

**FACULDADE SETE LAGOAS – FACSETE**

**ANÁLISE ENTRE DISJUNTORES MAXILARES HYRAX E LEAF EXPANDER**

**JULIA BENETTI LINO**

**ARAÇATUBA, SP**

**2022**

Rua Itália Pontelo, 50 e 86 – Sete Lagoas, MG – CEP 35.700-170 – Telefax (31) 3773.3268  
[www.facsete.edu.br](http://www.facsete.edu.br)



**JULIA BENETTI LINO**

**ANÁLISE ENTRE DISJUNTORES MAXILARES HYRAX E LEAF EXPANDER**

Monografia apresentada ao Curso  
de Especialização Iatu Sensu da Faculdade Sete Lagoas – FACSETE  
como requisito parcial para conclusão do  
Curso de Ortodontia  
Orientador: Prof. Dr. André Pinheiro de Magalhães Bertoz

**ARAÇATUBA, SP**

**2022**



**FACULDADE SETE LAGOAS – FACSETE**

Monografia intitulada " ANÁLISE ENTRE DISJUNTORES MAXILARES HYRAX E LEAF EXPANDER" de autoria do aluno JULIA BENETTI LINO, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

---

Prof. Dr. André Pinheiro de Magalhães Bertoz

Orientador

---

Prof.

Examinador

---

Prof.

Examinador

**ARAÇATUBA, SP**

**2022**

## **RESUMO**

Os aparelhos para expansão e disjunção maxilar atualmente são muitos e usados de forma a aumentar o perímetro do arco superior para corrigir diversas deficiências como atresia maxilar, mordida cruzada posterior ou anterior e outros problemas relacionados à essas discrepâncias entre maxila e mandíbula. Os aparelhos comparados nesse estudo foram o Hyrax e LEAF Expander, ambos com a mesma finalidade mas com características diferentes quando ao protocolo de ativação, sensibilidade dolorosa e design ao passo que este comparado àquele pode aumentar a previsibilidade e eficácia do tratamento, já que os pacientes relatam sentir menos dor de acordo com escalas de dor utilizadas e também ao fato de não haver necessidade de várias visitas ao ortodontista durante a fase de ativação do aparelho.

**Palavras-chave:** Ortodontia. Expansão da Maxila. Má Oclusão. Leaf Expander.

## **ABSTRACT**

Appliances for maxillary expansion and disjunction are currently many and used in order to increase the perimeter of the upper arch to correct various deficiencies such as maxillary atresia, posterior or anterior crossbite and other problems related to these discrepancies between the maxilla and mandible. The devices compared in this study were the Hyrax and LEAF Expander, both with the same purpose but with different characteristics regarding the activation protocol, pain sensitivity and design, while the latter compared to the former may increase the predictability and effectiveness of the treatment, as patients report feeling less pain according to the pain scales used and also the fact that there is no need for several visits to the orthodontist during the activation phase of the device.

**Keywords:** Orthodontics. Maxillary Expansion. Bad Occlusion. Leaf Expander.



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1** - Design, força aplicada, braços de força, número de ativações limite e número de folhas dos diferentes tipos de aparelhos Leaf Expander \_\_\_\_\_ 17
- Figura 2** - Aparelho dentossuportado - disjuntor maxilar Hyrax \_\_\_\_\_ 19
- Figura 3** - Aparelho dentossuportado Leaf Expander. \_\_\_\_\_ 19



## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO _____	8
2 OBJETIVO _____	10
3 METODOLOGIA _____	11
4 REVISÃO DE LITERATURA _____	12
5 DISCUSSÃO _____	15
5.1 DESIGN _____	15
5.2 PROTOCOLO _____	16
5.3 ADESÃO DO PACIENTE AO TRATAMENTO _____	17
5.4 DOR _____	17
6 CONCLUSÃO _____	19
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS _____	20



## 1 INTRODUÇÃO

O interesse nos problemas transversais maxilares aumentou consideravelmente nas últimas duas décadas. A correção de discrepâncias transversais e o ganho de perímetro do arco sem haver necessidade de extração de dentes parecem ser as razões mais importantes que explicam esse aumento de interesse. Hoje ela é realizada independentemente do estágio de desenvolvimento oclusal.

O procedimento clínico da expansão rápida da maxila inclui uma fase ativa, que libera forças laterais excessivas, e outra passiva, de contenção. A fase ativa implica em acionar o parafuso uma volta completa por dia até a obtenção adequada do arco dentário superior e estende-se de 1 a 2 semanas, dependendo da magnitude da atresia maxilar, velocidade que explica a denominação “expansão rápida de maxila”.<sup>1</sup>

Para que haja essa disjunção, pode-se lançar mão de diversos aparelhos como o expansor Hyrax, McNamara (que são aparelhos dentossuportados) e Haas, que é um aparelho dentomucossuportado. Esses aparelhos apresentam um parafuso expansor, localizado paralelamente à sutura palatina mediana, ativado de forma a acumular uma quantidade significativa de forças com o objetivo de romper a resistência oferecida pelas suturas intermaxilar, palatina mediana, frontomaxilar, nasomaxilar e zigomático-maxilar<sup>2</sup>. O protocolo de ativação varia de acordo com o profissional, podendo fazer uso de formas diferentes de ativação dependendo do paciente ou por preferência do próprio profissional. Podem ser ativados duas vezes por dia, girando 1/4 de volta no parafuso, segundo os princípios de Haas ou segundo McNamara, 2/4 de volta pela manhã e 2/4 à tarde. Essas ativações são designadas pela fase ativa da expansão e depois permanecem por dias ou meses em passividade, ou seja, sem exercer nenhuma força sobre os ossos.



Atualmente, outros aparelhos foram fazendo parte da rotina clínica pela sua facilidade de manuseio, confecção e adesão do paciente ao tratamento, dentre eles, será citado o LEAF Expander que, desenvolvido pela Leone, é um aparelho dentossuportado mas tem em sua composição duas ou três folhas de níquel-titânio que permite a liberação de forças calibradas em laboratório e contínuas durante todo o tratamento para promover a expansão do arco maxilar. Substituindo o parafuso paralelo a sutura palatina mediana nos outros aparelhos convencionais, oferece maior conforto ao paciente pois essas folhas tem capacidade de armazenar força e liberar continuamente, de forma lenta, diminuindo a sensibilidade dolorosa ao longo de todo o tratamento.

Desse modo, este trabalho tem o intuito de comparar os dois tipos de aparelhos presentes no mercado e relatar suas diferenças quanto ao design, função e protocolo durante a correção da discrepância maxilar<sup>3</sup>.



## **2 OBJETIVO**

Este trabalho de revisão de literatura tem por objetivo comparar dois aparelhos disjuntores maxilares, analisando o Hyrax - descrito como convencional, e o LEAF Expander – descrito como mais inovador. Serão analisados quanto ao design, função e protocolo durante a correção da discrepância maxilar, trazendo considerações sobre suas indicações, adesão do paciente ao tratamento e sensibilidade dolorosa durante a fase ativa de ambos.



### 3 METODOLOGIA

A base de dados de literatura médica utilizada para esta revisão de literatura foi a *MedLine*, página de busca *Pubmed*. As palavras chave utilizadas para a seleção de trabalhos relevantes foram: Ortodontia. Expansão Palatina. Má Oclusão. Leaf Expander.



#### 4 REVISÃO DE LITERATURA

Baseando-se nas relações ântero-posteriores e para que se analise a posição da maxila quanto à mandíbula e o perímetro do arco, Edward Harthey Angle, classificou as maloclusões de acordo com os primeiros molares permanentes. Essa relação entre primeiros molares superiores e inferiores é conhecida como "*chave de oclusão*". Na Classe I, a relação méσιο-distal entre os primeiros molares está correta, isto é, a cúspide méσιο-vestibular do primeiro molar superior oclui na direção do sulco méσιο-vestibular do primeiro molar inferior, prevalecendo apenas a desarmonia entre ossos e dentes, podendo provocar apinhamentos. Já na Classe II, a posição distal dos primeiros molares inferiores em relação aos superiores, de tal forma que a cúspide méσιο-vestibular do 1º molar superior oclui mesialmente ao sulco méσιο-vestibular do 1º molar inferior. Essa classe se divide em 1 e 2, de acordo com o posicionamento destes dentes. A divisão 1 apresenta aumento de over-jet, devido a uma vestibularização dos incisivos superiores, podendo ou não ter over-bite acentuado. Já na divisão 2, os incisivos centrais superiores encontram-se lingualizados e os incisivos laterais superiores encontram-se vestibularizados. Na Classe III, o primeiro molar inferior relaciona-se mesialmente com o superior, desta maneira, a cúspide méσιο-vestibular do 1º molar superior oclui distalmente ao sulco méσιο-vestibular do 1º molar inferior. Toda arcada inferior colocada anteriormente em relação à superior, causando mordida cruzada anterior<sup>4</sup>.

Lagravère et al. afirmou em seu trabalho que a correção da má oclusão de classe II pode ser facilmente obtida através da expansão maxilar em indivíduos em crescimento; assim, a expansão rápida de maxila (ERM) ou a expansão lenta de maxila (ELM) pode ser realizada em pacientes jovens e/ou em crescimento. A ERM tem sido estudada e diferentes limitações têm sido associadas a ela, como abertura de mordida, recidiva, microtrauma da articulação temporomandibular e da sutura palatina média, reabsorção radicular, impacto e dor tecidual, inclinação excessiva dos dentes de ancoragem. Em contrapartida a isso, as ELM foram propostas e utilizadas positivamente no que diz respeito à redução/eliminação dos efeitos colaterais. A



análise de duas revisões de literatura recentes não foram suficientes para encontrar diferenças significativas entre ELM e o ERM nas larguras intermolares superiores, intercaninos, interpremolares e intermolares inferiores. Esses estudos sugerem que o resultado geral da expansão rápida comparada à lenta é semelhante; entretanto, com expansão mais lenta, uma resposta sutural mais fisiológica deve ser obtida.

Já que a comparação das técnicas apontou com moderada evidência que não existe diferença estatisticamente significativa entre elas, a escolha entre as três modalidades de expansão ainda é determinada pela experiência clínica.<sup>5</sup>

Portanto, a escolha do tipo de aparelho apenas com base em sua capacidade de resolver problemas de atresia maxilar não é mais o principal critério de seleção e a escolha relevante do ortodontista deve, portanto, ser baseada no tempo e em um dispositivo que pode minimizar os vários efeitos colaterais possíveis, como quebras de aparelhos, deficiências funcionais, lesões nos tecidos periodontais e, claro, dor.<sup>6-7</sup>

Segundo Lanteri V. et al, a dor nos primeiros 7 dias de ativação de um grupo usando Hyrax e outro usando LEAF Expander relatou uma quantidade maior de dor mais significativa nos primeiros 4 dias de tratamento. O grupo ERM relatou maiores índices de dor registrados na escala Wong Baker do dia 1 ao dia 4, com 51,4% dos pacientes indicando que sofreram pelo menos uma vez de uma dor forte nos primeiros 4 dias. Os pacientes tratados com o Leaf Expander têm uma dor significativamente menor, onde apenas 9,7% dos indivíduos do grupo LEAF sofreram um nível de dor indicado como forte e limitado aos primeiros 2 dias após a cimentação e ativação do dispositivo, enquanto os 90% restantes dos indivíduos relatam que não perceberam nenhuma dor nos primeiros 2 dias de terapia. Do quinto ao sétimo dia, a quantidade de dor relatada foi pequena e não diferiu entre os dois grupos estudados.<sup>8</sup>

O design do Leaf Expander é semelhante ao de um expansor palatino rápido convencional. Em vez de um parafuso de linha média, no entanto, ele possui uma mola dupla ou tripla de níquel-titânio que recupera sua forma original durante a desativação, resultando em uma expansão calibrada do arco superior. O LEAF Expander é ancorado por dentes decíduos, com os primeiros molares permanentes superiores deixados para expandir espontaneamente. O parafuso de 11 mm x 12 mm



x 4 mm é adaptável a um palato estreito ou a um arco com deficiência transversal. Proporciona uma expansão de 6mm ativando (comprimindo) a mola, que gera uma força leve de 450g e constante. As folhas são pré-ativadas em laboratório para fornecer 3 mm de expansão. O parafuso é bloqueado com ligaduras metálicas ou um clipe especial, que é removido após a cimentação. A reativação é realizada no consultório por 10 quartos de volta do parafuso por mês até que a expansão seja completada. Um quarto de volta corresponde a 1mm de ativação; portanto, 10 acionamentos do parafuso geram 1mm de compressão da mola. O número máximo de ativações é de 30 (6mm de expansão). A expansão ativa geralmente leva cerca de seis meses, após isso, o Leaf Expander deve ser mantido passivamente no local por três meses, classificado como fase inativa.<sup>8</sup>











							activation turns for maximum expansion limit
	11 mm	4 mm					
<b>A2703-06</b> 2 springs 450 g approx			1,5 mm	12 mm	6 mm	0,4 mm	35
							
<b>A2704-06</b> 2 springs 900 g approx							
							
<b>A2703-09</b> 3 springs 450 g approx			1,5 mm	12 mm	9 mm	0,4 mm	50
							
<b>A2704-09</b> 3 springs 900 g approx							

Figura 1 – Design, força aplicada, braços de força, número de ativações limite e número de folhas dos diferentes tipos de aparelhos Leaf Expander. Fonte: <https://www.leoneamerica.com/leaf-expander/>

## 5 DISCUSSÃO

Para que a análise entre os dois aparelhos disjuntores seja feita, é preciso que se compare quanto ao design, função e protocolo durante a correção da discrepância maxilar considerando suas indicações, adesão do paciente ao tratamento e sensibilidade dolorosa durante a fase ativa de ativação de ambos.

### 5.1 DESIGN

O aparelho Hyrax é um aparelho dentossuportado que possui um parafuso expensor, localizado paralelamente à sutura palatina mediana, ativado de forma a acumular uma quantidade significativa de forças para expandir o arco maxilar. O dispositivo é soldado em braços que são ancorados nos segundos molares decíduos ou primeiros molares permanentes superiores e pode ser ancorado em mais dentes caso seja necessário.



Figura 2 – Aparelho dentossuportado - disjuntor maxilar Hyrax. Fonte: <https://eduardocarvalhoortodontia.com.br/2019/03/15/disjuntor-hyrax/>

Já o Leaf Expander não possui parafuso expensor e sim duas ou três folhas de níquel-titânio que armazenam as forças calibradas em laboratório e são liberadas gradativamente ao longo do tratamento. Também podem ser ancorados nos

segundos molares decíduos ou primeiros molares permanentes, podendo ter extensão dos braços para outros dentes.<sup>8</sup>



Figura 3 – Aparelho dentossuportado Leaf Expander. Fonte: <https://www.leoneamerica.com/leaf-expander/>

## 5.2 PROTOCOLO

O protocolo de ativação do aparelho expansor convencional varia de acordo com cada autor. Ferreira et al. (2007) em seu estudo sobre efeitos dentais e esqueléticos imediatos da ERM utilizando o disjuntor Hyrax, em 30 crianças, com idade média de 7 anos e oito meses, relata o protocolo de 2/4 de ativações diárias, apontando a necessidade de uma sobrecorreção de 2-3 mm de ganho transversal. Com isso encontrou resultados satisfatórios.<sup>9</sup>

Para o Leaf Expander, que é um aparelho inovador em vários sentidos, existem duas formas de serem realizados: de forma lenta ou rápida. Em ambos os casos os aparelhos vêm calibrados no laboratório com 450g de força. Corta-se o fio de amarelo que mantém as folhas unidas somente após de instalado em boca. Essa é



o que se chama de fase passiva do tratamento. Em consultório odontológico ainda é realizada a ativação manual das folhas fazendo uma segunda ativação, que acontece depois de seis semanas. O profissional deve girar 10 furos (baseando-se no fato de que um furo corresponde a 0,1mm ou  $\frac{1}{4}$  de volta), o que significa 1mm de expansão. O protocolo para expansão rápida com o aparelho Leaf Expander também possui a fase passiva em que o aparelho faz a função sem necessidade de ativação. Após quatro semanas, ativa-se em consultório 10 furos. Após mais quatro semanas ativa-se novamente mais 10 furos e, após seis semanas, mais 10 furos caso seja necessário para expansão.<sup>7</sup>

### 5.3 ADESÃO DO PACIENTE AO TRATAMENTO

Por conta do paciente não necessitar ativar o Aparelho Leaf Expander em domicílio, a continuidade do tratamento é facilitada, já que muitos familiares fazem essa ativação de maneira errada, mesmo que fosse explicado e demonstrado em consultório. Já os expansores convencionais como Hyrax, necessitam que a ativação seja feita por uma semana, todos os dias, em casa. Esse fato, clinicamente observado, faz com que muitos tratamentos não sejam eficazes, pois nem todos conseguem fazer da forma correta. O tempo de tratamento pode se estender também, pelo mesmo motivo.

### 5.4 DOR

No estudo de Fernandes et al. que avaliou a intensidade dolorosa na expansão rápida de maxila com os aparelho Hyrax e Haas em crianças de 7 a 12 anos que apresentavam mordida cruzada posterior ou atresia maxilar e utilizando a escala de avaliação numérica (NRS) e WongBaker Faces Pain Scale (FPS), se deu por concluído que a dor classificada como alta esteve presente nos pacientes que utilizavam os dois tipos de aparelho, mas com uma correlação inversa

estatisticamente significativa em relação aos dias e a dor, sendo a máxima de dor no primeiro dia de uso.<sup>10</sup>

Lantieri et al. comparou a ERM com a lenta em diferentes aparelhos para análise da dor e durante a primeira semana da ativação do parafuso com LEAF Expander, a dor foi significativamente maior no grupo que realizou a ERM em comparação com o grupo LEAF. Os pacientes tratados com o LEAF Expander relataram baixo nível de dor nos primeiros 7 dias de ativação e 9,7% dos indivíduos sofreram de uma dor indicada como forte em pelo menos uma vez nos primeiros 2 dias apenas após a ativação. A dor sofrida durante a expansão do arco maxilar é influenciada pela escolha do parafuso e protocolo de ativação, e o uso de força contínua através da mola de níquel-titânio permite evitar os piores níveis de dor. Então, o Leaf Expander provou ser um aparelho de expansão maxilar eficaz na prevenção da dor.<sup>11</sup>



## **6 CONCLUSÃO**

Outros aparelhos vieram para minimizar consequências indesejáveis das expansões da maxila, dentre eles, o LEAF Expander, que também é tão eficaz quanto aos outros aparelhos disjuntores como o Hyrax e cumpre bem seu papel de corrigir mordida cruzada posterior, anterior, atresia de maxila e outros problemas atrelados a deficiência nessa região superior. É registrado através de artigos publicados nas bases de dados já citadas, que a sensibilidade dolorosa com o Leaf Expander é menor tanto em escala de dor quanto aos dias sentindo a dor propriamente dita. Quando bem empregados ambos funcionam, cada um com sua peculiaridade quanto ao protocolo, design e sensibilidade dolorosa.



## REFERÊNCIAS

- 1 LINO, Julia Benetti. **Correção da deficiência transversal maxilar utilizando o expansor de níquel-titânio LEAF Expander® com o protocolo para expansão lenta: relato de caso clínico.** 2018. 29 f. Trabalho de conclusão de curso (bacharelado - Odontologia). Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, Faculdade de Odontologia de Araçatuba, 2018
- 2 SCANAVINI, M. A., REIS, S. A. B., SIMÕES, M. M., & GONÇALVES, R. A. R. (2006). **Avaliação comparativa dos efeitos maxilares da expansão rápida da maxila com os aparelhos de Haas e Hyrax.** R Dental Press Ortodon Ortop Facial, 11(1), 60-71.
- 3 HAAS, A.J. **The treatment of maxillary deficiency by opening the midpalatal suture.** Angle Orthod. 1965; 35(3):200-17.
- 4 ANGLE, E. H.; **Classification of malocclusion.** Dent. Cosmos, Philadelphia, v.41, n.3, p.248-264, Mar. 1899.
- 5 Lagravère MO, Major PW, Flores-Mir C. **Alterações esqueléticas e dentárias com tratamento fixo de expansão lenta da maxila: uma revisão sistemática.** J Am Dent Assoc 2005; 136:194-9.
- 6 Lione R, Franchi L, Cozza P. **Does rapid maxillary expansion induce adverse effects in growing subjects?** Angle Orthod. 2013;83:172-182
- 7 Baldini A, Nota A, Santariello C, Assi V, Ballanti F, Cozza P. **Influence of activation protocol on perceived pain during rapid maxillary expansion.** Angle Orthod. 2015;85:1015-1020.
- 8 LANTIERI, C., **Memoria Leaf spring activated expander.** Florença, Itália: Leone S.p.a., 2016, p. 1. Catalog.
- 9 Ferreira CMP, Ursi W, Atta JY, Lyra MCO, Lyra FA. **Efeitos dentais e esqueléticos mediatos da E.R.M utilizando o disjuntor Hyrax.** Dental Press Ortodon Ortop Facial. 2007; 12(4): 36- 48.
- 10 Fernandes, TMF. **Avaliação da dor em pacientes submetidos à expansão rápida da maxila tratados com dois diferentes aparelhos.** Anais do 1º Congresso Odontológico da Unopar, 2018.
- 11 Ugolini A, Cossellu G, Farronato M, Silvestrini-Biavati A, Lanteri V. **Um estudo multicêntrico, prospectivo e randomizado de dor e desconforto durante a expansão maxilar: expansor de folha versus expansor hyrax.** Int J Pediatr Dent. 2020;00:1–8.