FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SETE LAGOAS (GRUPO CIODONTO)

LAURY CRISTINA RIVERO BARRETO

DISTALIZADORES PÊNDULO E PENDEX

BOTUCATU
2016

LAURY CRISTINA RIVERO BARRETO

DISTALIZADORES PÊNDULO E PENDEX

Monografia apresentada ao curso de Especialização *Lato Sensu* da Faculdade de Tecnologia de Sete Lagoas (Grupo Ciodonto), como requisito parcial para a conclusão do curso de Ortodontia.

Orientador: Prof. Dr. Danilo Furquim Siqueira

BOTUCATU
2016

Barreto, Laury Cristina Rivero.
Distalizadores Pêndulo y Pendex / Laury Cristina Rivero Barreto. - 2016
39 f.: il.

Orientador: Danilo Furquim Siqueira.
Monografia (especialização) – Faculdade de Tecnologia de Sete Lagoas (Grupo Ciodonto), 2016.

1. Ortodontia. 2 - Distalizadores.
I. Titulo. II. Danilo Furquim Siqueira.

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SETE LAGOAS (GRUPO CIODONTO)

Monografia intitulada “**Distalizadores Pêndulo e Pendex**” de autoria da aluna Laury Cristina Rivero Barreto, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

Prof. Dr. Danilo Furquim Siqueira
Faculdade de Tecnologia de Sete Lagoas (Grupo Ciodonto) – Orientador

Prof. Dr. Fausto Silva Bramante
Faculdade de Tecnologia de Sete Lagoas (Grupo Ciodonto)

Prof. Dr. Gastão Moura Neto
Faculdade de Tecnologia de Sete Lagoas (Grupo Ciodonto)

Botucatu, 24 de outubro de 2016.

AGRADECIMENTOS

Primeiro a Deus todo poderoso pela oportunidade de realizar e terminar esta fase da minha vida.

Aos meus pais Mariela Barreto e Claro Rivero, pela dedicação, apoio e incentivo em todos os momentos.

Ao meu irmão Clarymar Rivero, pelas inúmeras vezes que me ajudou com esta monografía.

A todos, muito obrigado.

RESUMO

Uma das anomalias que o ortodontista tem de enfrentar é a mesiogressão dos setores posteriores superiores. Até alguns anos atrás este era um dos indicadores de extrações dentárias mais populares, mas nos últimos anos a distalização tem sido a alternativa cada vez mais utilizada como a escolha para solucionar esta anomalia em pacientes com tipos faciais favoráveis, portanto, muitas técnicas antigas têm sido refortificadas e têm aparecido outras muito eficazes, capazes de responder ao desenvolvimento técnico e científico o qual não deixa por fora a Ortodontia. É por isto que nesta monografia se propõe mostrar uma revisão bibliográfica que abrange os conceitos, as partes do aparelho, o método de instalação e as vantagens e desvantagens dos instrumentos distalizadores pêndulo e pendex.

Palavras-chave: Ortodontia. Distalizadores. Pêndulo. Pendex.

ABSTRACT

One of the anomalies with the orthodontist faces is the mesogresion of the upper posterolateral sectors. Until a few years ago, this was certainly one of the indicators most popular about tooth extractions, but in recent times, has been used increasingly distalization as an alternative solution to this anomaly in patients with favorable facial types, therefore, they have revived ancient techniques and have been other very effective responding to scientific and technical development which has not escaped the specialty of orthodontics; that is why this paper aims to show a literature review that encompasses the concepts, parts of the apparatus, method of installation and the advantages/disadvantages allusive to distalizers pendulum and pendex.

Keywords: Orthodontics. Distalizers. Pêndulo. Pendex.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Distalizador pêndulo. Fonte: Accutech Orthodontic Lab (2016) 12
Figura 2 – Pêndulo de Hilgers. Fonte: Cirto et al. (2011) 13
Figura 3 – Pêndulo K. Fonte: Cirto et al. (2011) 14
Figura 4 – Pêndulo com duas alças. Fonte: Cirto et al. (2011) 15
Figura 5 – Pend-III com duas alças. Fonte: Cirto et al. (2011) 15
Figura 6 – Pêndulo ósseo. Fonte: Cirto et al. (2011) 17
Figura 7 – Fixação intrabucal do pêndulo. Fonte: O-Atlas (2016) 21
Figura 8 – Aplicação do acrílico. Fonte: O-Atlas (2016) 21
Figura 9 – Molas pré-ativadas com duas terminações. Fonte: O-Atlas (2016) 22
Figura 10 – Pêndulo de Hilgers. Fonte: Ortosol SL (s/d) 22
Figura 11 – Distalizador pendex. Fonte: SML (2016) 24
Figura 12 – Distalizador pendex. Fonte: CetroOnline (2013) 24
Figura 13 – Apoio sobre os pré-molares. Fonte: O-Atlas (2016) 26
Figura 14 – Molas do pendex. Fonte: O-Atlas (2016) 26
Figura 15 – Pendex. Fonte: O-Atlas (2016) 26
Figura 16 – A: frente; B: frente sorriso; C: perfil. Fonte: Romero et al. (2012) 28
Figura 17 – A: oclusal superior; B: oclusal inferior; C: lateral direita; D: frente em oclusão central; E: lateral esquerda. Fonte: Romero et al. (2012) 28
Figura 18 – Radiografia panorâmica inicial. Fonte: Romero et al. (2012) 29
Figura 19 – Radiografia cefálica lateral de início. Fonte: Romero et al. (2012) 29
Figura 20 – Fotografia intrabucal oclusal do pêndulo de Hilgers. Fonte: Romero et al. (2012) 30
Figura 21 – Fotografias extrabucais de controle há um ano da tiragem do pêndulo de Hilgers e colocação do aparelho transpalatino. A: frente; B: frente sorriso; C: perfil. Fonte: Romero et al. (2012) 31
Figura 22 – A: lateral direita; B: linha média; C: lateral esquerda. Fonte: Romero et al. (2012) 31
Figura 23 – Radiografia panorâmica de progresso. Fonte: Romero et al. (2012) 32
Figura 24 – Radiografia cefálica lateral de progresso. Fonte: Romero et al. (2012) 32
Figura 25 – A: frente; B: sorriso; C: perfil. Fonte: Romero et al. (2012) 33

Figura 26 – A: observa-se a oclusal superior; B: oclusal inferior; C: lateral direita; D: de frente em oclusão central, linhas coincidentes; E: lateral esquerda. Fonte: Romero et al. (2012).....33
Figura 27 – Radiografia cefálica lateral final. Fonte: Romero et al. (2012).....34
Figura 28 – Radiografia panorâmica final. Fonte: Romero et al. (2012).....34
Figura 29 – Aparelhos de contenção superior e inferior. Fonte: Romero et al. (2012) 35

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 9

2 PROPOSIÇÃO… 11

3 REVISÃO DE LITERATURA. 12
3.1 Pendulum 12
3.1.1 Partes do aparelho 17
3.1.2 Vantagens da utilização do pêndulo 19
3.1.3 Desvantagens da utilização do pêndulo 20
3.1.4 Confecção do aparelho 20
3.1.5 Ativação 22
3.2 Pendex 23
3.2.1 Partes do aparelho 23
3.2.2 Protocolo de instalação e ativação 25
3.2.3 Vantagens e desvantagens da utilização do pendex 27

4 CASO CLÍNICO 28

5 DISCUSSÃO 36

6 CONCLUSÃO 38

7 REFERÊNCIAS 39

1 INTRODUÇÃO

Com o passar do tempo têm sido propostos vários métodos para a distalização dos molares maxilares, nos casos que apresentam uma classe II temos: (1) Com a utilização do pêndulo tem sido demostrado que ele permite distalizar simultaneamente os primeiros e os segundos molares maxilares, incrementando o espaço disponível para evitar as extrações; (2, 3) é um aparelho que precisa de uma dependência mínima em respeito à colaboração do paciente, tem uma estética e comodidade aceitáveis, é fácil de confeccionar e de ativar e permite ajustes das molas para corrigir qualquer problema dos molares; a tolerância do paciente ao pêndulo/pendex é bastante boa, sendo que a maioria deles se adapta ao aparelho numa semana, sobretudo quando as molas do aparelho distalizador são colocadas suficientemente distais para evitar a irritação da língua durante a deglutição.

Existem muitas modalidades de tratamento sem extrações da má oclusão de classe II. Uma delas consiste em transformar a relação molar de classe II em uma de classe I mediante a deslocação dos molares superiores para distal nas primeiras etapas do tratamento.

A distalização foi mencionada primeira vez na aplicação do tratamento extrabucal em 1921 e a partir desse momento, desenvolveram-se técnicas tanto de tipo extrabucal como intrabucal removíveis, mas devido a que estas consistiam em deslocar os dentes contra o seu movimento fisiológico natural para mesial, foram rejeitadas durante muito tempo. Entretanto, com o desenvolvimento técnico-científico e a aparição de inovadores materiais, uma grande quantidade de ortodontistas têm retomado este tópico para desenvolvê-lo e investigar em torno dele.

As alternativas de tratamento das más oclusões de classe II esqueléticas e dentais incluem as extrações dos dentes permanentes e a distalização dos molares maxilares com aparelhos extrabucais e intraorais. Estes últimos não precisam da cooperação do paciente e ademais, neles têm-se feito variações importantes de mecânica e concepção ao longo dos anos. Com o uso dos miniparafusos se têm reduzido em grande parte, os efeitos de reação como a vestibularização dos incisivos e a mesialização dos pré-molares. A distalização dos molares maxilares é uma das modalidades de tratamento das más oclusões de classe II esqueléticas e dentais, e pretende converter uma relação de distoclusão em uma de neutroclusão e

resolver o apinhamento anterossuperior mediante a deslocação dos molares para distal nas primeiras etapas do tratamento.

2 PROPOSIÇÃO

O objetivo desta monografia de revisão literária é desenvolver os conceitos, diferenças, vantagens e desvantagens dos distalizadores pendex e pêndulo, alcançando uma ampla compreensão bibliográfica alusiva aos casos dos pacientes classe II que precisem de um espaço necessário para alinhar e nivelar dentes e/ou uma oclusão classe I sem extrações.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Pendulum

Dentro das técnicas modernas mais aceitadas entre os ortodontistas de todo o mundo está o pêndulo o qual consta de um botão de Nance modificado, unido aos pré-molares para a ancoragem. Seu elemento ativo: o distalizador consta de dois ganchos em forma de fio de relógio de arame TMA que vão introduzidos nos dois tubos palatais das bandas dos primeiros molares superiores. Este aparelho é capaz de conseguir até 5mm de movimento distal em 3 – 4 meses, e tem como vantagem a mínima cooperação necessária do paciente e a fácil fabricação, requerendo de uma só ativação, com um potencial ajuste das molas se for necessário corrigir a posição dos molares (rotação ou movimento transversal).

Desde a introdução deste sistema distalizador na área da ortodontia, ele tem sofrido muitos projetos no desenho, melhorando enormemente o conforto do paciente, facilitando a sua instalação e ativação, simplificando sua concepção e melhorando sua estabilidade (Figura 1) (GONZÁLEZ e FERNÁNDEZ, 2003).



Figura 1 – Distalizador pêndulo. Fonte: Accutech Orthodontic Lab (2016)

Os componentes ativos do pêndulo padrão descrito por Hilgers (1992, citado por Cirto et al. 2011), são duas molas de titânio/molibdénio de 0,032” fixados na parte dorsal do botão de Nance que se insertam pré-ativados nas caixas palatinas das bandas dos molares maxilares. As molas produzem um arco amplo de força de balanço ou movimento pendular. O aparelho básico tem geralmente, quatro suportes

oclusais incorporados no botão e que vão unidos aos molares decíduos ou aos primeiros e segundos pré-molares permanentes. (Figura 2).

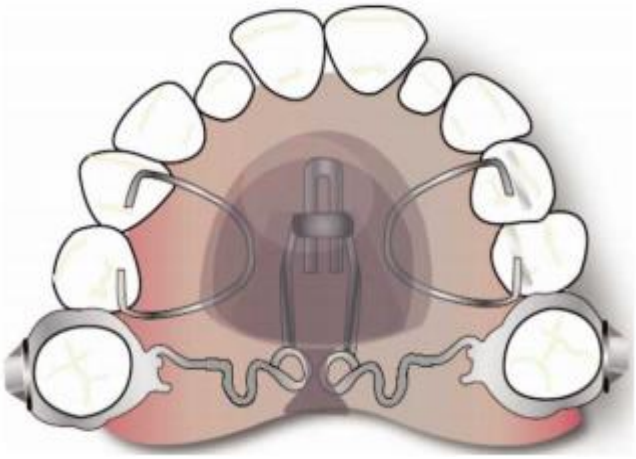


Figura 2 – Pêndulo de Hilgers. Fonte: Cirto et al. (2011)

Nos últimos anos se têm feito modificações ao pêndulo básico de Hilgers com o fim de melhorar a eficiência nos tratamentos, aumentar a ancoragem e controlar o movimento dos molares maxilares para distal.

A força das molas de titânio/molibdénio se aplica de maneira oclusal respeito ao centro de resistência (CR) dos molares, portanto, eles não se distalizam no corpo senão que as coroas se inclinam um pouco. Devido à força de balanço no movimento pendular do sistema, a distalização dos molares não se produz em forma lineal e é inevitável que ocorra rotação mesiovestibular. Para melhorar estes efeitos, Byloff et al. (1997, citado por Cirto et al. 2011) tentaram corrigir a inclinação dos molares incorporando uma dobra de endireitamento nas molas do pêndulo de 10 a 15 graus no plano sagital depois da distalização e obtiveram uma relação molar de classe I ideal e ainda com uma maior inclinação do molar, maior perda da ancoragem e um aumento do tempo de tratamento do 64,1%.

Para manter a distalização dos molares de maneira linear, Kinzinger et al. (2000, 2003, 2004ª, 2004b, 2005ª, 2005b; Kinzinger & Diedrich, 2007; citado por Cirto et al. 2011) apresentaram um desenho modificado: O Pêndulo-K que inclui um parafuso distal que divide o botão de Nance em duas partes. A anterior oferece ancoragem e a posterior serve de suporte às molas do aparelho. Às molas se lhes incorpora uma ativação de endireitamento e uma dobra de convergência que permite eliminar a rotação molar. O ortodontista pode ativar o aparelho na boca ajustando o parafuso distal sem necessidade de retirar as molas das caixas linguais (Figura 3).

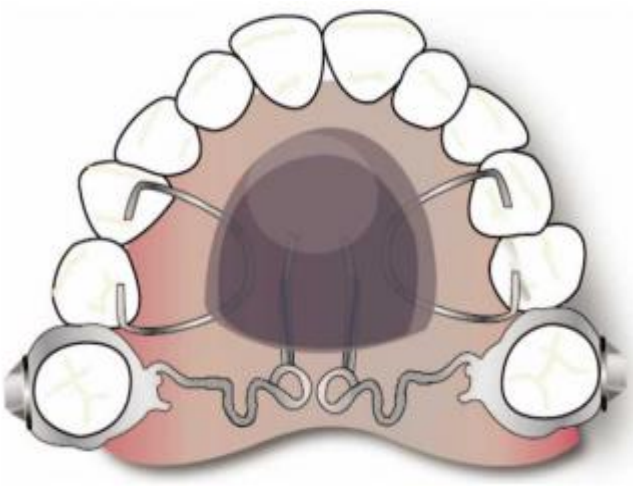


Figura 3 – Pêndulo K. Fonte: Cirto et al. (2001)

Na mecânica pendular se deve ter em conta as variáveis que podem produzir diferenças nos resultados clínicos como a posição anteroposterior na qual se localizam as molas em relação aos molares, a largura do palato do paciente e o comprimento do braço que produz o momento de rotação, e também a ativação vertical e bucolingual do extremo distal que se inserta nas caixas (Bustamente et al., 2004, citado por Cirto et al. 2011).

A força e o momento (M) de rotação exercido pela ativação dos aparelhos de distalização agem reciprocamente e afeitam a unidade de ancoragem devido à lei de ação e reação de Newton 1686. As forças ativas inclinam as coroas dos molares e as reações produzem efeitos adversos nos incisivos e pré-molares que tendem a se vestibulizar (Uribe, 2010, citado por Cirto et al. 2011) como tem sido previamente mencionado, o pêndulo-K divide o botão de Nance em duas partes: a anterior proporciona ancoragem e a posterior serve de suporte às molas, por tanto, esta divisão de funções de ancoragem e distalização, reduz a força reciproca que age contra o setor anterior. O aparelho tem incorporado um mecanismo de expansão que não é só para corrigir o colapso transversal do maxilar, mas também para reduzir a carga de ancoragem no setor anterior (KINZINGER & DIEDRICH). O pêndulo com molas de alça dupla é outra modificação para reduzir a força e aumentar o comprimento das molas de titânio/molibdénio (Bustamante et al.). Se lhes aplico uma ativação 45º que gerava uma força de 215g aproximadamente e obteve-se uma deslocação muito significativa distal dos molares com uma perdida mínima da ancoragem na zona dos pré-molares e incisivos com poucas variações verticais, mas o movimento foi basicamente de inclinação (Figura 4).

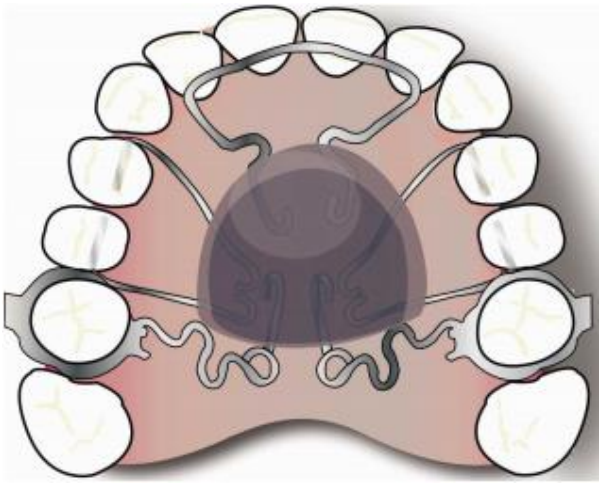


Figura 4 – Pêndulo com duas alças. Fonte: Cirto et al. (2011)

Outra modificação do pêndulo padrão de Hilgers é o Pend-III alça dupla de Uribe. Este aparelho se pode utilizar com eficiência e efetividade nos casos de camuflagem das más oclusões de classe III esqueléticas e dentais leves e moderadas com apinhamento maxilar. O sistema mecânico aproveita de igual maneira o efeito de ação e reação (Terceira Lei de Newton) quando se põe o botão de acrílico não adiante contra as arrugas palatais como no padrão senão na metade do palato para ajudar ambos os movimentos: distal dos molares e mesial dos incisivos. O aparelho tem anexo ao botão de acrílico um segmento de arame 0,036” de aço que deve fazer contato de maneira fina por lingual com todos os incisivos sem importar o apinhamento nem a posição que estes tenham para que com o efeito de reação se possa inclinar para vestibular os incisivos maxilares e descruzar rapidamente a mordida (Figura 5).

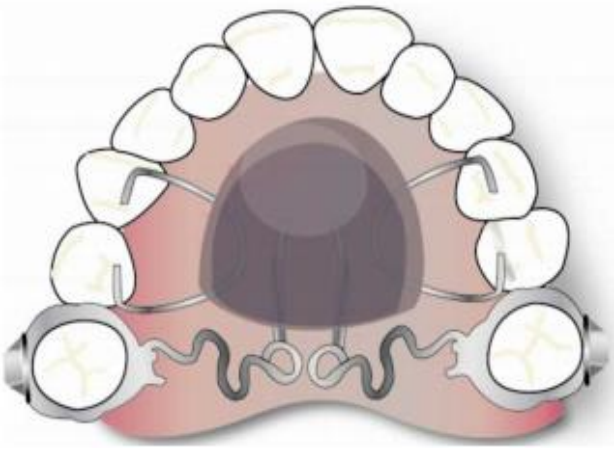


Figura 5 – Pend-III com duas alças. Fonte: Cirto et al. (2011)

Para a ancoragem com suporte nos implantes e parafusos, usaram-se inicialmente aparelhos fixados com implantes de osteointegração (Onçag et al., 2007, citado por Cirto et al. 2011). Nestes sistemas devia-se esperar um tempo prudente para permitir a osteointegração antes de exercer qualquer força, ademais, precisavam-se procedimentos de laboratório adicionais. Com o avanço da investigação de miniparafusos como dispositivos de ancoragem temporários de carga imediata (TADs) (Lin e Liou 2003; Kyung et al., 2003b, citado por Cirto et al. 2011), têm-se desenvolvido combinações com os aparelhos distalizadores para conseguir a ancoragem óssea, evitando assim reações adversas sobre os dentes anteriores. (Kyung et al., 2003a; Villegas et al., 2009; Männchen, 1999; Byloff et al., 2000; Karaman et al., 2002; Favero et al., 2003; Keles et al., 2003; Gelgör et al., 2004; Kinzinger et al., 2004b, 2006; Kircelli et al., 2006; Escobar et al., 2007, citados por Cirto et al. 2011).

O uso dos miniparafusos temporais na ortodontia têm vantagens como a possibilidade de carga imediata, o baixo preço e diversos locais anatômicos para a colocação (Lin e Liou; Kyung et al., 2003, citado por Cirto et al. 2011). A primeira publicação do pêndulo ósseo-suportado por implantes não integrados foi presentada por Byloff et al. (2000, citado por Cirto et al. 2011) e foi chamado pêndulo implanto-suportado de Graz (GISP), o qual consta de duas partes: a placa de ancoragem que fixa ao osso palatino com quatro miniparafusos e a parte removível que é um aparelho similar ao pêndulo. O sistema pode submeter-se a carga duas semanas depois da sua colocação. Uma vez conseguida a distalização desejada dos molares pode-se utilizar como ancoragem para manter a posição deles durante a retração dos dentes anteriores. Posteriormente apareceram outros pêndulos ósseo-suportados como o de Kircelli et al. e Escobar et al. (s.d., citado por Cirto et al. 2011). Escobar et al. (s.d., citado por Cirto et al. 2011), fizeram uma modificação colocando dois parafusos endo-ósseos para ancorar o botão de acrílico no palato. O desenho do aparelho é um pêndulo de Hilgers modificado com alça dupla (Bustamante et al. s.d. citado por Cirto et al. 2011), fixado ao palato (paramediano) com dois parafusos 2,0 x 11 mm (Figura 6).

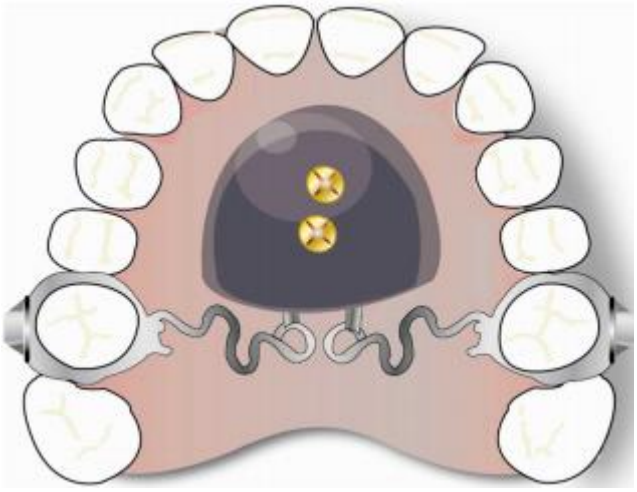


Figura 6 – Pêndulo ósseo. Fonte: Cirto et al. (2011)

As molas foram inseridas nas caixas linguais dos primeiros molares maxilares com uma força de 250g, aproximadamente é o tempo médio de tratamento foi de 7-8 meses. O pêndulo ósseo-suportado oferece controle de ancoragem para a distalização e os processos cirúrgicos para a colocação e remoção dos miniparafusos, sendo estes fáceis e pouco invasivos; ademais têm a possibilidade de ser carregados de forma imediata. Graças às fibras transeptais os molares maxilares e os pré-molares são distalizados ao mesmo tempo, isto facilita a correção do apinhamento anterior e reduz o tempo de tratamento com aparelhos fixos. O mesmo aparelho serve de retenção durante a fase de retração e elimina a necessidade de utilizar um botão adicional para fixar. Os autores da investigação (Cirto et al. 2011) encontraram como desvantagem a irritação da mucosa de maneira parecida à quando se faz a remoção de um botão de Nance pela dificuldade de manter uma boa higiene bucal, mas esta é solucionada aos poucos dias da retirada do aparelho.

3.1.1 Partes do aparelho

Basicamente e em concordância com Arias e Sampietro (2001), o pêndulo consta das seguintes partes:

3.1.1.1 Botão de Nance ou extensão de acrílico no palato duro

Este aparelho tem como parte de ancoragem no palato duro mediante a construção de um botão de Nance uma extensão desde dois ou 3mm da cara palatina das peças dentarias, acabando em um borde posterior que é desenhado ao nível duma linha transversal que passa entre os segundos pré-molares e os primeiros molares de ambos os lados.

Em realidade não é preciso poupar na confecção de um suporte palatino de acrílico que seja do maior tamanho possível para desta maneira poder evitar que o acrílico se afunde na mucosa e o aparelho perda a ancoragem.

Nos casos nos quais é necessária uma expansão ademais da correção duma classe II (maioritariamente nos casos de classe II), é possível fixar um parafuso de expansão na linha media do botão de Nance.

3.1.1.2 Suportes oclusais

Ademais do suporte palatino o pêndulo tem como ancoragem uns suportes oclusais elaborados com arame de aço inoxidável de 0,9mm de diâmetro, podem também estar elaborados com a liga TMA utilizada para as molas distalizadoras.

Estes suportes devem estar localizados sobre as faces oclusais de duas peças dentárias a cada lado da arcada, seja sobre os ambos os lados dos primeiros e segundos pré-molares, ou seja, utilizando os primeiros e segundos molares temporários em ambos os lados em pacientes com dentição mista.

Estes suportes vão colados com *composite fotopolimerizável* nas faces oclusais das peças de suporte. Previamente, devem-se “aplanar” ou tirar as curvaturas da secção redonda de arame mediante uma pedra, de maneira que não incomode muito a oclusão. Também se deve incrementar a adesão destes suportes oclusais metálicos nas faces oclusais dentárias usando o revestimento com óxido de alumínio de 50 mícrons.

3.1.1.3 Confecção das molas

O pêndulo pode conter duas molas distalizadoras, em caso de que a classe II, 1ª ou 2ª divisão seja bilateral mais também pode ter uma só mola; nos casos de

classe II, 1ª ou 2ª divisão, subdivisão do lado direito ou esquerdo, quer dizer, nos casos unilaterais.

As molas elaboram-se com a liga TMA (liga de titânio/molibdénio) de 0,032" de diâmetro, realizando as dobras com um alicate 139. Estas molas estão fixadas no acrílico do botão de Nance perto da linha média.

Os outros dois extremos destas molas vão inseridos nos tubos linguais soldados ás bandas de ancoragem dos primeiros molares superiores.

Para a etapa inicial do tratamento, na sua primeira visita o paciente que receberá um pêndulo: Toma-se uma impressão com alginato e consegue-se um modelo de trabalho. Nesse modelo, marcam-se com um lápis os limites que vai receber o botão de Nance. Depois, elaboram-se os suportes oclusais uma vez estabelecidos os dentes de suporte. Por último, elaboram-se as molas. Não é preciso adaptar as bandas de ancoragem aos tubos soldados nem tomar uma impressão para que o modelo de trabalho tenha a localização dos tubos bucais para elaborar as molas porque no modelo sem bandas se pode calcular a localização dos tubos e desta maneira elaborar as molas. Depois, cobrem-se com acrílico autopolimerizável os limites marcados com o lápis e já está feito o pêndulo.

Antes da instalação do pêndulo na boca é preciso eliminar as curvaturas dos suportes oclusais e ativar as molas. É recomendável ativá-las antes da instalação do aparelho na boca porque muitas vezes o arame se escapa dos mordentes do alicate e isto pode produzir lesões no palato mole.

3.1.1.4 Ativação das molas

Geralmente, devido ás propriedades da liga titânio/molibdénio (TMA), o pêndulo é ativado só uma vez durante o tratamento, antes da sua instalação na boca, sendo a força exercida pelas molas de aproximadamente 260g em cada lado.

As vantagens e desvantagens deste aparelho distalizador são explicadas por Arias e Sampietro (2001) mediante várias premissas.

3.1.2 Vantagens da utilização do pêndulo

É bem tolerado pelos pacientes: crianças e adultos; não produz nenhuma dor nem desconforto, é um tratamento distalizador dos segmentos posteriores, oferece

um ótimo tratamento curto e não precisa de controles periódicos, podem-se tratar casos unilaterais ou bilaterais.

3.1.3 Desvantagens da utilização do pêndulo

Em muitos casos os terceiros molares estão incluídos depois da finalização do tratamento. Se algum suporte oclusal se desprende é necessário retirar todo o aparelho e colá-lo novamente. Por não ter em conta a direção de inserção das molas nos tubos linguais, os molares se podem inclinar durante a distalização.

O pêndulo de Hilgers, com todas as suas variantes e modificações, apresenta como inconveniente principal o requerimento de ativações intraorais para manter o diâmetro entre os molares, nestas ativações é muito difícil precisar a força que está sendo aplicada. Este problema pode derivar numa perda do controle da torção dos molares que obriga a retirar o cimento do aparelho.

A maior parte dos trabalhos publicados coincide em citar que os molares superiores podem ser distalizados entre 3 – 5mm, com uma variação no tratamento de 3 a 6 meses dependendo do tipo de aparelho utilizado e o ritmo da ativação. A perda da ancoragem mencionada por distintos autores, medida nos incisivos é de 1,2 – 2mm de protrusão e 4 – 8º de incremento na inclinação palato vestibular (torção).

Indiferentemente do aparelho utilizado, observa-se como efeito adverso do tratamento, o aumento da inclinação axial dos molares para distal entre 5 – 20º. Esta situação obriga ao paciente a utilizar um aparelho de retenção sobre os molares para permitir a recuperação da correta inclinação axial.

3.1.4 Confecção do aparelho

O-Atlas (2016) indica que para a fixação intrabucal do aparelho de pêndulo, devem-se dobrar os apoios oclusais sobre os pré-molares ou molares decíduos. Para a mola do pêndulo, uma alça fechada tem de ser dobrada perto da sutura palatina meia. Posteriormente, segue uma alça em U (aberta mesialmente) para acabar em um extremo dual. Esta terminação de duplo arame tem de ser inserida nos seguros palatinos das bandas molares (Figura 7).



Figura 7 – Fixação intrabucal do pêndulo. Fonte: O-Atlas (2016)

Para a aplicação do acrílico as molas se fixam com cera, distal dos molares, e a alça fechada se cobre com cera. A extensão da placa palatina, que é semelhante ao aparelho de Nance, pode ser limitada com secções de cera (Figura 8).



Figura 8 – Aplicação do acrílico. Fonte: O-Atlas (2016)

As molas pré-ativadas com duas terminações são inseridas nos seguros palatinos das bandas molares. A aplicação desta força torna no movimento distal dos molares sem necessidade da cooperação do paciente (Figura 9).



Figura 9 – Molas pré-ativadas com duas terminações. Fonte: O-Atlas (2016)

3.1.5 Ativação

Os passos para ativar o pêndulo de Hilgers são (Figura 10):

1. Devem-se ativar antes da cementação;
2. A elasticidade do arame permite que poda ser ativado efetivamente;
3. Deve-se observar que não existam forças de extrusão, expansão nem compressão;
4. A monitorização tem de ser feita cada três ou quatro semanas para observar o grado de ativação;
5. Se for necessário, deve-se ativar outra vez o helix com um alicate.



Figura 10 – Pêndulo de Hilgers. Fonte: Ortosol SL. (s/d).

3.2 Pendex

3.2.1 Partes do aparelho

O aparelho pêndulo original foi desenhado para distalizar e rotacionar os molares superiores. Uma vez que estes dois movimentos sejam alcançados e os molares estejam na sua posição ideal, a mecânica de arco reto vai ser utilizada para guiar os pré-molares à sua posição correta no arco. Hilgers modificou o aparelho mediante o incremento de um parafuso de expansão no acrílico palatino, com esta simples troca na concepção também se poderia iniciar o desenvolvimento de um arco lateral. No pendex/pêndulo as molas de distalização se formam para encaixar nas bainhas horizontais em vez de nos tubos redondos.

As bainhas horizontais possuem um grau de controle que restringe a inclinação bucal ou lingual. Para a colocação deste aparelho, começa-se com a pré-ativação das molas, dobradas num ângulo de 90º. Depois, se cimenta o aparelho em duas unidades separadas. Quando o cimento é estabelecido, puxam-se as molas ativadas para adiante para as insertar nas bainhas linguais.

Estas molas de TMA podem produzir aproximadamente 5mm de movimento de distância em três ou quatro meses sem ser preciso a reativação profissional. Se for preciso aumentos no comprimento do arco e na largura, a maior parte dos pacientes preferem idealizar a posição dos molares enquanto que se expande o arco, e outros preferem iniciar com a distalização molar.

Várias semanas depois de iniciarem os movimentos transversais. De qualquer maneira quando são finalizados os movimentos, os pré-molares e caninos têm de ser regressados em forma de arco, de um em um utilizando a mecânica fixa (Figura 11) SML (2016).



Figura 11 – Distalizador pendex. Fonte: SML (2016)

Tem a mesma função e uso do pêndulo. A diferença é a presença do parafuso para a liberação do crescimento transversal do palato (Figura 12).

Ortholab (s.d.) expressa que o pendex é um aparelho distalizador conformado por um botão palatino acrílico com parafuso grande, que funciona como ancoragem desde a parte profunda do palato e que tem duas ou quatro extensões com arame, duas molas TMA e alças de retenção que permitem distalizar os primeiros e os segundos molares da arcada superior. A sua função principal é a correção da má oclusão de classe II dentária, tendo grandes vantagens como a estética, a não colaboração do paciente, o fácil controle e a fácil ativação.



Figura 12 – Distalizador pendex. Fonte: CetroOnline (2013)

Callaghan (s.d.) expressa que um distalizador pendex está composto em duas partes:

1. Bandas metálicas que se colocam entorno ao primeiro dente molar superior e dos dois dentes pré-molares superiores;
2. Uma placa que tem um parafuso de expansão e duas molas.

3.2.2 Protocolo de instalação e ativação

Inicialmente, para encaixar um distalizador pendex se colocam os separadores interproximais aos dentes superiores para fazer espaço para as bandas de montagem. Aproximadamente uma semana depois os separadores são retirados junto às bandas equipadas.

Uma vez que o pendex tem sido construído, as bandas vão estar equipadas com os dentes de acima e as placas vão ser insertadas nelas com a ativação das molas.

Durante os primeiros dois ou três dias o cérebro do paciente pensa que há comida na boca dele ou dela e o excesso de saliva produzido pode ser incrementado, mas depois ele se acostuma ao pendex. Alguns pacientes sentem dor nos dentes, entretanto, outros descrevem uma sensação de pressão/formigamento no nariz.

É muito importante que o paciente escove a profundidade toda do pendex porque a comida e a placa se aderem nele facilmente (WOHLGEMUTH e ROTHSTEIN, 2016).

Os suportes se colocam sobre os pré-molares. A mola do pendex tem uma alça no meio do palato, desde lá, dirige-se de maneira reta até a sutura palatina e acaba simples. As retenções são colocadas de tal maneira que não interfiram com o corte de separação (Figura 13).



Figura 13 – Apoio sobre os pré-molares. Fonte: O-Atlas (2016)

O parafuso de expansão deve ser colocado perto da sutura palatina meia para poder conceber o aparelho inteiro de maneira delicada. As molas pendex são fixadas embaixo do corpo do parafuso e estão localizadas distalmente dos molares que precisam ser movidos (Figura 14).



Figura 14 – Molas do pendex. Fonte: O-Atlas (2016)

O pendex finalizado tem de ser polido com a peça de mão para que as molas móveis do pendex não fiquem dobradas no motor para polir. O parafuso transverso tem de ser ativado regularmente pelo ortodontista para alcançar uma expansão transversal (Figura 15).



Figura 15 – Pendex. Fonte: O-Atlas (2016)

A ativação transversal do aparelho pendex deve ser iniciada somente após uma semana de uso do aparelho e com uma ativação do parafuso expansor de ¼ de volta a cada 03 dias. A expansão deve ser lenta para que não agrida o palato. Isso se deve ao fato de as molas do aparelho também serem eficientes na expansão e rotação dos primeiros molares. São feitas seis a oito ativações do parafuso expansor suficientes para a maioria das más oclusões de Classe II (Campos, 2012).

3.2.3 Vantagens e desvantagens da utilização do pendex

O desenho do aparelho pendex é essencialmente o mesmo do pêndulo, somente temos a adição do parafuso central de expansão do palato no centro do botão de Nance. Sendo assim, as vantagens é que se pode aplicar a expansão quando necessário para se expandir a arcada superior ou evitar a tendência à compressão transversal do maxilar durante a distalização, ademais de possibilitar a realização de uma disjunção palatina e corrigir a relação oclusal da classe II.

4 CASO CLÍNICO

Romero et al. (2012) reportam um caso clínico apresentado na consulta do “Centro de Estudios Superiores de Ortodoncia” de uma paciente de 18 anos que não revela antecedentes médico-clínicos nem compromissos sistêmicos. Facialmente a paciente é relativamente simétrica como visualizado nas fotografias extrabucais (Figura 16).



Figura 16 – A: frente; B: frente sorriso; C: perfil. Fonte: Romero *et al.* (2012)

Para estudos intraorais tomaram-se fotografias intraorais.

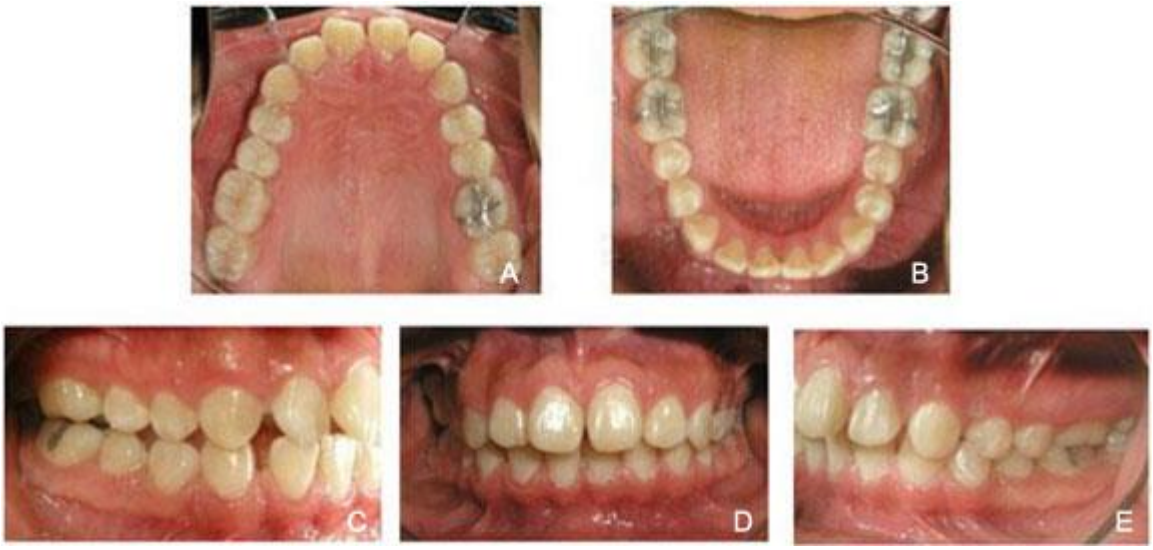


Figura 17 – A: oclusal superior; B: oclusal inferior; C: lateral direita; D: frente em oclusão central; E: lateral esquerda. Fonte: Romero et al. (2012)

No exame radiográfico se pode observar a presença das 31 peças dentais com terceiros molares em formação sem erupcionar (Figura 18).

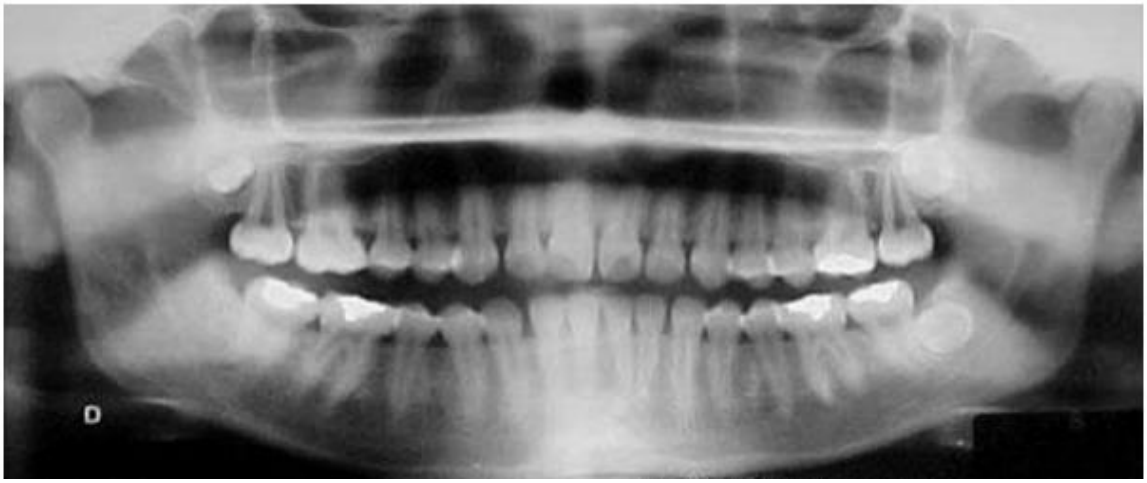


Figura 18 – Radiografia panorâmica inicial. Fonte: Romero et al. (2012)

Na radiografia cefálica central se pode observar a relação distal da mandíbula em relação ao maxilar ou classe II esquelética da paciente junto ao perfil convexo (Figura 19).



Figura 19 – Radiografia cefálica lateral de início. Fonte: Romero et al. (2012)

Imediatamente depois de sete meses da colocação do pêndulo de Hilgers, consegue-se a distalização dos primeiros molares superiores para uma relação molar de classe III, obtendo assim o espaço suficiente para colocar os caninos superiores no centro da arcada numa relação de classe I. Procede-se a retirar o pêndulo e a colocar o aparelho transpalatino para evitar a mesialização dos molares maxilares e como ancoragem máxima para a retração dos pré-molares, caninos e incisivos superiores.

Na fotografia intrabucal oclusal se pode ver o aparelho pêndulo de Hilgers depois de sete meses da sua colocação, o qual foi feito com um botão de acrílico central com quatro suportes oclusais ao nível dos pré-molares e duas molas de TMA (Titânio Molibdénio Alloy), que se insertam nas caixas linguais das bandas dos primeiros molares maxilares. Observa-se o espaço presente entre os segundos pré-molares e os primeiros molares como resultado da distalização (Figura 20).



Figura 20 – Fotografia intrabucal oclusal do pêndulo de Hilgers. Fonte: Romero et al. (2012)

A imagem anterior faz referência à fotografia intrabucal oclusal do pêndulo de Hilgers, o qual tem um botão de acrílico com quatro suportes oclusais ao nível dos pré-molares e das molas de TMA (Titânio Molibdénio Alloy), insertados nas caixas linguais das bandas dos primeiros molares maxilares. Observa-se o espaço presente entre os segundos pré-molares e os primeiros molares como resultado da distalização. Em fotografias de progresso depois de um ano da realização da distalização a paciente está na fase ativa do tratamento ortodôntico onde pode-se

ver que continua sendo facialmente simétrica (Figura 21 - A) com uma linha média de sorriso de altura (Figura 21 - B), e seu perfil continua sendo convexo (Figura 21 - C).



Figura 21 – Fotografias extrabucais de controle há um ano da tiragem do pêndulo de Hilgers e colocação do aparelho transpalatino. A: frente; B: frente sorriso; C: perfil. Fonte: Romero et al. (2012)

A continuação se observam as fotos intraorais em panorâmica lateral direita (Figura 22).



Figura 22 – A: lateral direita; B: linha média; C: lateral esquerda. Fonte: Romero et al. (2012)

Estudos radiográficos de progresso (Figuras 23, 24 e 25).



Figura 23 – Radiografia panorâmica de progresso. Fonte: Romero et al. (2012)



Figura 24 – Radiografia cefálica lateral de progresso. Fonte: Romero et al. (2012)

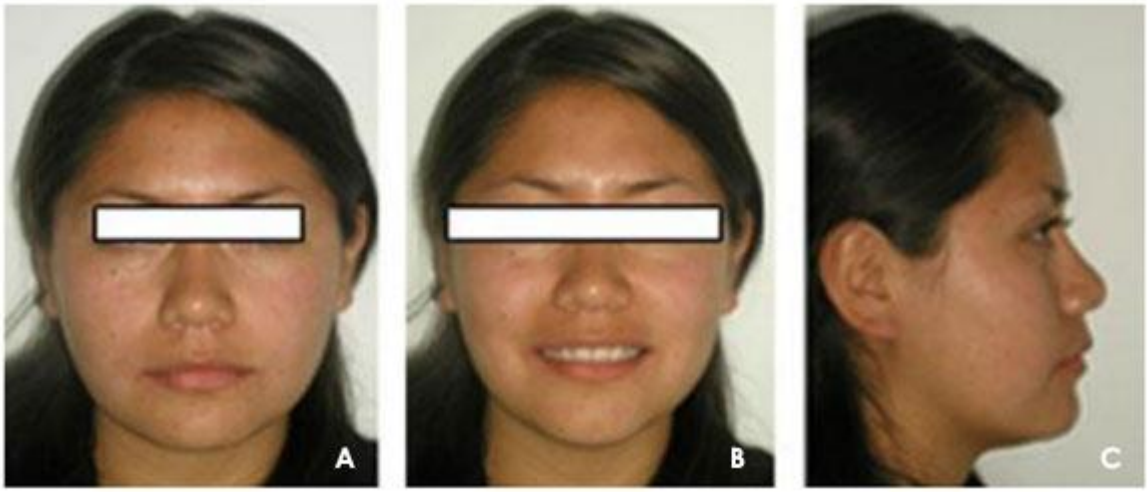


Figura 25 – A: frente; B: sorriso; C: perfil. Fonte: Romero et al. (2012)

Na Figura 26 se apreciam fotografias intraorais do paciente referido.



Figura 26 – A: observa-se a oclusal superior; B: oclusal inferior; C: lateral direita; D: de frente em oclusão central, linhas coincidentes; E: lateral esquerda. Fonte: Romero et al. (2012)

A seguir, se apresentam estudos radiográficos finais mediante uma radiografia cefálica lateral final (Figura 27) e RX panorâmica (Figura 28).



Figura 27 – Radiografia cefálica lateral final. Fonte: Romero et al. (2012)

Na radiografia panorâmica se aprecia a formação dos terceiros molares superiores (Figura 28).



Figura 28 – Radiografia panorâmica final. Fonte: Romero et al. (2012)

Utilizaram-se como aparelhos de contenção os aparelhos de Hawley tanto superior (Figura 29) como nos dentes inferiores.



Figura 29 – Aparelhos de contenção superior e inferior. Fonte: Romero et al. (2012)

Romero et al. (2012) expressam que a capacidade de distalizar o molar superior quando seja cefalometricamente indicado, sem necessidade de cooperação, abre sem dúvida alguma uma alternativa importante e interessante no tratamento ortodôntico. O aparelho pendex como aparelho distalizador oferece aos ortodontistas a possibilidade de ganhar espaço, sendo benéfico e de muita utilidade para os objetivos do tratamento precoce e tardio sobre tudo quando não há erupcionado o segundo e terceiro molar permanente e desta maneira contribuir à organização estética das peças dentais que vai melhorar a oclusão dos pacientes.

5 DISCUSSÃO

González e Fernández (2003) citam que a introdução do sistema distalizador pêndulo na área da ortodontia tem sofrido muitos e variados projetos na concepção, melhorando enormemente o conforto do paciente, facilitando sua instalação e ativação, simplificando sua concepção e melhorando sua estabilidade.

Cirto et al. (2011) mencionam que nestes últimos anos se têm feito modificações ao pêndulo padrão de Hilgers com o objetivo de melhorar a eficácia nos tratamentos, incrementar a ancoragem e controlar o movimento dos molares maxilares para distal.

O SML (2016) explica que o aparelho de pêndulo original foi criado para distalizar e rotacionar os molares superiores, mas foi modificado posteriormente por Hilgers. O pendex tem a mesma função e o mesmo uso do pêndulo, tendo este último como diferença a presença do parafuso para liberar o crescimento transversal do palato.

Ortholab (s.d.) expressa que o pendex é um aparelho distalizador formado por um botão palatino acrílico com um parafuso de grande tamanho que serve de ancoragem desde a parte profunda do palato, tendo como função principal a correção da má oclusão de classe II dentária, com uma grande vantagem a estética e a não colaboração do paciente, ademais do seu fácil controle e ativação.

Em relação ao protocolo e a ativação do pendex, Wohlgemuth e Rothstein (2016) expressam que para encaixar um distalizador pendex, inicialmente os separadores se colocam interproximais aos dentes superiores para fazer espaço para as bandas para a montagem. Aproximadamente uma semana mais tarde, os separadores e as bandas equipadas são tirados.

Em alusão ao caso clinico, Romero et al. (2012) reportam um caso clínico apresentado à consulta do “Centro de Estudios Superiores de Ortodoncia” de uma paciente de 18 anos que não revela antecedentes médico-clínicos nem compromissos sistêmicos. Facialmente a paciente é relativamente simétrica. Depois do tratamento expressam que a capacidade de distalizar o molar superior quando esteja cefalometricamente indicado, sem precisar a cooperação, abre sem dúvida alguma uma alternativa no tratamento ortodôntico. O aparelho pendex como aparelho distalizador oferece aos ortodontistas a possibilidade de ganhar espaço, sendo benéfico e útil para os objetivos do tratamento precoce e tardio sobretudo

quando não tem erupcionado o segundo e terceiro molar permanente, e desta maneira contribuir à organização estética das peças dentais, a qual vai melhorar a oclusão dos pacientes.

É evidente que o aparelho pêndulo/pendex é um instrumento eficaz na ancoragem e controle do movimento dos molares maxilares para distal. Possui vantagens e desvantagens que os ortodontistas devem ter em consideração para a execução do melhor tratamento dependendo de cada caso clínico, os quais seguem uma metodologia rigorosa e definida pelos autores e ortodontistas especializados com o objetivo de gerar o maior conforto no paciente.

6 CONCLUSÃO

A capacidade de distalizar o molar superior quando este seja cefalometricamente indicado, sem necessidade de cooperação abre sem dúvida alguma uma interessante e importante alternativa no tratamento ortodôntico. Os aparelhos pêndulo/pendex como distalizadores oferecem aos ortodontistas a possibilidade de ganhar espaço, sendo benéfico e útil para os objetivos do tratamento precoce e tardio sobretudo quando não têm erupcionado o segundo e terceiro molar permanente e desta maneira contribuir na organização estética das peças dentais a qual, vai melhorar a oclusão dos pacientes.

A distalização dos molares bem diagnosticada é um movimento possível de realizar com aparelhos removíveis ou fixos, intra ou extrabucais. A maior parte dos pacientes prefere métodos intraorais por assuntos estéticos e os professionais aparelhos fixos para eliminar a cooperação dos pacientes. Tudo parece indicar que a aplicação de forças por vestibular e palatino produzem um movimento de gressão que é muito mais estável que um movimento de versão.

7 REFERÊNCIAS

ACCUTECH ORTHODONTIC LAB, INC. Pendulum. Suffolk, Virginia, EUA, 2016. Disponível em: https://www.accutechortho.com/orthodontic-laboratory-products/active-plates/pendulum. Acesso em: julho 2016

ARIAS, S. e SANPIETRO, A. Un sistema práctico y sencillo para distalar molares superiores. Revista Española de Ortodoncia, 2001; 31: 227 – 230. Disponível em: http://www.revistadeortodoncia.com/files/2001_31_3_227-230.pdf. Acesso em julho 2016.

CALLAGHAN, S. Pendex / Pendulum Appliance. Virtuosum, (s.d.). Disponível em: http://www.virtuosum.com.au/media/pendex.pdf. Acesso em julho 2016.

CAMPOS, P. Distalização dos molares superiores com o uso dos aparalhos pêndulo e pendex. (2012). Monografia apresentada ao curso de especialização da Faculdade de Tecnologia de Sete Lagoas (Grupo Ciodonto), como requisito parcial para conclusão do curso de Ortodontia. Botucatu – Brasil.

CETROONLINE. Aparelhos Ortodônticos, Distalizadores: Pendulum e Pendex. 2013. Disponível em: http://www.cetrobh.com/2013/05/Distalizadores-Pendulum-e-Pendex.html. Acesso em julho 2016.

CIRO, P. SANDOVAL, P. REY, D. URIBE, G. SIERRA, A. OBERTI, G. Distalización de Molares Maxilares con Aparatos Intraorales de Nueva Generación que no Necesitan Colaboración del Paciente. Revista Odontostomat, 2011: 5(1):39-47. Disponível em http://www.scielo.cl/pdf/ijodontos/v5n1/art06.pdf. Acesso em julho 2016.

GONZÁLEZ, M. e FERNANDÉZ, R. Actualización en técnicas ortodónticas distalizadoras. Instituto Superior de Ciencias Médicas de La Habana. Facultad de Estomatología, 2003. Disponível em: http://www.bvs.sld.cu/revistas/est/vol40_3_03/est05303.htm. Acesso em julho 2016.

O-ATLAS. Atlas de Técnicas de Ortodoncia y Ortopedia Orofacial. (s/f). Pendex/Pend-X: Aparato de péndulo con tornillo transversal según Hilgers. Edição electrónica. Disponível en: http://www.o-atlas.de/esp/kapitel7_206.php. Acceso el 28 de Julio de 2016.

ORTHOLAB, (s.d.). Pendex. Disponível em: https://ortholab.es/?attachment_id=2428. Acesso em julho 2016.

ORTOSOL SL. (s.d.). Pêndulo de Hilgers. Edição electrónica. Disponível en: http://www.ortodonciaortosol.es/pendulo-de-hilgers/

ROMERO, H. HERNÁNDEZ, Y. GURROLA, B. CASASA, ADÁN. Distalización mediante el uso del pêndulo. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría, 2012. Edição electrónica. Disponível em: https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2012/pdf/art10.pdf. Acesso em julho 2016.

SMILE MAINTAINERS LABORATORIES SML. Pendex/Hilgers Pendulum. Chatsworth, California. EUA, 2016. Disponível em: https://www.smlglobal.com/pendexhilgers-pendulum. Acesso em julho 2016.

WOHLGEMUTH, P. e ROTHSTEON, IRA. Pendex Appliance. Dr. W. and Dr. R. Miami, Florida, EUA, 2016. Disponível em: http://www.wohlgemuthortho.com/wp-content/uploads/2014/10/Pendex_Appliance.pdf. Acesso em julho 2016.