

A versatilidade do aparelho quadrihélice de Ricketts

The versatility of the Ricketts quad-helix appliance

La versatilidad del aparato quad-helix de Ricketts

Terezinha Alaíde Pereira Soares Carneiro 

Isabel Cristina da Silva Medeiros Wons 

Endereço para correspondência:

Terezinha Alaíde Pereira Soares Carneiro
Rua Empresário João Rodrigues Alves, 125
Bancários
58051-022 - João Pessoa - Paraíba - Brasil
E-mail: terezinhapcarneiro@gmail.com

RECEBIDO: 07.09.2023

MODIFICADO: 19.10.2023

ACEITO: 20.11.2023

RESUMO

Dentre as diversas alterações ocasionadas por problemas durante fase de desenvolvimento da dentição, atresias maxilares, discrepâncias no perímetro do arco, mordidas cruzadas e giroversões dentárias são situações frequentes na rotina do ortodontista. É constante a busca por dispositivos ortodônticos que sejam efetivos na interceptação e correção de tais problemas dentários e esqueléticos. Desenvolvido por Ricketts em 1975 por meio da modificação do arco em “W” de Porter, o quadrihélice, demonstrou ser uma ferramenta ortodôntica altamente versátil e eficaz, de custo acessível e fácil confecção, que auxilia tanto nos tratamentos de problemas transversais como antero-posteriores, seja em pacientes em crescimento ou não. Assim, este trabalho objetiva apresentar as diversas aplicações e variações do aparelho quadrihélice de Ricketts.

PALAVRAS-CHAVE: Ortodontia. Arco dental. Dentição mista.

ABSTRACT

Among the various alterations caused by problems during the development phase of the dentition, maxillary atresias, discrepancies in the arch perimeter, crossbites and dental rotations, are frequent situations in the routine of the orthodontist. There is a constant search for orthodontic devices that are effective in intercepting and correcting such dental and skeletal problems. Developed by Ricketts in 1975 by modifying Porter's "W" arch, the quad-helix proved to be a highly versatile and effective orthodontic tool, affordable and easy to manufacture, which helps both in the treatment of transverse and anteroposterior problems, whether in growing or not growing patients. Thus, this work aims to present the various applications and variations of the Ricketts quadri-helix apparatus.

KEYWORDS: Orthodontics. Dental arch. Dentition, mixed.

RESUMEN

Entre las diversas alteraciones provocadas por problemas durante la fase de desarrollo de la dentición, las atresias maxilares, las discrepancias en el perímetro de la arcada, las mordidas cruzadas y las rotaciones dentarias, son situaciones frecuentes en la rutina del ortodoncista. Existe una búsqueda constante de dispositivos de ortodoncia que sean efectivos para interceptar y corregir tales problemas dentales y esqueléticos. Desarrollado por Ricketts en 1975 mediante la modificación del arco en "W" de Porter, el quad-helix demostró ser una herramienta de ortodoncia altamente versátil y eficaz, asequible y fácil de fabricar, que ayuda tanto en el tratamiento de problemas transversales como anteroposteriores, ya sea en crecimiento. Os pacientes que no crecen. Por lo tanto, este trabajo tiene como objetivo presentar las diversas aplicaciones y variaciones del aparato de quad-helix de Ricketts.

PALABRAS CLAVE: Ortodoncia. Arco dental. Dentición mixta.

INTRODUÇÃO

Criada por Ricketts em 1962, a terapia bioprogresiva não é apenas uma técnica, mas uma filosofia ortodôntica embasada em princípios. A terapia bioprogresiva utiliza princípios biomecânicos que foram planejados para que a mecânica seja utilizada de maneira progressiva, com o objetivo de restaurar a função normal do sistema estomatognático, destravando progressivamente a má-oclusão, proporcionando benefício e conforto ao paciente, sem gerar efeitos colaterais e com maior previsibilidade¹.

O aparelho quadrihélice é parte integrante da mecânica ortodôntica utilizada na ciência bioprogresiva de Ricketts. É um aparelho expensor dentoalveolar fixo, que pode ser utilizado para a correção transversal do arco superior assim como o controle do posicionamento dos molares superiores².

Seu design apresenta quatro dobras em forma de helicóide, que quando ativadas produzem força de aproximadamente 600 gramas, atuando na sutura palatina mediana de modo ortopédico, da mesma maneira que influencia expandindo e modificando a forma da arcada³, conferindo rapidamente uma forma harmoniosa ao arco superior e repercutindo sobre o arco inferior⁴.

A simplicidade dessa barra conectada aos molares serve para aumentar a ancoragem, possibilitar rotações, assim como seus braços extensores permitem diversificar o aparelho. É bastante eficaz nas correções das mordidas cruzadas posterior por meio da expansão lenta, simétrica ou assimétrica dos arcos dentais. Várias modificações foram introduzidas ao passar dos anos em seu desenho, material e na adição de componentes, por exemplo, molas e impedidores de hábitos deletérios².

Assim, este trabalho tem como objetivo de apresentar as diversas aplicações e variações do aparelho quadrihélice de Ricketts.

REVISÃO DE LITERATURA

O quadrihélice é usado rotineiramente na mecânica Bioprogresiva de Ricketts para o tratamento de inúmeras más oclusões⁵, conferindo rapidamente uma forma harmoniosa ao arco superior e repercutindo sobre o arco inferior⁴.

Introduzido por Coffin em 1869, utilizando um aparelho confeccionado inicialmente de corda de piano adaptado a uma placa de vulcanite no tratamento de fissuras palatinas e atresias maxilares, foi submetido a diversas alterações, em 1925 possuía forma em “W” preconizado por Porter (Figura 1), obtendo ação de força posterior e lingual⁶.



Figura 1 - Aparelho de Coffin⁶.

Em 1947, com o uso do botão de Nance aumentou-se a ancoragem em molares. Ricketts, em seguida, acrescentou “loops” para correções dos molares e forçá-los para trás. Logo veio sua outra ideia em adicionar helicóides aos “loops” permitindo maior amplitude de força e flexibilidade. Ricketts ainda modificou o aparelho em “W” de Porter o transformando em bihélice e, por volta de 1973, o transformou em quadrihélice (Figura 2), melhorando e potencializando o aparelho⁶.

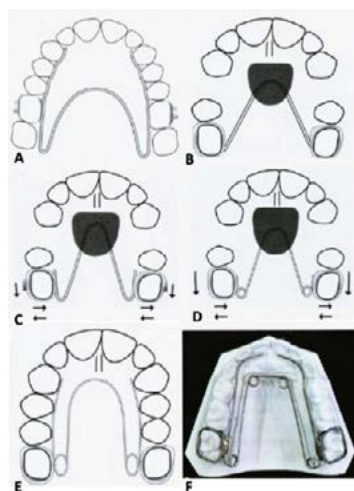


Figura 2 - Modelos de aparelhos ortodônticos⁶.

Composto de um arco palatino onde quatro helicoides são confeccionados, dois distalmente aos molares bandados e dois na região anterior, próximo a papila incisiva, o quadrihélice pode ser soldado diretamente as bandas, ou encaixados por meio de tubos soldados na região palatina⁵.

Na confecção do aparelho devem ser avaliados o tipo de liga, a espessura do fio e as dimensões do aparelho, alterando a quantidade de força a ser liberada⁶. O aparelho pode ser construído com fio Elgiloy azul de .040", .038" ou aço de 0.9 mm a 1 mm de diâmetro⁷ ou com fio de aço inoxidável de 0.8 mm e 0.9 mm de diâmetro, respectivamente para as dentaduras decíduas e permanentes⁴. O dente eleito de ancoragem dependerá do estágio de desenvolvimento dentário. Em casos de dentição decídua é escolhido o segundo molar decíduo, e na dentição mista ou dentição permanente é escolhido o primeiro molar permanente^{4,7}.

Os braços que ficam na região palatina do aparelho, devem ser prolongados até a região dos caninos, o helicoides posterior deve ficar o mais próximo do molar superior para impedir o atrito com o músculo palatofaríngeo, a parte anterior junto aos helicoides localizados na região devem ficar sobre a papila incisiva (Figura 3), e ficar em uma posição que não interfira no movimento de deglutição da língua¹.

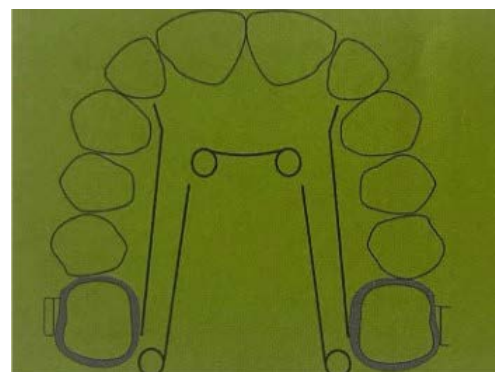


Figura 3 - Aparelho quadrihélice³.

Em 1995, Ricketts aperfeiçoou a teoria bioprogressiva introduzindo a técnica de 4 dimensões onde os dispositivos palatinos ou linguais passaram a ser encaixados em tubos denominados 3D (Figura 4), perfeitamente desenhados e inspirados na técnica modular de Wilson. Com isso o quadrihélice passou a ter dobras na parte posterior para encaixe no tubo palatino soldado na superfície lingual da banda (Figura 5) permitindo sua remoção e ativação fora da boca controlando melhor o torque, as inclinações e quantidade de expansão⁴. Os dispositivos pré-fabricados são disponibilizados pela Rock Mountain Orthodontics podem ser encontrados no fio Elgiloy azul 0.95 mm em cinco tamanhos diferentes⁸.



Figura 4 - Aparelho quadrihélice de encaixe da Rock Mountain Orthodontics (EUA).

Fonte: https://www.rmortho.com/home/Content?-contentid=Ordering_Quad_Helices



Figura 5 - Aparelho quadrihélice da Rock Mountain Orthodontics (EUA).

Fonte:

https://www.rmortho.com/home/Content?contentid=Ordering_Quad_Helices

Nos tratamentos de arcos superiores atrésicos, o quadrihélice inclina os molares superiores e os seus processos alveolares para o vestibulo da cavidade bucal. Os resultados da inclinação acarretam a deformação dos processos alveolares. Portanto, os pacientes que apresentam curva de Monson negativa, nos quais os processos alveolares estão inclinados para o palato, são os melhores candidatos para a expansão dentoalveolar com o quadrihélice, enquanto os pacientes que apresentam curva de Monson positiva os segmentos laterais tem boa inclinação axial, tratando-se de uma deficiência maxilar verdadeira. No entanto, se houver a necessidade de se promover oposição à ação de inclinação para a vestibular dos dentes de ancoragem, pode ser colocado nas bandas dos molares, antes da cimentação, torque vestibular de raiz, controlando o efeito de inclinação dos molares¹.

Nos casos de envolvimento dentoalveolar, é preconizado a expansão lenta da maxila. Quando utilizado na dentição decídua, o quadrihélice resulta além dos efeitos ortodônticos, efeitos ortopédicos com a abertura da sutura palatina mediana devido a pouca resistência óssea nessa época⁵.

O quadrihélice também pode corrigir a rotação dos primeiros molares superiores com mesioversão (Figura 6), sua confecção sem os braços laterais promove giroversão rápida e distalização dos molares superiores³.

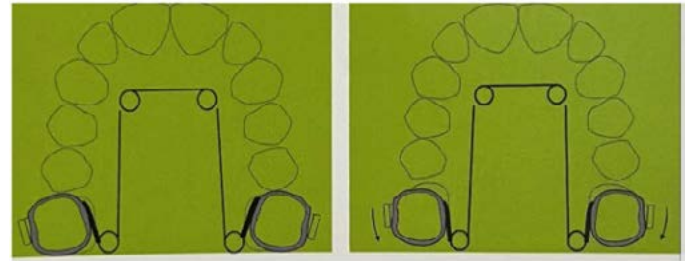


Figura 6 - Quadrihélice sem os braços laterais³.

A expansão da maxila também produz um efeito de expansão da arcada inferior devido a alteração funcional dos dentes e da musculatura, que ocorre de forma lenta, sendo estável a longo prazo. A expansão do arco inferior depende das possibilidades de expansão no arco superior, que por sua vez depende da inclinação do longo eixo do dente e da forma da arcada. A verificação da inclinação do longo eixo é feita observando os modelos por trás, seguindo a análise da curva de Monson³.

No tratamento dos arcos inferiores, o bihélice (Figura 7), variação do aparelho quadrihélice, pode inclinar os molares e seus processos alveolares para vestibular de tal forma que deforma os processos alveolares, resultando em um aumento significativo do perímetro do arco e minimizando a discrepância dentária negativa. Pode ainda ser utilizado para promover ancoragem cortical nos molares inferiores com objetivo de redirecionar o crescimento mandibular⁹.

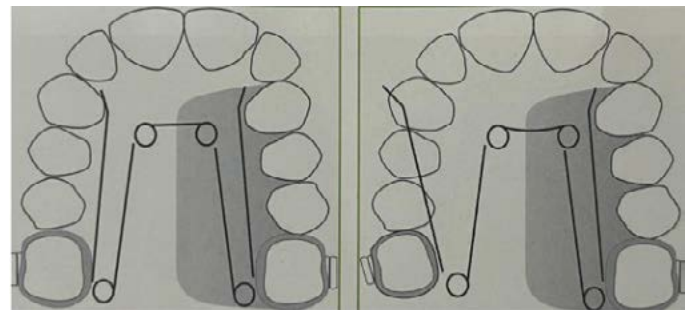


Figura 7 - Aparelho bihélice com ativação de expansão unilateral³.

Na ativação inicial do aparelho, o braço lateral deve passar pela face oclusal dos molares, pré molares e vestibular dos caninos (Figura 8), deve tomar forma de um "W" antes da colocação inicial³.

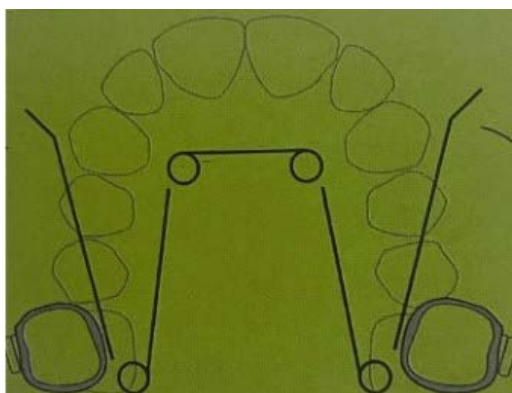


Figura 8 - Aparelho quadrihélice com ativação inicial³.

A ativação intrabucal no segmento anterior (Figura 9), aumenta a expansão no setor molar, com a tendência de rotação dos molares para a mesial. No segmento posterior (Figura 10), é realizada uma ativação para compensar o efeito da rotação dos molares para mesial, estas ativações são realizadas com o alicate de três pontas, o tridente³.

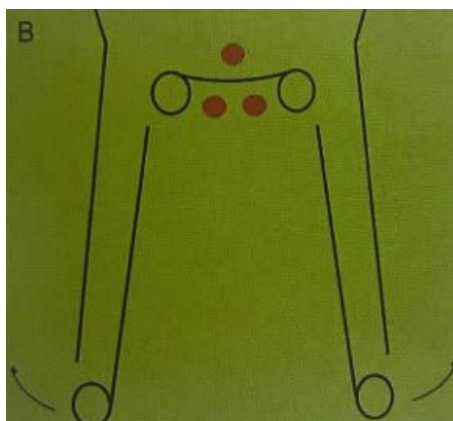


Figura 9 - Quadrihélice com ativação intrabucal no segmento anterior³.

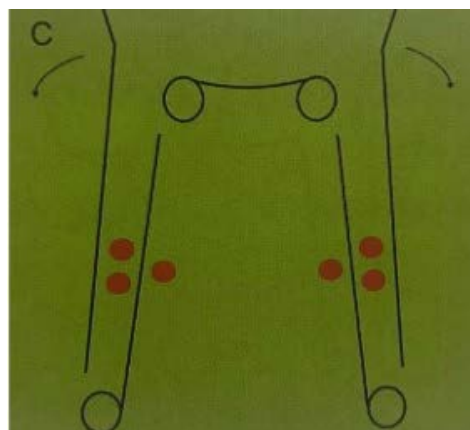


Figura 10 - Quadrihélice com ativação intrabucal no segmento posterior³.

O setor anterior do quadrihélice pode ser modificado para controlar o hábito de chupar o dedo e o de interpor a língua entre os dentes (Figura 11), por meio da colocação de uma grade. Isso faz com que haja um restabelecimento do desenvolvimento dos processos alveolares e dos dentes nas regiões anteriores¹.



Figura 11 - Quadrihélice modificado com grade palatina¹.

A colocação de fio de seção 0.045" no tubo (Figura 12), possibilita a ancoragem extrabucal permitindo que o aparelho possa ser usado com uma máscara de protensão, para o avanço da maxila¹.



Figura 12 - Aparelho quadrihélice com ganchos para posicionamento dos elásticos¹.

Outra situação comum na prática diária são as mordidas cruzadas unilaterais envolvendo todos os dentes do segmento de um arco ou apenas um ou dois dentes, nesses casos, o aparelho quadrihélice é submetido a uma modificação (Figura 13), para criar uma ancoragem, que vai garantir estabilidade, em um lado do arco superior e, ao mesmo tempo, liberar uma pressão adequada nos dentes do lado em que existe uma mordida cruzada unilateral¹.

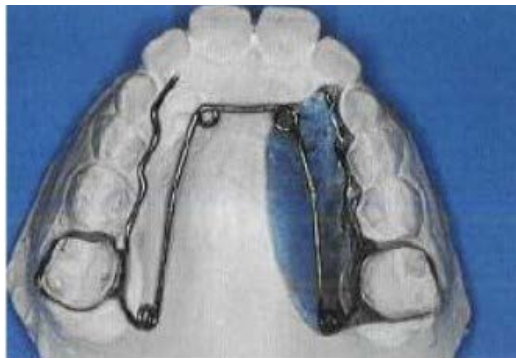


Figura 13 - Quadrihélice modificado com apoio de acrílico unilateral para aumento de ancoragem⁴.

No tratamento da mordida cruzada posterior vestibular, que é caracterizada pela presença da cúspide palatina do elemento dentário superior posicionada mais para vestibular do que a cúspide vestibular do inferior, pode ser realizado com expansão inferior e/ou contração superior (Figura 14), sendo que essa pode ser realizada através do uso de um quadrihélice de contração¹⁰.



Figura 14 - Quadrihélice de contração¹⁰.

Variações no desenho (Figura 15), podem ocorrer para descruzamento de segmentos dentários ou unitários¹.

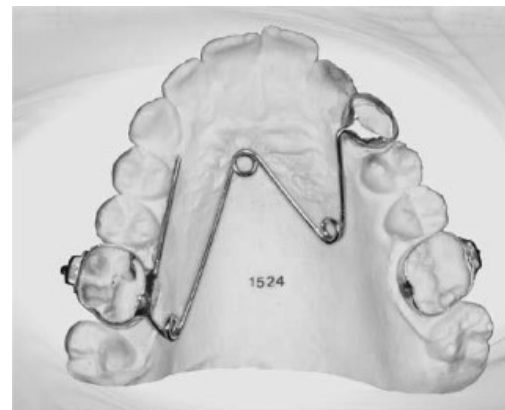


Figura 15 - Aparelho modificado posicionado no modelo¹.

A adição de um plano inclinado em acrílico na região anterior superior (Figura 16), pode permitir a extrusão posterior inferior, e avançar a mandíbula melhorando a relação sagital de Classe II, variando do quadrihélice convencional para o quadrinator. Deve ser respeitado o limite de 3 a 5 mm de levante da mordida profunda e até 5 mm de avanço mandibular⁹.

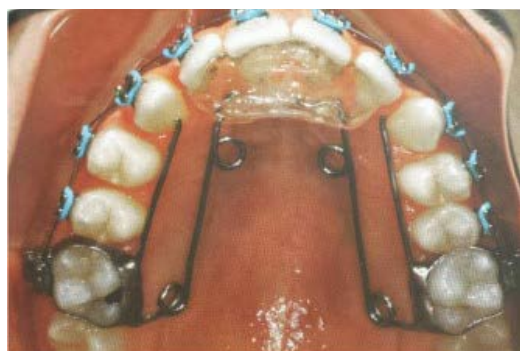


Figura 16 - Quadrihélice com plano inclinado de acrílico (quadrinador)⁹.

Hexahélices (Figura 17), podem ser utilizadas com intuito de nivelamento e vestibularização dos dentes anteriores⁴.

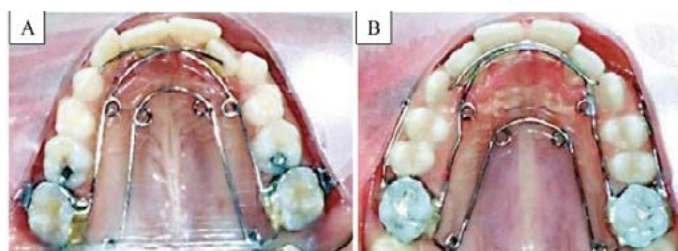


Figura 17 - Hexahélice e suas ativações. A - hexahélice antes de ativá-lo; B - hexahélice após a ativação. Observar o aumento da profundidade do arco pela vestibularização dos incisivos¹.

DISCUSSÃO

O quadrihélice é um aparelho expansor, que pode ser utilizado para a correção transversal do arco superior assim como o controle do posicionamento dos molares superiores. A facilidade do uso dessa barra conectada aos molares serve para aumentar a ancoragem, possibilitar rotações, assim como seus braços extensores permitem diversificar o aparelho.

Dentro da teoria bioprogressiva, o quadrihélice é utilizado para destravar as más oclusões e esta-

belecer uma função normal produzindo uma forma adequada pela expansão dentoalveolar. Devido suas variações tornou-se útil nos casos de Classe II, divisão 1, de Angle, com grande índice do arco superior ser em forma de "V"; quando os modelos superior e inferior forem manipulados em relação anterior de topo e visualizar a necessidade de expansão látero-posterior; quando apresentar palato ogival esse tipo de expansão também é sugerida para melhorar a qualidade respiratória em síndromes obstrutivas; em casos de Classe II, de Angle, onde necessita a rotação e distalização dos molares superiores; pacientes que apresentam curva de Monson negativa, com inclinação dos processos alveolares para o palato¹.

Com a possibilidade de realizar modificações durante a confecção do aparelho, o quadrihélice ainda possui várias outras indicações, tais como: tratamento da mordida cruzada posterior uni ou bilateral; casos que necessitem de pouca expansão ou falta de espaço para os incisivos laterais na fase de transição da dentição; em casos de Classe II em que necessite além da expansão a rotação dos molares; casos de Classe III em que necessite de expansão do arco e avanço auxiliado por elásticos Classe III; auxiliar na correção de hábitos de sucção digital e interposição lingual; portadores de fissuras palatinas; contração uni ou bilateral dos arcos dentais¹¹.

Ricketts considerou o quadrihélice como um aparato dentário e posteriormente com a divisão da sutura palatina o autor se voltou a muitos registros, examinando radiografias frontais do crânio observou que os traçados sugeriram que a cavidade nasal tinha expandido mais do que se esperava no crescimento normal¹².

O efeito ortopédico foi descrito quando utilizado precocemente na dentição decídua, com abertura da sutura palatina mediana devido a pouca resistência óssea nessa faixa etária⁵. Reafirmaram o efeito ortopédico produzido pela ação do aparelho em idades precoces⁴. Examinaram radiografias frontais do crânio e pelos traçados sugeriram que houve a expansão da cavidade nasal maior do que em um crescimento normal¹² e, pode melhorar a qualidade respiratória em casos de palato ogival, sendo um aliado ao tratamento das síndromes respiratórias obstrutivas¹.

CONCLUSÃO

O aparelho quadrihélice é um dispositivo de baixo custo e fácil confecção, capaz de auxiliar nas mais diversas má-oclusões. Com a possibilidade de realizar modificações durante sua confecção, é uma ferramenta ortodôntica multifuncional que permite várias possibilidades clínicas nos tratamentos de expansões dentoalveolares (uni ou bilaterais), giros e distalizações de molares, tratamentos interceptores de hábitos, correção da posição antero-posterior dos incisivos, além de auxiliar no preparo de ancoragem e promover ações ortopédicas nos pacientes em crescimento.

REFERÊNCIAS

1. Duarte MS. O aparelho quadrihélice (Quad-helix) e suas variações. *Rev Dent Press Ortod Ortop Facial*. 2006;11(2):128-56.
2. Wallis C, Vasir NS, Water NE. A simplified Method of attachment for the Quadhelix and transpalatal. *Arch Br J Orthod*. 1998;25(4):263-7.
3. Tamburús WL, Teixeira CR, Kimura AS, Vasconcelos PT, Tamburús VS. *Ortodontia: terapia bioprogressiva*. 13. ed. Ribeirão Preto: Tota; 2012.
4. Marques MRMF, Fuziy A, Tukan PC, Nozimoto JH. Quadri-hélice soldado e removível: forma de construção e variações - apresentação da técnica. *Rev Clin Ortod Dental Press*. 2009;8(2):14-22.
5. Figueiredo MA, Siqueira DF, Bommarioto S, Scavanini MA. Tratamento precoce da mordida cruzada posterior com o Quadrihélice de encaixe. *Rev Clin Ortod Dental Press*. 2007;5(6):75-86.
6. Raveli DB, Aguiar JVM, Sampaio LP, Soares PRC. Quadri-hélice: partes constituintes, forma de construção e ativação. *Rev Assoc Paul Espec Ortod Ortop Facial*. 2004;2(2):92-103.
7. Santos RL, Python MM. Mechanical evaluation of quad-helix appliance made of low-nickel stainless steel wire. *Dental Press J Orthod*. 2013;18(3):35-8.
8. Birnie DJ, McNamara TG. The quadhelix appliance. *Br J Orthod*. 1980;7(3):115-20.
9. Vincenzo G, Eidt SV, Furtado Filho AM. BI-HÉLICE: uma alternativa para expansão dentoalveolar inferior no tratamento de Classe II Divisão 1. *Orthod Sci Orthod Sci Pract*. 2011;4(15):677-83.
10. Mamede A. Quadrihélice (Quad-helix) de contração [Internet]. Belo Horizonte: Faculdade Modal; 2019. [cited 2023 Apr]. Available from: <https://www3.modal.edu.br/blog/quadrihelice-quad-helix-de-contracao>
11. Silva AA, Valle S. Biomecânica do Quadri-hélice e suas variações. *J Bras Ortod Ortop Facial*. 2000;5(28):57-65.
12. Rivas YC, Laffitte GO, Rodríguez MML, Ysla RF, Carrera LD. El Quad Helix, una opción para la expansión. Presentación de um caso. *Rev Habanera Cienc Med*. 2006;5(4).