

## Expansão rápida da maxila com disjuntor de Hyrax

## Rapid jaw expansion with Hyrax breaker

## Expansión rápida de mandíbulas con rompedor Hyrax

Daniela Signore Ribeiro 

Weber Adriano Nogueira 

### Endereço para correspondência:

Daniela Signore Ribeiro

BR 282, KM 404

89670-000 - Catanduvas - Santa Catarina - Brasil

E-mail: dany\_dentista@hotmail.com

**RECEBIDO:** 22.06.2024

**MODIFICADO:** 26.06.2024

**ACEITO:** 06.08.2024

### RESUMO

A atresia maxilar é um problema encontrado com muita frequência na população. Dentre as opções para o tratamento e correção desta atresia, temos a expansão rápida da maxila, que consiste na sua correção óssea no sentido transversal. Para obter uma boa expansão do maxilar, é necessário que haja a disjunção (rompimento) da sutura palatina mediana através de aparelhos ortopédicos, que realizam este trabalho, entre eles está o disjuntor de Hyrax. O presente trabalho tem como objetivo relatar uma revisão de literatura sobre o disjuntor de Hyrax, seus benefícios, indicações e contraindicações. O disjuntor tipo Hyrax foi introduzido por Biederman. Esse aparelho é dentossuportado e construído com fios rígidos. O parafuso expensor é colocado o mais próximo possível do palato, para que a força se aproxime do centro de resistência da maxila, e fixado por bandas. O disjuntor tipo Hyrax facilita a higienização, não ocorrendo irritação tecidual devido à interposição de alimentos entre o palato e o acrílico. A expansão rápida da maxila por meio da utilização correta e supervisionada do disjuntor de Hyrax, quando indicada no momento certo, contando com a colaboração do paciente para realizar as ativações, é uma alternativa excelente no tratamento da mordida cruzada bilateral posterior, resultando numa melhora significativa tanto óssea e funcional, quanto dentária e estética, prevenindo problemas futuros na função mastigatória.

**PALAVRAS-CHAVE:** Maxila. Ortodontia. Odontologia.

## ABSTRACT

Maxillary atresia is a problem found very frequently in the population. Among the options for the treatment and correction of this atresia, we have rapid expansion of the maxilla, which consists of bone correction in the transverse direction. To obtain a good expansion of the jaw, it is necessary to disjunct (break) the median palatal suture using orthopedic devices, which perform this work, including the Hyrax breaker. The present work aims to report a literature review on the Hyrax circuit breaker, its benefits, indications and contraindications. The Hyrax type circuit breaker was introduced by Biederman. This device is tooth-supported and constructed with rigid wires. The expansion screw is placed as close as possible to the palate, so that the force approaches the center of resistance of the maxilla, and fixed with bands. The Hyrax type breaker facilitates cleaning, without causing tissue irritation due to the interposition of food between the palate and the acrylic. Rapid expansion of the maxilla through the correct and supervised use of the Hyrax breaker, when indicated at the right time, with the patient's collaboration to carry out the activations, is an excellent alternative in the treatment of posterior bilateral crossbite, resulting in significant improvement both bone and functional, as well as dental and aesthetic, preventing future problems in chewing function.

**KEYWORDS:** Maxilla. Orthodontics. Dentistry.

## RESUMEN

La atresia maxilar es un problema encontrado con mucha frecuencia en la población. Entre las opciones para el tratamiento y corrección de esta atresia tenemos la expansión rápida del maxilar, que consiste en la corrección ósea en dirección transversal. Para obtener una buena expansión de la mandíbula, es necesario separar (romper) la sutura palatina media utilizando dispositivos ortopédicos que realizan este trabajo, incluido el rompedor Hyrax. El presente trabajo tiene como objetivo informar una revisión de la literatura sobre el disyuntor Hyrax, sus beneficios, indicaciones y contraindicaciones. Biederman introdujo el disyuntor tipo Hyrax. Este dispositivo tiene soporte dental y está construido con alambres rígidos. El tornillo de expansión se coloca lo más cerca posible del paladar, de manera que la fuerza se acerque al centro de resistencia del maxilar, y se fija con bandas. El rompedor tipo Hyrax facilita la limpieza, sin provocar irritación de los tejidos por la interposición de alimentos entre el paladar y el acrílico. La rápida expansión del maxilar mediante el uso correcto y supervisado del rompedor Hyrax, cuando se indica en el momento adecuado, con la colaboración del paciente para realizar las activaciones, es una excelente alternativa en el tratamiento de la mordida cruzada bilateral posterior, resultando en una mejora significativa tanto ósea y funcional, así como dental y estética, previniendo futuros problemas en la función masticatoria.

**PALABRAS CLAVE:** Maxilar. Ortodoncia. Odontología.

## INTRODUÇÃO

A maxila desempenha um papel fundamental na estrutura facial, não apenas em termos de estética, mas também de função respiratória, mastigação e fala. Discrepâncias no tamanho ou na forma da maxila podem resultar em uma série de complicações, desde problemas de oclusão até dificuldades respiratórias. Entre as abordagens terapêuticas disponíveis para corrigir essas discrepâncias, a expansão rápida da maxila emergiu como uma técnica revolucionária e cada vez mais popular.

As deficiências dentoalveolares maxilomandibulares podem ocorrer no sentido vertical, sagital e transversal, sendo mais frequentes na maxila. O mais comum é a atresia maxilar, que é uma má-oclusão esquelética no sentido transversal que não se autocorrigue, podendo causar mordida cruzada posterior dentária, mordida cruzada posterior esquelética, mordida cruzada posterior unilateral ou bilateral e associada com a atresia da mandíbula. A etiologia das atresias é multifatorial, podendo ser genética, fisiológica nos casos de obstrução das vias respiratórias e respiração bucal ou decorrente de hábitos parafuncionais.

Com o objetivo de corrigir as alterações e estabelecer função e estética, os procedimentos ortopédicos estão sendo cada vez mais associados ao tratamento ortodôntico, a expansão rápida da maxila é um desses procedimentos ortopédicos mecânicos. O método de disjunção maxilar ou expansão rápida da maxila é empregada na dentição decídua ou no início da dentadura mista, onde o principal objetivo é a abertura da sutura palatina mediana.

Devido ao caráter ortopédico do procedimento, existe uma limitação de idade para sua realização. Após o final do crescimento ativo, a quantidade de força necessária para o rompimento da sutura fica significativamente alta, resultando em dor, possibilidade de fenestração radicular nos aparelhos dentosuportados ou de necrose da mucosa palatina nos aparelhos dentomucosuportados. Nesses casos, a disjunção é associada a um procedimento cirúrgico, denominado expansão cirurgicamente assistida, que rompe a resistência da sutura e permite a disjunção sem os efeitos colaterais.

Um dos principais objetivos do tratamento ortodôntico é promover uma relação equilibrada, estável e estética entre as arcadas dentárias. O sucesso

do tratamento ortodôntico consiste em um correto diagnóstico, e para isso, é necessário entender e compreender as deficiências maxilomandibulares, inclusive a atresia maxilar que é uma deformação transversal, e uma má-oclusão capaz de ser reparada pela expansão rápida da maxila, método bastante empregado para o reparo das alterações transversais da arcada superior, e um dos dispositivos mais utilizados com esse objetivo é o expansor de Hyrax.

O presente artigo tem como objetivo relatar uma revisão literatura sobre expansão rápida da maxila, destacando o disjuntor de Hyrax, seus benefícios, indicações e contraindicações.

## REVISÃO DE LITERATURA

Um dos procedimentos clínicos utilizados na prática ortodôntica, por sua eficiência e previsibilidade, é a expansão rápida da maxila (ERM)<sup>1-2</sup>. A ERM ou disjunção, corrige a atresia transversal da maxila, um tipo de má-oclusão que aparece com alta frequência, que se estabelece precocemente e não apresenta auto-correção<sup>3</sup> (Figura 1).



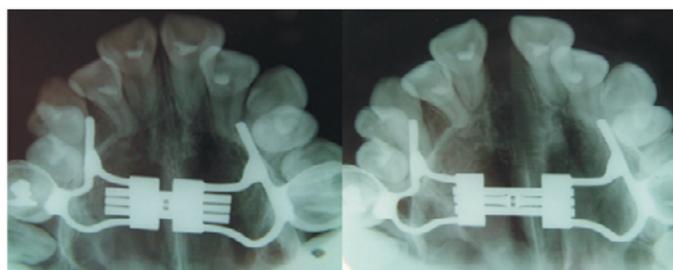
**Figura 1** - Mordida cruzada posterior bilateral<sup>4</sup>.

A terapia pela expansão maxilar teve seu início com Angell, em 1860, o qual utilizou um dispositivo com parafuso expansor e observou, clinicamente, o alargamento transversal da maxila. Este fato refletiu o início de um questionamento polêmico: a possibilidade da abertura da sutura palatina mediana por meio de procedimentos ortodônticos<sup>5</sup>.

Os disjuntores possuem um parafuso expansor, localizado paralelamente à sutura palatina mediana, ativado de forma a acumular uma quantidade significativa de forças cujo objetivo é romper a resistência oferecida pela referida sutura e pelas suturas pterigopalatina, frontomaxilar, nasomaxilar e zigomático-maxilar. Devido ao caráter ortopédico do procedimento, existe certa limitação de idade para sua indicação. Após o final do crescimento ativo, a quantidade de força necessária para o rompimento da sutura fica significativamente alta, resultando em dor, possibilidade de fenestração radicular nos aparelhos dentossuportados. Nesses casos, a disjunção é associada a um procedimento cirúrgico, denominado expansão cirurgicamente assistida, que rompe a resistência sutural e permite a disjunção sem os efeitos colaterais anteriormente citados<sup>2</sup>.

Não existe um único protocolo de ativação ideal do disjuntor de Hyrax, já que o objetivo do procedimento será obtenção de máximo movimento ortopédico (abertura das suturas) e mínimo movimento dentário, sendo que a resposta ao procedimento irá variar de acordo com a resistência esquelética de cada indivíduo. Portanto, acredita-se que a maturação esquelética irá influenciar diretamente na resposta ao procedimento, sendo que a resposta será individualizada. Levando em conta que a resistência esquelética influenciará na resposta ao procedimento, podemos entender que quanto maior o embricamento entre as suturas da face, ou seja, quanto mais velho o indivíduo for, maior deve ser o acúmulo de força necessário para proporcionar a separação das hemi-maxilas. Desse modo, de maneira geral, é importante que o profissional estabeleça diferentes protocolos de acordo com as diferentes faixas etárias. Quando falamos do uso de aparelhos expansores fixos, podemos considerar que na expansão maxilar rápida, o parafuso é ativado ente 0.2 a 0.5 mm/ dia<sup>6-7</sup>, enquanto que na expansão maxilar lenta o parafuso expansor é ativado entre 0.4 a 1.1 mm/semana<sup>8-9</sup>.

Após o período de expansão o disjuntor utilizado é mantido sem ativações, agindo como uma contenção para evitar que haja movimentação do palato e se forme a sutura palatina mediana, mantendo assim a posição pós expansão. Os resultados obtidos são avaliados pós expansão através de tomadas radiográficas, características anatômicas e ortodônticas antes e após o procedimento<sup>10</sup> (Figura 2).



**Figura 2** - RX oclusal imediatamente após a instalação do aparelho disjuntor de Hyrax e RX oclusal realizado após a disjunção intermaxilar realizada<sup>11</sup>.

Um dos objetivos da Ortodontia contemporânea é diminuir a necessidade de colaboração do paciente, desenvolvendo aparelhos que atuem de maneira mais eficiente na correção ortodôntica/ ortopédica, com um menor desconforto e melhor custo/benefício<sup>12</sup>.

O disjuntor tipo Hyrax foi introduzido por Biederman. Esse aparelho é dentossuportado e construído com fios rígidos. O parafuso expansor é colocado o mais próximo possível do palato, para que a força se aproxime do centro de resistência da maxila, e fixado por bandas. O disjuntor tipo Hyrax facilita a higienização, não ocorrendo irritação tecidual devido à interposição de alimentos entre o palato e o acrílico, como pode acontecer com o aparelho de Haas. A ausência do acrílico também impede a compressão dos vasos do palato, o que ocasionaria a necrose tecidual, devido à força que o disjuntor maxilar exerce<sup>13</sup>.

Enquanto o aparelho dentomucossuportado divide a força entre os dentes e o palato, o aparelho tipo Hyrax, que é dentossuportado, distribui a força nos dentes de suporte, procurando compensar a falta do acrílico com a proximidade dos fios e parafuso expansor ao palato. Essas diferenças foram estudadas na literatura com o intuito de descobrir qual aparelho é mais efetivo e tem menos efeitos colaterais. A maioria dos estudos não mostram diferenças estatisticamente significativas nos resultados<sup>14</sup>.

Corrigindo-se apenas a mordida cruzada dentária não se atinge o objetivo principal do tratamento ortopédico, que é estabelecer uma relação mais favorável entre as bases dentárias. Quando isso ocorre, os dentes superiores posteriores devem sempre estar sobre expandidos. A relação ideal é manter contato entre as cúspides linguais dos dentes superiores posteriores com as cúspides vestibulares dos inferiores posteriores<sup>15</sup>.

Sabe-se que, a disjunção maxilar provoca

efeitos ortodônticos e ortopédicos sobre a maxila, apresentando duas fases distintas: a ativa e a de contenção. Na fase ativa, segue-se um protocolo de ativação, cuja variação ocorre de acordo com o tipo de expansão<sup>16</sup>.

A indicação é para pacientes jovens com maturação óssea da maxila incompleta. Já a contraindicação é para indivíduos com múltipla ausência dentária, recessão gengival, dentes posteriores com mobilidade, avançada maturação esquelética e casos de pacientes não colaborativos. Em pacientes adultos a expansão deve ser realizada com associação da cirurgia<sup>17</sup>.

Atualmente, o aparelho Hyrax<sup>13</sup> é amplamente utilizado para tratar a atresia maxilar por meio da ERM (expansão rápida da maxila) (Figura 3A), existe o Hyrax com grade palatina para os casos de atresia maxilar associada à interposição lingual e/ou hábito de sucção (Figura 3B) e, ainda, Hyrax com ganchos para adaptação dos elásticos associados à máscara facial para o protocolo de tratamento da má-oclusão de Classe III em fase de crescimento maxilar ativo e sem a presença de mordida cruzada anterior (Figura 3C). Assim sendo, entendemos a importância histórica desse aparelho e de seu idealizador.



**Figura 3** - A (aparelho de Hyrax), B (Hyrax com grade palatina), C (Hyrax com gancho)<sup>17</sup>.

A escolha do aparelho expansor Hyrax, por grande parte dos ortodontistas é constituída por dois fatores: primeiro, a melhor condição de higiene, tendo em vista o menor volume do aparelho e, principalmente, a ausência dos componentes que tem contato com a mucosa palatina. De acordo com Consolaro, os fungos e as bactérias se proliferam na superfície interna do acrílico de aparelhos ortodônticos/ortopédicos em contato com a mucosa palatina porque o ambiente é escuro, úmido, quente e rico em nutrientes. Destacou ainda que os fungos e as bactérias se protegem das enzimas salivares e das mudanças ambientais constantes da boca por meio do acrílico, que está cheio de inúmeros orifícios e que um labirinto caracteriza sua estrutura interna, viabilizando sua proliferação e

sua proteção. O autor salienta que a condição propícia para os fungos e bactérias é maior nos aparelhos com acrílico já que os pacientes não os tiram toda hora da boca e não os higienizam com frequência<sup>18</sup>.

O aparelho disjuntor tipo Hyrax tem sido apontado como o aparelho expansor da maxila que melhor permite ao paciente efetuar a higienização, mas que, por não ser dentomucossuportado e por não possuir nenhum dispositivo de controle vertical é contraindicado para pacientes esqueleticamente divergentes<sup>19</sup>.

## DISCUSSÃO

A atresia maxilar é uma deformação transversal que se caracteriza por uma discrepância da maxila em relação à mandíbula que se evidencia pela mordida cruzada unilateral ou bilateral. Essa atresia não se autocorrigem por ser uma deformidade dento esquelética. O ideal é que o tratamento seja realizado na fase inicial da dentição mista por apresentar melhor prognóstico devido à grande bioelasticidade óssea, o que melhora o relacionamento entre as bases ósseas e ainda possibilita o redirecionamento dos germes dentários permanentes para posições favoráveis. Após finalizar o crescimento maxilar ocorre o fechamento das suturas da maxila e isso dificulta a expansão sem assistência cirúrgica<sup>20</sup>.

Para a disjunção da maxila, um dos aparelhos mais utilizados é o disjuntor de Hyrax. Esse dispositivo têm o objetivo de romper a sutura palatina mediana e desorganizar as demais suturas do complexo crânio facial, através de um parafuso expansor com uma significativa quantidade de forças, para promover o restabelecimento da relação esquelética normal entre as bases ósseas e obter oclusão estável<sup>21</sup>.

O aparelho Hyrax apresenta vantagens de não causar lesões na mucosa do palato e, ainda, não compromete a vascularização dos ossos da maxila<sup>22</sup>. Por ser um aparelho que não possui acrílico, sendo apenas dentossuportado, assim evitando a irritação na mucosa palatina decorrente de impação alimentar.

O aparelho expansor maxilar tipo Hyrax apresenta boa magnitude de forças; entretanto, devido ao seu sistema de ancoragem, apresenta certa quantidade de movimento ortodôntico, além do movimento ortopédico. Pela ausência do componente acrílico na região do palato o que possibilita facilidade de higienização, tendo uma aceitação melhor entre os ortodontistas e pelos pacientes.

O disjuntor de Hyrax, de uma maneira geral, é bem tolerado pelos pacientes, principalmente com a melhora em curto prazo da constrição maxilar. A observação clínica mais comum para pacientes submetidos à expansão rápida da maxila é o surgimento do diastema interincisivo. Esse diastema se deve a um dos efeitos mais desejáveis do tratamento, a abertura da sutura palatina mediana.

Quando bem indicado, o disjuntor de Hyrax é um excelente e eficaz dispositivo no tratamento de atresia maxilar, desde que haja a cooperação do paciente e acompanhamento periódico de um profissional capacitado.

## CONCLUSÃO

Os disjuntores maxilares são utilizados para o tratamento da atresia maxilar, que é uma alteração esquelética de crescimento, através da expansão rápida da maxila, sendo capazes de promover alterações esqueléticas e dentais com a abertura da sutura palatina mediana, que provoca o aumento transversal da maxila, cavidade nasal, distâncias interdentais e perímetro do arco dentário.

O disjuntor de Hyrax é um aparelho amplamente utilizado no tratamento das atresias maxilares. Possui alto índice de sucesso no tratamento, por ser fixo e não possuir acrílico, apresenta facilidade de higienização por parte do paciente, não causando irritação a mucosa e apresentando resultado relativamente rápido.

A expansão rápida da maxila por meio da utilização correta e supervisionada do disjuntor de Hyrax, quando indicada no momento certo, contando com a colaboração do paciente para realizar as ativações, é uma alternativa excelente no tratamento

da mordida cruzada bilateral posterior, resultando numa melhora significativa tanto óssea e funcional, quanto dentária e estética, prevenindo problemas futuros na função mastigatória.

## REFERÊNCIAS

1. Fastuca R, Lorusso P, Lagravère MO, Michelotti A, Portelli M, Zecca PA, et al. Digital evaluation of nasal changes induced by rapid maxillary expansion with different anchorage and appliance design. *BMC Oral Health*. 2017;17(1):113.
2. Capelozza L Filho, Mazzottini R, Cardoso J Neto, Silva OG Filho. Expansão rápida da maxila cirurgicamente assistida. *Ortodontia*. 1994;27(1):21-30.
3. Silva OG Filho, Valladares J Neto, Almeida RR. Early correction of posterior crossbite: biomechanical characteristics of the appliances. *J Pedod*. 1989;13(3):195-221.
4. Galassi TG. Tratamento ortodôntico na fase de dentição mista. *ImplantNewsPerio*. 2018:1-9.
5. Angell EH. Treatment of irregularity of the permanent or adult teeth. *Dent Cosmos*. 1860;1(10):540-4.
6. Haas AJ. The treatment of maxillary deficiency by opening the midpalatal suture. *Angle Orthod*. 1965;35:200-17.
7. Isaacson R, Ingram A. Forces produced by maxillary expansion: II. Forces present during treatment. *Angle Orthod*. 1964;34(4):261-70.
8. Ficarelli JP. A brief review of maxillary expansion. *J Pedod*. 1978;3(1):29-35.
9. Krebs A. Expansion of the midpalatal suture, studied by means of metallic implants. *Acta Odontol Scand*. 1959;17(4):491-501.
10. Simões FXPC, Araújo TM, Bittencourt MAV. Avaliação da maturação óssea na sutura palatina mediana, após expansão rápida da maxila por meio de imagem digitalizada. *Rev Dental Press Ortod Ortop Facial*. 2003;7(6):27-47.
11. Fabrini FF, Gonçalves KJ, Dalmagro L Filho. Expansão rápida da maxila sem assistência cirúrgica, utilizando Hyrax. *Arq Cienc Saude Unipar*. 2006;10(3):177-80.
12. Siqueira DF, Almeida RR, Henriques JFC. Estudo comparativo, por meio de análise cefalométrica em norma frontal, dos efeitos dento esqueléticos produzidos por três tipos de expansores palatinos. *Rev Dental Press Ortod Ortop Facial*. 2002;7(6):27-47.

13. Biederman W. A hygienic appliance for rapid expansion. *J Pract Orthod.* 1968;2(2):67-70.
14. Scanavini MA, Reis SAB, Simões MM, Gonçalves RAR. Avaliação comparativa dos efeitos maxilares da expansão rápida da maxila com os aparelhos de Haas e Hyrax. *Rev Dental Press Ortod Ortop Facial.* 2006;11(1):60-71.
15. Brosh T, Vardimon AD, Ergatudes C, Spiegler A, Lieberman M. Rapid palatal expansion. part 3: strains developed during active and retention phases. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1998;114(2):123-33.
16. Ursi W, Dale RC, Claro CA, Chagas RV, Almeida G. Alterações transversais produzidas pelo aparelho de expansão maxilar com cobertura oclusal, avaliada pelas telerradiografias pósterio-anteriores. *Ortodontia.* 2001;34(3):43-55.
17. Almeida TE. Expansão rápida da maxila não cirúrgica e cirúrgica: revisão de literatura. *Rev Odontol Univ Cid Sao Paulo.* 2012;24(1):67-75.
18. Consolaro A. Bactérias e fungos usam aparelhos ortodônticos e ortopédicos: um assunto superinteressante. *Rev Dental Press Ortod Ortop Facial.* 2004;3:100.
19. Ferreira CMP, Ursi W, Atta JY, Lyra MCO, Lyra FA. Efeitos dentais e esqueléticos mediatos da E.R.M. utilizando o disjuntor Hyrax. *Rev Dental Press Ortod Ortop Facial.* 2007;12(4):36-48.
20. Baratieri C, Nojima LI, Alves Junior M, Souza MMG, Nojima MG. Efeitos transversais da expansão rápida da maxila em pacientes com má oclusão de Classe II: avaliação por tomografia computadorizada cone-beam. *Dental Press J Orthod.* 2010;15(5):89-97.
21. Rossi RRP, Araújo MT, Bolognese AM. Expansão maxilar em adultos e adolescentes com maturação esquelética avançada. *Rev Dental Press Ortod Ortop Facial.* 2009;14(5):43-52.
22. Weissheimer A, Menezes LM, Mezomo M, Dias DM, Lima EMS, Rizzato SMD. Immediate effects of rapid maxillary expansion with Haas-type and hyrax-type expanders: a randomized clinical trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011;140(3):366-76.