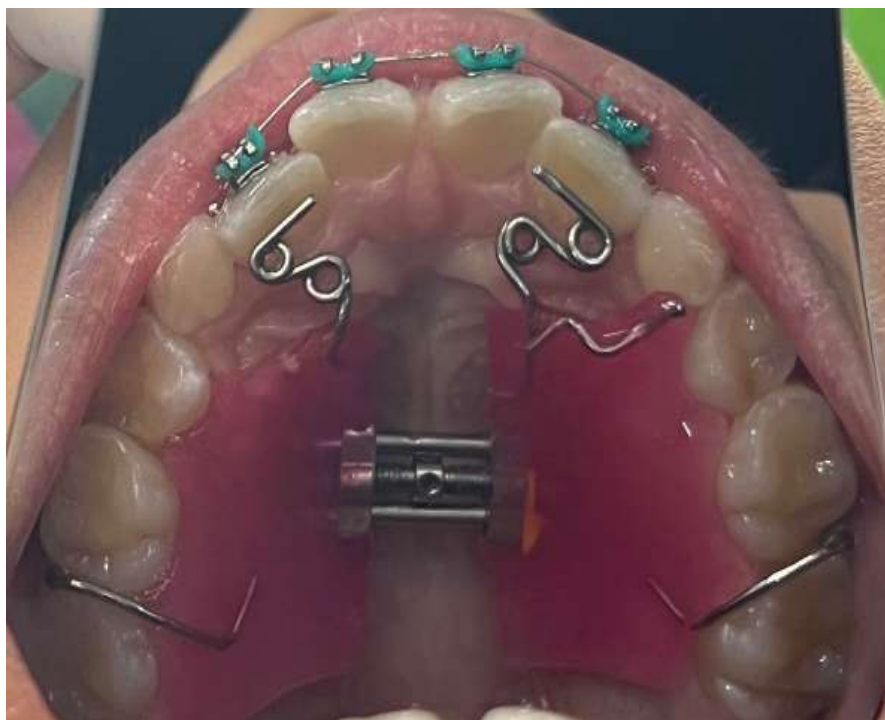


Fonte: Arquivo pessoal (2025).

Ao longo das semanas subsequentes às ativações, constatou-se evolução clínica satisfatória, evidenciada pelo aumento gradual do arco transversal superior e pela criação do espaço necessário para a erupção dos dentes permanentes. As fotografias de controle demonstraram harmonização progressiva da arcada, melhora da estética do sorriso e redução dos sinais clínicos associados à respiração oral. Observou-se ainda melhora funcional da oclusão e da postura labial, sugerindo impacto positivo da terapia ortopédica na dinâmica respiratória da paciente. A adesão

ao tratamento mostrou-se excelente, contribuindo significativamente para o alcance dos resultados previstos.

Figura 5: Nivelamento inicial com braquetes superiores.



Fonte: Arquivo pessoal (2025).

Figura 6: Vista frontal do nivelamento inicial com braquetes superiores.



Fonte: Arquivo pessoal (2025).

As fotografias finais demonstraram melhora significativa do relacionamento oclusal, com equilíbrio interarcos, melhor distribuição do espaço dentário e formato parabólico adequado do arco superior. A vista frontal final confirmou o restabelecimento da harmonia oclusal e funcional, enquanto a vista oclusal superior final evidenciou estabilidade do ganho transversal obtido, com anatomia palatina mais ampla e compatível com os padrões de normalidade para a faixa etária.

Figura 7: Oclusão final.



Fonte: Arquivo pessoal.

Os resultados obtidos reforçam a literatura contemporânea, que destaca a eficácia da expansão lenta da maxila como abordagem segura e altamente previsível em pacientes pediátricos. Além de corrigir a deficiência transversal, a intervenção precoce promove benefícios funcionais, estéticos e preventivos, reduzindo o risco de futuras alterações esqueléticas e da necessidade de procedimentos ortopédicos ou cirúrgicos mais complexos.

DISCUSSÃO

A paciente em questão apresentou padrão clássico de deficiência transversal da maxila, evidenciado clinicamente por palato ogival, estreitamento do arco superior

e mordida cruzada posterior funcional, achados amplamente descritos na literatura como marcadores primários da atresia maxilar na infância. Conforme demonstrado por Silva Filho, Santamaria Jr. e Capellozza Filho (2007), a presença de mordida cruzada posterior na dentição mista é indicativa de desequilíbrio entre o crescimento transversal maxilar e o desenvolvimento mandibular, frequentemente associado a desvios funcionais e assimetrias mandibulares, como observado na paciente. Esses sinais reforçaram a necessidade de intervenção interceptiva precoce, compatível com a fase de crescimento em que a criança se encontra.

A análise funcional e morfológica revelou ainda postura lingual baixa, respiração predominantemente oral e histórico compatível com desequilíbrios miofuncionais, fatores que, conforme apontado por Grippaudo *et al.* (2016) e Cozza *et al.* (2007) desempenham papel significativo na manutenção e potencial agravamento da atresia maxilar. Nesse contexto, a escolha pelo protocolo de expansão lenta mostrou-se coerente, pois se trata de abordagem que favorece modulação funcional gradual, reorganização da postura lingual e adaptação respiratória progressiva, elementos essenciais para estabilidade a longo prazo.

Em convergência com evidências clássicas e contemporâneas, a expansão lenta ofereceu vantagens biomecânicas importantes diante do biotipo periodontal e da idade da paciente. Como demonstrado por Cossellu *et al.* (2020) e Ribeiro *et al.* (2020), forças leves e contínuas reduzem tipping dentário, preservam a tábua óssea vestibular e promovem separação sutural mais fisiológica, sem risco de estresse excessivo sobre dentes e periodonto. No caso relatado, observou-se exatamente esse comportamento: expansão progressiva, paralelismo adequado e ausência de efeitos colaterais significativos, reforçando que o método adotado foi compatível com a maturidade sutural da criança.

Outro aspecto importante diz respeito à magnitude da expansão necessária. O caso apresentava atresia leve a moderada, condição para a qual a literatura converge em indicar a expansão lenta como tratamento de primeira escolha. Estudos como os de Proffit, Fields e Sarver (2018) enfatizam que, em discrepâncias transversais moderadas, a SME oferece resultados comparáveis à expansão rápida em termos de ganho transversal, mas com maior controle dentoalveolar e maior conforto, fatores particularmente relevantes no manejo de pacientes pediátricos. A resposta clínica da

paciente seguiu esse padrão: a correção da mordida cruzada ocorreu de forma eficiente e sem intercorrências.

No que se refere à função respiratória, a literatura demonstra efeitos positivos mais graduais decorrentes da expansão lenta, especialmente no aumento da permeabilidade nasal e no reposicionamento da língua. Conforme relatado por estudos tridimensionais (Ribeiro *et al*, 2020; Lione *et al*, 2008), a SME promove ampliação progressiva da cavidade nasal, o que, associado à reeducação respiratória, contribui para mudanças funcionais sustentáveis. Após o tratamento, observou-se melhora expressiva no padrão respiratório da paciente, compatível com o que a literatura descreve como benefício funcional indireto do aumento transversal.

Ainda, a estabilidade dos resultados obtidos merece consideração. Angelieri *et al*. (2013) demonstram que a estabilidade depende diretamente da deposição óssea adequada na sutura, algo mais favorecido em expansões lentas devido ao ritmo moderado de ativação. No presente caso, o perfil de crescimento da paciente, aliado à ausência de hábitos bucais persistentes durante o tratamento, representou um cenário biologicamente favorável para manutenção dos ganhos transversais. A literatura reforça que estabilidade não se limita ao procedimento ortopédico, mas envolve reorganização funcional posterior, especialmente postura lingual e respiração nasal, aspectos que foram acompanhados durante o processo terapêutico e contribuíram para o bom prognóstico.

A análise integrada do caso e dos dados da literatura permite afirmar que a intervenção foi realizada no período ideal de plasticidade sutural, com técnica adequada ao grau de deficiência e com resposta biológica alinhada ao que se espera em pacientes da mesma faixa etária. A biomecânica da SME demonstrou-se clinicamente eficiente, segura e compatível com o padrão funcional da paciente, corroborando evidências que posicionam esse método como abordagem preferencial em crianças.

CONCLUSÃO

A análise conjunta da literatura e do caso clínico permite afirmar que a deficiência transversal da maxila constitui alteração comum na infância, envolvendo repercussões morfofuncionais que, quando não tratadas precocemente, podem comprometer o desenvolvimento craniofacial. O reconhecimento dos fatores

etiológicos, dos sinais clínicos e radiográficos característicos e dos princípios biomecânicos que orientam a expansão maxilar mostrou-se essencial para a definição de uma abordagem terapêutica compatível com a fase de crescimento da paciente. No caso apresentado, a presença de palato estreito, tendência à mordida cruzada posterior, postura lingual inadequada e padrão respiratório oral configurou quadro típico de atresia maxilar leve a moderada, coerente com os achados descritos na literatura especializada. A escolha da expansão lenta da maxila demonstrou-se adequada, considerando a idade da paciente, a responsividade sutural própria do período e a necessidade de aplicação de forças leves e contínuas, capazes de promover remodelação fisiológica e estabilidade pós-tratamento. Os resultados obtidos evidenciaram correção efetiva da discrepância transversal, melhora funcional das vias aéreas superiores e reorganização da postura lingual e mastigatória, com mínimos efeitos dentoalveolares indesejáveis. Assim, o presente estudo reforça a relevância da ortodontia interceptiva e destaca que intervenções precoces, aliadas a diagnóstico minucioso e monitoramento funcional, constituem elementos determinantes para o sucesso terapêutico e estabilidade a longo prazo em casos de atresia maxilar na infância.

REFERÊNCIAS

ANGELIERI, F. et al. Midpalatal suture maturation: classification method for individual assessment before rapid maxillary expansion. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 143, n. 6, p. 100-107, 2013. Disponível em: <[https://www.ajodo.org/article/S0889-5406\(13\)00746-4/fulltext](https://www.ajodo.org/article/S0889-5406(13)00746-4/fulltext)>. Acesso em: 02 fev. 2026.

BACCETTI, T.; FRANCHI, L.; McNAMARA, J. A. Treatment and posttreatment craniofacial changes after rapid maxillary expansion. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 119, n. 1, p. 26-34, 2001. Disponível em: [https://www.ajodo.org/article/S0889-5406\(01\)70241-7/fulltext](https://www.ajodo.org/article/S0889-5406(01)70241-7/fulltext). 'Acesso em: 02 fev. 2026.

BELL, C. S. et al. Genetic influence on craniofacial morphology: a twin study of maxillary dimensions. **Journal of Dental Research**, v. 99, n. 8, p. 945-952, 2020. Disponível em: <<https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0022034520914243>>. Acesso em: 02 fev. 2026.

BISHARA, S. E.; JAKOBSEN, J. R. Longitudinal changes in facial growth: A study of skeletal and dental development. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 111, n. 5, p. 463-471, 1997. Disponível em:

<[https://www.ajodo.org/article/S0889-5406\(97\)70226-3/fulltext](https://www.ajodo.org/article/S0889-5406(97)70226-3/fulltext)>. Acesso em: 02 fev. 2026.

COZZA, P. et al. Transverse features of subjects with sucking habits and facial hyperdivergency in the mixed dentition. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 132, n. 2, p. 226–229, 2007. Disponível em: <[https://www.ajodo.org/article/S0889-5406\(07\)00256-0/fulltext](https://www.ajodo.org/article/S0889-5406(07)00256-0/fulltext)>. Acesso em: 02 fev. 2026.

COSSELLU, G. et al. Three-dimensional evaluation of slow maxillary expansion in growing patients. **Applied Sciences**, v. 10, p. 4512, 2020. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/2076-3417/10/13/4512>>. Acesso em: 02 fev. 2026.

EVANGELISTA, K. et al. Three-dimensional assessment of craniofacial asymmetry in children with transverse maxillary deficiency after rapid maxillary expansion. **Orthodontics & Craniofacial Research**, v. 23, n. 3, p. 300–312, 2020. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/ocr.12369>>. Acesso em: 02 fev. 2026.

GRIPPAUDO, C. et al. Association between oral habits, mouth breathing and malocclusion. **European Journal of Paediatric Dentistry**, v. 17, n. 4, p. 299–304, 2016. Disponível em: <https://www.ejpd.eu/pdf/EJPD_2016_4_8.pdf>. Acesso em: 02 fev. 2026.

GOMES, G. V.; STRELOW, T. A. T.; ALMEIDA, S. A. de. Ortodontia preventiva e interceptativa e suas contribuições para um bom desenvolvimento da oclusão do paciente em fase de dentição decídua e/ou mista: um estudo teórico. **JNT – FACIT Business and Technology Journal**, v. 14, n. 2, p. 74–86, 2020. Disponível em: <<https://revista.facit.edu.br/index.php/JNT/article/view/704>>. Acesso em: 02 fev. 2026.

HAAS, A. J. Rapid expansion of the maxillary dental arch and nasal cavity by opening the midpalatal suture. **The Angle Orthodontist**, v. 31, n. 2, p. 73–90, 1961. Disponível em: <<https://meridian.allenpress.com/angle-orthodontist/article/31/2/73/56726>>. Acesso em: 02 fev. 2026.

HARRISON, J. E.; ASHBY, D.; IRELAND, A. J. A randomized clinical trial of early orthopedic intervention for unilateral posterior crossbite. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 145, n. 3, p. 287–295, 2014. Disponível em: <[https://www.ajodo.org/article/S0889-5406\(13\)01177-3/fulltext](https://www.ajodo.org/article/S0889-5406(13)01177-3/fulltext)>. Acesso em: 02 fev. 2026.

HESBY, R. M. et al. Transverse skeletal and dentoalveolar changes during growth. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 130, n. 5, p. 483–490, 2006. Disponível em: <[https://www.ajodo.org/article/S0889-5406\(06\)00487-9/fulltext](https://www.ajodo.org/article/S0889-5406(06)00487-9/fulltext)>. Acesso em: 02 fev. 2026.

KOCAALI, B.; KARSLI, E. Effects of slow maxillary expansion on airway and dentofacial structures in growing patients: a clinical evaluation. **Journal of Orthodontic Research**, 2024. Disponível em:

<https://journals.lww.com/jorthres/fulltext/2024/00000/effects_of_slow_maxillary_expansion_on_airway.>. Acesso em: 02 fev. 2026.

LIMA, A. C. R. et al. Skeletal and dentoalveolar effects of rapid maxillary expansion using different expanders: a CBCT study. **Orthodontics & Craniofacial Research**, v. 23, n. 4, p. 588-596, 2020. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/ocr.12408>>. Acesso em: 02 fev. 2026.

LIONE, R. et al. Treatment and posttreatment skeletal effects of rapid maxillary expansion studied with low-dose computed tomography in growing subjects. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 134, p. 389-392, 2008. Disponível em: <[https://www.ajodo.org/article/S0889-5406\(08\)00253-4/fulltext](https://www.ajodo.org/article/S0889-5406(08)00253-4/fulltext)>. Acesso em: 02 fev. 2026.

McNAMARA, J. A. **Maxillary transverse deficiency: diagnosis and treatment**. Craniofacial Growth Series. Ann Arbor: University of Michigan, Center for Human Growth and Development, 2001. Disponível em: <<https://deepblue.lib.umich.edu/handle/2027.42/38639>>. Acesso em: 02 fev. 2026.

NANDA, R.; SNOELL, S. F.; BOLLU, P. Transverse discrepancies. In: NANDA, R. **Biomechanics and esthetic strategies in clinical orthodontics**. St. Louis: Elsevier, 2012. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/book/9780723438499/biomechanics-and-esthetic-strategies-in-clinical-orthodontics>>. Acesso em: 02 fev. 2026.

PETIT, H. P. Adaptation following rapid palatal expansion. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 93, n. 6, p. 467-481, 1988. Disponível em: <[https://www.ajodo.org/article/S0889-5406\(88\)80010-5/fulltext](https://www.ajodo.org/article/S0889-5406(88)80010-5/fulltext)>. Acesso em: 02 fev. 2026.

PROFFIT, W. R.; FIELDS, H. W.; SARVER, D. M. **Contemporary Orthodontics**. 6. ed. St. Louis: Mosby, 2018. Disponível em: <<https://www.elsevier.com/books/contemporary-orthodontics/proffit/978-0-323-54387-3>>. Acesso em: 02 fev. 2026.

RIBEIRO, G. L. U. et al. A preliminary 3-D comparison of rapid and slow maxillary expansion in children. **International Journal of Paediatric Dentistry**, v. 30, n. 3, p. 349-359, 2020. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/ipd.12602>>. Acesso em: 02 fev. 2026.

SEUBERT, A. et al. Three-dimensional evaluation of maxillary transverse changes in growing patients: a CBCT study. **Orthodontics & Craniofacial Research**, v. 24, n. 3, p. 345-354, 2021. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/ocr.12472>>. Acesso em: 02 fev. 2026.

SILVA FILHO, O. G.; SANTAMARIA JR., M.; CAPELOZZA FILHO, L. Epidemiology of posterior crossbite in mixed dentition. **Brazilian Dental Journal**, v. 18, n. 1, p. 23-28, 2007. Disponível em:

<<https://www.scielo.br/j/bdj/a/5Vxq7R8CqgZyZK5yQXcYkXH/>>. Acesso em: 02 fev. 2026.

TREVISAN, M. E. et al. **Respiratory mode, nasal patency and palatine dimensions**. CoDAS, v. 27, n. 2, p. 201–206, mar. 2015. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/codas/a/7Xb9QmXg4zKx6h8mJQmYyJt/>>. Acesso em: 02 fev. 2026.

VENKATESHWARAN, K.; KAUR, S.; SHAON. Slow maxillary expansion: A review. **International Journal of Health Sciences**, v. 5, S2, p. 303–314, 2021. Disponível em: <<https://www.ijhs.org/slow-maxillary-expansion-a-review/>>. Acesso em: 02 fev. 2026.

WISHNEY, M.; DARENDELILER, M. A.; DALCI, O. Age-related changes of the midpalatal suture: a systematic review. **Orthodontics & Craniofacial Research**, v. 22, n. 1, p. 42–50, 2019. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/ocr.12263>>. Acesso em: 02 fev. 2026.

YI, F. et al. CBCT-based assessment of skeletal and dentoalveolar changes after slow and rapid maxillary expansion in growing patients. **European Journal of Orthodontics**, v. 43, n. 3, p. 329–337, 2021. Disponível em: <<https://academic.oup.com/ejo/article/43/3/329/6105466>>. Acesso em: 02 fev. 2026.