

# Distalização do molar superior: Análise de duas mecânicas diferentes.

Carlos Colino Paniagua

Dissertação conducente ao Grau de Mestre em  
Medicina Dentária (Ciclo Integrado)

Gandra, 21 de setembro de 2020

Carlos Colino Paniagua

Dissertação conducente ao Grau de Mestre em  
Medicina Dentária (Ciclo Integrado)

**Distalização do molar superior: Análise de duas  
mecânicas diferentes.**

Trabalho realizado sob a Orientação de Professor Dr. Carlos Coelho.

## Declaração de Integridade

Eu, acima identificado, declaro ter atuado com absoluta integridade na elaboração deste trabalho, confirmo que em todo o trabalho conducente à sua elaboração não recorri a qualquer forma de falsificação de resultados ou à prática de plágio (ato pelo qual um indivíduo, mesmo por omissão, assume a autoria do trabalho intelectual pertencente a outrem, na sua totalidade ou em partes dele). Mais declaro que todas as frases que retirei de trabalhos anteriores pertencentes a outros autores foram referenciadas ou redigidas com novas palavras, tendo neste caso colocado a citação da fonte bibliográfica.

## Declaração do Orientador

Eu, **Carlos Manuel Leal Moreira Coelho** com a categoria profissional de Assistente Convidado do Instituto Universitário de Ciências da Saúde, tendo assumido o papel de Orientador da Dissertação intitulada *"Distalização do molar superior: Análise de duas mecânicas diferentes"*, do Aluno do Mestrado Integrado em Medicina Dentária, **"Carlos Colino Paniagua"**, declaro que sou de parecer favorável para que a Dissertação possa ser depositada para análise do Arguente do Júri nomeado para o efeito para Admissão a provas públicas conducentes à obtenção do Grau de Mestre.

Gandra, \_\_ de \_\_\_\_\_ de 2020

O Orientador

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço meu orientador de dissertação; Professor Dr. Carlos Manuel Leal Moreira Coelho pelo apoio e orientação que me deu para a elaboração deste trabalho.

Ao meu pai, meu primo o Dr. Pedro Colino.G e meu tio o Dr. Pedro Colino.C pelo apoio incondicional ao longo desta viagem, muito bom, mas muito difícil.

Menção especial à minha namorada a Dr. Isabel Drewling que esteve ao meu lado desde o início.

Para minhas irmãs e minha família maravilhosa, Tios, primos, etc...

Não poderia faltar agradecer ao meu amigo e colega Guillermo Arancibia, sempre me apoiando, da maior coisa que eu levo.

Também agradeço aos meus amigos de toda a vida, Manuel e Ruben.

Por fim, lembre-se das grandes pessoas que tenho levado comigo nestes anos e que são para toda a vida, amigos de verdade; Roberto, Emilio, Felix, Ruben e Daniel.

Finalmente, obrigado a todos os meus professores nestes anos



## Resumo

De entre os vários métodos de tratamento da classe II dentária em pacientes com crescimento já concluído, este trabalho, destaca a possibilidade de tratamento através da movimentação distal dos molares superiores e, em última instância, mesial dos inferiores, evitando extrações nos casos indicados e obtendo um tratamento eficaz, estável, previsível e seguro.

Historicamente, vários dispositivos intra/extra orais e inter/intra arcos foram projetados e utilizados, com suas vantagens e desvantagens para pacientes e ortodontistas, no sentido de corrigir a má oclusão e alcançar a classe I.

Na presente revisão bibliográfica aborda-se a função do Distalizer de Carriere e do Pêndulo de Hilgers, sendo os dispositivos de distalização mais usados na atualidade.

Para tanto, realizou-se uma pesquisa bibliográfica de ambos os dispositivos nas principais bases de dados, selecionando em uma primeira busca 7 artigos para o pêndulo de Hilgers com critérios de inclusão / exclusão segundo a escala PICO e Sort e, paralelamente, uma segunda pesquisa pela Carrière. Motion Appliance obtendo 23 artigos, sem filtros de evidências.

Objetivamente, pretende-se avaliar qual o dispositivo mais indicado para cada caso, já que apesar de terem a mesma função, utilizam diferentes mecânicas.

**Palavras-chave:** Distalization; Class II; pendulum; Carrière Motion Appliance; Carrière Distalizer.

## **Abstract**

Class II treatment in non growing patients has limitations as we know, the only solution we can do is correcting class II making a distalization of the upper molars or moving the lower molars forward avoiding extractions in some cases and reaching an effective, predictable and stable treatment.

Lots of devices (intra/Extraoral and inter /intra arch) has been designed in order to correct this malocclusion and getting a molar class I.

In this Systematic Review we will study the Motion Appliance Class II carriere and Hilgers Pendulum, they are maybe the most used devices nowadays, both have different mechanics but the same Treatment

To do this, we carried out a bibliographic research of both devices in the main databases available. 7 articles were selected in the first search for the hilgers pendulum according to the inclusion / exclusion PICO and Sort criteria. At the same time, a second search was carried out for the Carrière Motion Appliance obtaining 23 articles without any evidence filters.

Objetives, for that reason we will explain indications, contraindications of these devices in order to make a good decision when the patient need one of them.

**Key words:** Distalization; Class II; pendulum; Carrière Motion Appliance; Carrière Distalizer.





# Índice

1. INTRODUÇÃO .....	1
1.1 Generalidades da Classe II: .....	1
1.2 Classe II divisão 1ª: .....	4
1.3 Classe II divisão 2ª: .....	9
1.4 Distalzação do molar superior: .....	13
1.5 Dispositivos utilizados na distalzação do molar superior: .....	15
1.5.1 Pêndulo: .....	15
1.5.2 Motion App de Carriere: .....	19
3. OBJECTIVOS .....	21
4. MATERIAIS E MÉTODO .....	22
5. RESULTADOS .....	24
6. DISCUSSÃO .....	27
7. CONCLUSÕES .....	34
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	35



## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1 Generalidades da Classe II:

Ao longo do tempo, um grande número de classificações foi proposto, como a de Ackerman ou Proffit, mas é a classificação de Angle que tem perdurado, já que esse método é considerado e reconhecido universalmente. Ele estudou as relações sagitais dos dentes com base na posição dos primeiros molares permanentes e descreveu as diferentes má oclusões chamadas classes.<sup>1</sup>

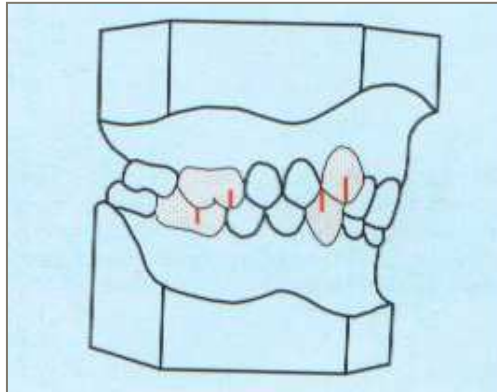
De acordo com a classificação de Angle de 1899<sup>2</sup>, são chamadas classes II ou distoclusões, as má oclusões caracterizadas pela relação distal da arcada dentária inferior em relação à arcada superior; tomando como referência a cúspide mesiovestibular do primeiro molar superior e o sulco do primeiro molar inferior.

Por definição, a classe II molar existe, quando a cúspide mesiovestibular do primeiro molar superior oclui mesialmente ao sulco vestibular do primeiro molar inferior.

Define-se como classe II canina quando o canino superior esta mesializado com respeito ao ponto de contato do primeiro premolar inferior e o canino inferior.

Deve-se destacar que na classificação definida por Angle, encontramos limitações, uma vez que nos referimos exclusivamente à relação sagital dos primeiros molares permanentes e não são valorizados outros planos do espaço, nem consideramos diferentes circunstâncias etiopatogênicas. Também não leva em consideração a relação esquelética, já que na época de Angle a cefalometria ainda não era utilizada, portanto, é um erro dizer classe II de Angle se nos referirmos à relação esquelética.

A classe II, também chamada distoclusão, é uma generalização desafortunada em casos especiais, pois agrupa má oclusões de morfologias amplamente variáveis, que geralmente têm apenas uma característica em comum, a relação molar anormal. A nomenclatura da classificação Angle enfatiza a localização distal da mandíbula em respeito ao maxilar superior na classe II, mas em muitos casos o maxilar superior está avançado, apresentando uma morfologia do crânio facial muito diferente, mas produzindo uma relação molar semelhante, apesar da mesma classificação.<sup>1</sup>



Img. 1.1.1 Classe II molar e canina completa .(Jorge Gregoret)

Analisando as classes II, Angle distingue a divisão 1 e a divisão 2 de acordo com a relação incisiva. De um modo geral, a divisão 1 é caracterizada pelo aumento da protrusão e pela proinclinação dos incisivos superiores, enquanto a divisão 2 é caracterizada por uma protrusão reduzida, e a coroa dos incisivos centrais superiores têm inclinação palatina.

Para quantificar a má oclusão de classe II, ela será medida usando molares e caninos como referência (em dentição temporária ou mista é mais usada a relação dos caninos). Fala-se de classe II molar completa (se todo o primeiro molar superior estiver na frente do primeiro molar inferior) ou incompleta (se nem todo o primeiro molar superior estiver na frente do primeiro molar inferior). A classe II canina pode ser completa se a cúspide do canino superior ocluir ao nível do ponto de contato entre o canino inferior e o incisivo lateral inferior. A classe II pode ser unilateral; nesse caso, denominamos classe II subdivisão direita ou esquerda. Para quantificar a classe II, diremos, por exemplo: canino esquerdo classe II (2mm).<sup>3</sup>

Em termos gerais, podemos distinguir a classe II de acordo com a localização da causa da má oclusão:

1. Classe II dentária: neste caso existe mesialização molar e / ou canina superior devido à migração mesial, ou seja, invasão da zona de suporte devido a problemas da dentição temporária. As características são a falta de espaço para a erupção do último dente maxilar (canino ou segundo estado bicúspide, uni ou bilateral), um alinhamento normal do arco inferior, protrusão e sobremordida dentro da norma, assim como, alteração do perfil facial sem significado. É, também conhecida, como

classe II divisão 0, uma vez que não há aumento da protrusão horizontal ou inclinação lingual da coroa dos incisivos superiores.



Img. 1.1.2 Classe II dentaria ( Dr.Pedro Colino)

2. Classe II dentoalveolar: ambas arcadas estão bem relacionadas entre si, a origem da má oclusão está na posição avançada e / ou recuada dos arcos dentários superiores e inferiores, ou seja, classe II por protrusão dentoalveolar superior, retrusão dentoalveolar inferior ou para uma combinação dos dois anteriores. O envolvimento do perfil é variável.



Imf. 1.1.3 Classe II dentoalveolar( Dr.Pedro Colino)

3. Classe II esquelética: a posição e desenvolvimento do osso maxilar e / ou mandibular é a origem da má oclusão. Destaca-se o facto de normalmente encontrar-se formas mistas onde é mais frequente a combinação de defeitos posicionais e / ou tamanho de ambos maxilares. Portanto, é possível encontrar um maxilar hiperplásico e / ou prognático ou

normal com uma mandíbula hipoplásica e / ou retrognática ou normal. É frequente alteração do perfil facial. <sup>3</sup>

Em relação à prevalência, as classes II constituem uma anomalia muito frequente que atinge mais de metade dos pacientes ortodônticos. Em um estudo realizado em clínicas espanholas, encontramos 51% dos pacientes com relação molar distal em comparação com 38% das más oclusões de classe I, embora duas vezes mais más oclusões de classe I do que na classe II foram observadas na população em geral. Nas classes II, a divisão 1 é mais frequente que a divisão 2, e existe influência tanto na origem quanto na raça. <sup>3</sup>

Deve-se levar em conta que uma má oclusão de classe II pode desencadear grandes problemas, como mencionado por Henrikson e Cols. em um estudo realizado com meninas escandinavas. Concluíram que existe maior probabilidade de sofrer sinais e sintomas na articulação temporomandibular (dores de cabeça, estalos, dores nos músculos da palpação, dor no movimento mandibular ou bruxismo), nas más oclusões de classe II do que nas normocclusões. <sup>4</sup>

### 1.2 Classe II divisão 1ª:

Em termos gerais, o paciente da Classe II divisão 1, com algumas exceções, apresenta um padrão dólico ou mesofacial, respiração muitas vezes oral, incompetência labial, maxila estreita, mandíbula retrognática, aumento da convexidade facial, má posição da língua, vestibuloversão dos incisivos superiores e mordida aberta ou profunda, dependendo do tipo de alteração funcional. <sup>4</sup>

Um sinal típico da classe II é a giroversão dos primeiros molares superiores (mesiolingurotação) em torno do eixo da raiz palatina. <sup>3</sup>

CARACTERÍSTICAS:

### Análise intraoral:

#### **Trespases incisais / Inclinação dos incisivos:**

Por definição, em uma classe II, divisão 1, o overjet está aumentado, variando de acordo com a intensidade e a inclinação dos incisivos; Os superiores tendem a ter uma inclinação vestibular, enquanto os inferiores tendem a lingualização, embora também possam estar salientes ou em uma posição normal (dependendo da relação esquelética sagital e função labial-lingual).<sup>3</sup>



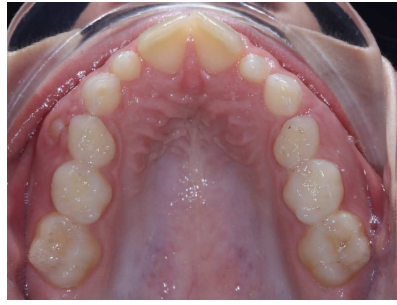
Img. 1.2.1 Overjet aumentado( Dr.Pedro Colino)

Overbite é altamente variável; é possível encontrar uma sobremordida completa e até uma mordida aberta. Sempre que o overjet está aumentado, também encontramos um aumento na sobremordida devido à falta de contacto entre os incisivos (os incisivos inferiores entram em erupção excessiva até entrar em contato com a mucosa palatina).<sup>3</sup>

#### **Forma de arco:**

O arco inferior geralmente apresenta uma forma normal, com os dentes bem implantados no osso basal, enquanto o arco superior apresenta uma contração transversal que, juntamente com a protrusão do incisivo, confere uma aparência alongada e uma tendência ao formato em "V".





Img. 1.2.2. arcada em forma de v ( Dr Pedro Colino)

### **Problema vertical:**

Pode estar presente como em qualquer outro tipo de má oclusão, e depende, essencialmente, do tipo facial.<sup>3</sup>

### **Problema volumétrico:**

Os diastemas e os apinhamentos de origem primária ou secundária podem aparecer, como característica da classe II, divisão 1, principalmente a presença de diastemas superiores na área incisal, o que está associado ao aumento da projeção.<sup>3</sup>



Img. 1.2.3. Diastemas associados a aumento do overjet( Dr Pedro Colino)

### **Padrão neuromuscular:**

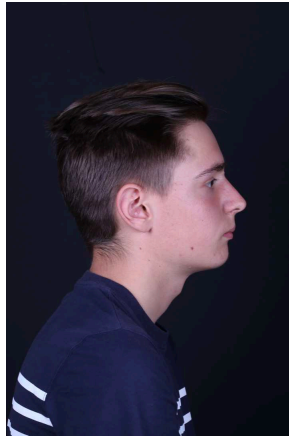
Dependendo da competência funcional e da morfologia do lábio, o paciente esquelético de classe II mostrará maior ou menor protrusão dentária e consequente maior ou menor trespasse, de modo que um lábio curto ou hipotónico implica uma tendência à protrusão dentária, enquanto alguns lábios longos e tonificados mantêm os incisivos melhor posicionados.<sup>3</sup>

O hábito de interposição labial causa um aumento do overjet.<sup>3</sup>

## Análise extraoral:

### Tipo de perfil

Considerando os planos estéticos de Ricketts e Steiner, destaca-se uma proeminência do lábio superior em relação ao lábio inferior. A protrusão dentária superior impede o selamento labial, portanto é frequente que o paciente mantenha a boca entreaberta em repouso.<sup>3</sup>



Img. 1.2.4 Labio superior protruído (Dr. Pedro Colino)

### Padrão Facial:

Na classe II, divisão 1, podemos encontrar qualquer tipo de padrão, embora sejam característicos os padrões dolicofaciais que representam um prognóstico desfavorável, uma vez que a rotação posterior da mandíbula não favorece a correção da má oclusão de classe II e também tende a gerar uma mordida anterior aberta. O padrão braquifacial é mais favorável, pois a mandíbula tende a crescer para a frente, promovendo a correção da classe II.<sup>3</sup>

### Análise cefalométrica:

Os objetivos gerais da análise cefalométrica são identificar displasia esquelética, se houver, reconhecer o padrão facial, determinar a posição dentária em relação às bases ósseas e realizar o diagnóstico diferencial das classes II.<sup>3</sup>

- A. **Cálculo da Posição do primeiro molar definitivo (segundo Ricketts):**
  - Distância do 1º molar à vertical pterigomaxilar.
  - Intersecção da cúspide mesio vestibular do 1º molar pelo eixo facial.
- B. **Relación intermaxilar:** devemos identificar se a classe II é de origem óssea
- C. **Localização da displasia:** devemos distinguir se a classe II é de origem maxilar e / ou mandibular.
- D. **Padrão de crescimento (segundo Ricketts).**
- E. **Relações dento-esqueléticas:** A posição dentária em relação às arcadas.

### Tratamento da Classe II div. 1º

As opções de tratamento de má oclusão de Classe II incluem arcos extra-orais, aparelhos funcionais, aparelhos fixos convencionais com elásticos intermaxilares ou em combinação com extração dentária, distalização do arco superior, cirurgia ortognática...

É necessário realizar um diagnóstico diferencial para distinguir uma classe II que apresenta problema esquelético e / ou dentário para decidir o tratamento mais adequado.

Para utilização destes dispositivos serão seleccionados os casos que necessitam de tratamento dentoalveolar, especificamente a distalização do primeiro molar superior, nomeadamente, com motion de classe II de Carriere e pêndulo de Hilger, apesar de existirem outros tipos de distalização, como o uso de microparafusos.

Em último recurso pode ser necessário recorrer a extrações terapêuticas, por exemplo, nas discrepâncias dentomaxilares severas.



Img. 1.2. 9 Motion App. de Carriere ( Dr.Pedro Colino)

### 1.3 Classe II divisão 2:

Observa-se que a retroinclinação dos incisivos centrais já aparece na dentição temporária, mesmo se a proinclinação dos laterais (típica da dentição permanente) nunca apareça. A forte carga hereditária dessa má oclusão deve ser destacada, principalmente a retroinclinação dos incisivos superiores.<sup>3</sup>

A divisão 2 constitui um problema morfológico e funcional que condiciona o aparecimento de uma patologia traumática na idade adulta em duas manifestações diferentes:

- Sobrecarga de forças oclusais em áreas específicas com sério risco da integridade periodontal. Por fricção direta, os incisivos superiores são capazes de romper o revestimento gengival dos incisivos inferiores ou causar doença periodontal
- Patologia articular, devido ao aumento da sobremordida e à limitação dos movimentos laterais.<sup>3</sup>

É uma má oclusão rara na população geral e mais rara na população americana do que na população europeia. Observa-se com maior frequência no sexo feminino do que no masculino na proporção de 3: 1.<sup>3</sup>



Img. 1.3.1. Fotografia lateral esquerda da classe II divisão 2( Dr.Pedro Colino)

### **Análise extra-oral:**

Quanto às características faciais, encontramos indivíduos com uma face quadrada e uma diminuição no terço inferior da face; geralmente existe um padrão braquifacial, bom desenvolvimento do nariz e dos pómulos do rosto, bom selamento labial, lábio superior curto e frequentemente hipotônico, enquanto o lábio inferior é hipertônico.

O sulco labiomentoniano é muito acentuado e a linha labial repousa sobre o terço gengival dos incisivos superiores. Além disso, geralmente apresenta um sorriso gengival.

O perfil é geralmente reto ou côncavo, com ambos os lábios em retrusão e um queixo muito marcado.<sup>3</sup>



Img. 1.3. 2. Perfil do paciente classe II div 2 ( Dr.Pedro Colino)

### **Análise intra-oral:**

#### 1. Análise de arcos dentários:

Arco superior: geralmente bem desenvolvido, mas achatado no bloco incisivo, com formato característico de U (arco parabólico de formato quadrado) devido à retrusão dos incisivos centrais. Na observação lateral, verifica-se que a altura do processo alveolar anterior é maior quando comparada com o posterior; o crescimento vertical anterior está ligado à extrusão dos incisivos superiores e à sobremordida da classe II divisão 2.

Arco inferior: apresenta morfologia normal, embora possa haver sinais característicos de lingualização e apinhamento dos incisivos inferiores.



Img. 1.3.3 Fotografia de resalte de classe II divisão 2( Dr Pedro Colino)

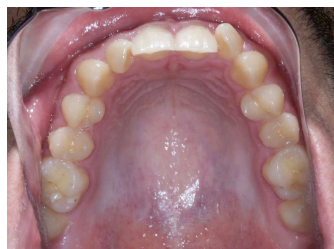
## 2. Análise das relações entre os arcos:

A nível sagital, há distoclusão mais ou menos acentuada (classe II molar). O overjet está diminuído. No plano transversal, a oclusão é habitualmente normal (às vezes são observadas mordeduras em tesoura devido ao grande desenvolvimento do processo alveolar superior). Verticalmente, há um aumento considerável na sobremordida, apresentando uma curva Spee muito acentuada nos dois arcos. <sup>5</sup>

## 3. Análise de más posições dentárias:

Podemos basicamente distinguir três possibilidades em relação ao mau posicionamento dos incisivos superiores:

1. Linguoversão dos quatro incisivos superiores, com os caninos superiores voltados para o mesial e vestibulizados
2. Linguoversão exclusiva dos incisivos centrais superiores, com lábioversão dos incisivos laterais superiores e dos caninos superiores alinhados com o restante do arco.
3. Linguoversão dos incisivos superiores e caninos, o arco superior adotando o formato de uma caixa



Img. 1.3.4 Fotografia oclusal da arcada superior, formato quadrada (caixa) ( Dr.Pedro Colino)

### **Análise funcional:**

1. Retrusão forçada da mandíbula: O excesso de tônus muscular do lábio Inferior força os incisivos permanentes superiores a ocupar em sua erupção uma posição retruída em relação à norma (palatoversão coronal). Como consequência, a diminuição do overjet impede o crescimento do corpo mandibular, produzindo uma retroposição do côndilo e um aumento do ramo com alta probabilidade de desenvolver distúrbios da articulação temporomandibular entre os 20 e 40 anos.

2. Hipertonicidade muscular: a hipertonia dos músculos mastigatórios e a tendência à rotação anterior da mandíbula resultam em uma infraclusão dos dentes posteriores, o que explica um aumento no espaço livre interoclusal( curva spee acentuada). A infraclusão nos setores posteriores contribui para um aumento da sobremordida.

3. Respiração: Normal.

4. Fonação: Normal.

5. Mastigação: a hipertonia muscular e a diminuição da altura vertical inferior determinam que o paciente mastigue com os músculos orbiculares, proporcionando lábios excessivamente longos e com mobilidade exagerada.

A confluência de fatores genéticos e funcionais na classe II, divisão 2, levou a distinguir dois tipos de divisão 2:

1. Classe II, 2ª divisão, primária: hereditária.

2. Classe II, 2ª divisão, secundária: devido a fatores funcionais e musculares sobrepostos que condicionam o aparecimento de má oclusão. <sup>5</sup>

### **Análise cefalométrica:**

1. **Classe esquelética:** os valores cefalométricos não são tão pronunciados quanto na 1ª divisão da classe II. A relação de classe II entre as bases ósseas geralmente está dentro do normal, embora o ângulo ANB seja um pouco alto. É habitual obterem-se valores de Classe II ou mesmo Classe I.

2. **Padrão facial:** Pode ser braquifacial, mesofacial ou dolicofacial. Não existem características faciais específicas, embora o padrão braquifacial com menor diminuição do

terço inferior da face, hipodivergência dos planos faciais e tendência de crescimento horizontal seja mais frequente.

**3. Posição e inclinação dentária:** Em todos os casos, há uma inclinação lingual (retroinclinação) dos incisivos centrais superiores, sobremordida acentuada e aumento do ângulo interincisivo.

Na realidade, podemos concluir que é a oclusão e não a face que definem a classe II, div. 2.<sup>5</sup>

### **Tratamento da Classe II div. 2**

A classe II, divisão 2, é um tipo especial de distoclusão que apresenta características morfológicas e funcionais muito diferentes das da classe II, divisão 1. No entanto, a abordagem terapêutica de uma classe II, divisão 2, não é muito diferente do restante das classes II e a correção da anomalia sagital intermaxilar é governada pelos mesmos princípios considerados no tratamento da classe II, divisão 1.<sup>5</sup>

### 1.4 Distalização do molar superior:

A mecânica da distalização do molar superior é o tratamento de escolha nos casos da classe II em que se decide não extrair e o objetivo é resolver os problemas espaciais do arco superior. Uma técnica que está sendo usada com mais e mais frequência na atualidade.



Img. 1.4.1. Fotografia lateral esquerda de un Clear Motion App. de carriere ( Dr Pedro Colino)

A distalização foi mencionada pela primeira vez como uma aplicação de tratamento extra-oral em 1921 e, desde então, foram desenvolvidas técnicas de força removível extra-oral e



intra-oral, mas porque consistem em mover os dentes contra a sua tendência fisiológica natural, basicamente, eles foram rejeitados por um longo tempo. No entanto, com o surgimento de novos materiais (níquel-titânio, TMA), esse tópico foi abordado para desenvolvimento e investigação.

O processo de condução distal dos molares e do primeiro molar superior, em particular, não é nada fácil, devido, entre outras causas, à conformação anatômica de suas três raízes, que podem ser mais ou menos divergentes entre si e das quais a palatina é especialmente robusta e geralmente uma vez e meia mais longa que a coroa <sup>6,7,8</sup> É importante lembrar que o primeiro molar superior está estrategicamente localizado na massa craniofacial e tem suas raízes, principalmente a raiz mesio vestibular, em clara coincidência e relação com o pilar médio da face, ou seja, o processo piramidal do maxilar (Atkinson Key Crest). <sup>9</sup>

A mecânica de distalização do primeiro molar superior visa atingir os seguintes objetivos:

1) Conseguir um movimento de translação em massa do molar, onde o ápice e a coroa se movem em medidas iguais, em distância e direção, evitando o movimento de inclinação molar, onde o ápice não se move mas a coroa sim e o centro de rotação está no ápice. A inclinação molar, para alcançar a distalização, produz recidiva, altera o plano de oclusal, afeta a programação dos aparelhos pré-ajustados e compromete os espaços do segundo e terceiro molares superiores.

Um dos principais objetivos da terapia de distalização molar é obter o movimento de translação molares com rotação e inclinação distal mínima.

Deve ser realizado com uma força ideal, de acordo com a tolerância do tecido, com o nível limite aceitável e sem transmitir *stress* excessivo à área receptora da mesma. <sup>10</sup>

2) Minimizar as forças de reação na ancoragem, o que causaria mesialização e inclinação dos dentes anteriores. Segundo Angle (1900) <sup>11</sup>, para cada ação há uma reação igual e oposta, portanto, exercerá a mesma quantidade de força no dente de ancoragem que no dente a ser movido. Portanto, é muito importante analisar como a unidade de ancoragem pode ser mantida estável. <sup>10,12</sup>

3) Alcançar a distalização molar em pacientes pouco cooperativos quando usam de elásticos intermaxilares e aparelhos extra-orais. <sup>10</sup>

4) Usar mecanismos que reduzam a necessidade de extração dentária em grande número. Em pacientes com um padrão esquelético que possa responder a um crescimento previsível e favorável. <sup>12</sup>

5) Corrigir a rotação molar, nos casos em que encontramos o primeiro molar rotacionado. <sup>12</sup>

6) Não produzir reações no arco inferior. <sup>10</sup>

### 1.5 Dispositivos utilizados na distalização do molar superior:

Existe uma grande variedade de dispositivos utilizados na distalização de molares. Como dissemos antes, está fora do objetivo deste trabalho, a explicação de todos os dispositivos existentes para alcançar a distalização do molar superior. Portanto, focaremos exclusivamente o desenvolvimento do pêndulo de Hilgers e do distalizador Carriere.

#### 1.5.1 Pêndulo:

Em novembro de 1992, James Hilgers publicou o desenho do pêndulo, um novo dispositivo cujo objetivo é a distalização do primeiro molar superior da classe II, sem a colaboração do paciente. <sup>12</sup>

Hilgers descreve o dispositivo como um híbrido que consiste em um botão Nance de acrílico apoiado na parte anterior do palato que fornece ancoragem máxima, da qual emergem "Coils" TMA de 0,032 ", emitindo uma força leve e contínua que permite distalizar os molares. O aparelho é fixado no primeiro e no segundo pré-molares por suportes oclusais e nos molares por bandas. <sup>12</sup>

Esse botão de acrílico deve ter a maior extensão possível, para obter uma superfície de suporte adequada, cuidando para que seu contorno mantenha uma distância de aproximadamente 5 mm da margem gengival para evitar lesões e permitir a melhor higiene possível ao paciente. <sup>13</sup>

As molas de TMA de 0,032 ", elementos ativos do aparelho, devem sair da parte distal e central do botão para permitir mais movimentos da mola, exercer mais força e facilitar a inserção das mesmas nos caixas linguais das bandas (devem ser 0,036 "). Apresentam um loop para obter elasticidade e um ômega que podemos ativar durante todo o tratamento e uma retenção terminal que se insere nos tubos palatinos dos 1ºs molares. <sup>13</sup>

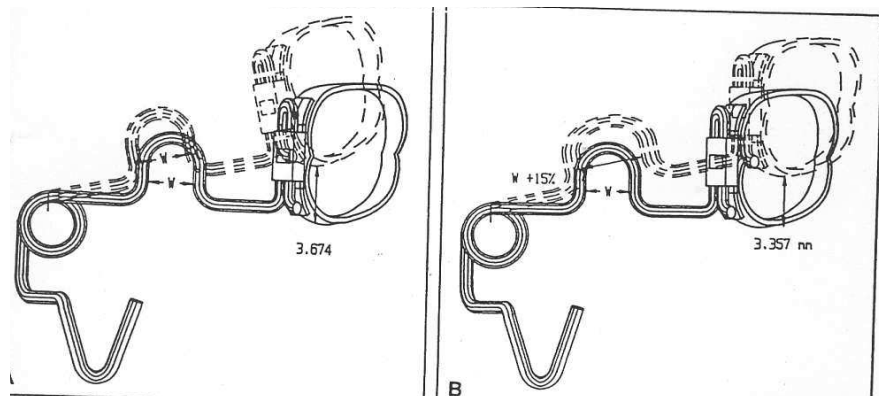


1. Botão de acrílico Nance.
2. Suportes oclusais em pré-molares.
3. Loop de resorte TMA
4. Omega do resorte de TMA
5. Bandas molais.

Img. 1.5.1.1. Pêndulo ( Master Ortodontia ITECO)

### Colocação e ativação do pêndulo:

Mesmo havendo a possibilidade de as molas serem ativadas intraoralmente, é muito mais eficiente se as ativarmos fora da boca. Se for necessária uma grande quantidade de movimento molar, as molas devem idealmente ser paralelas à linha média do palato. Mesmo parecendo que estamos ativando demais, 1/3 da ativação é perdida ao colocar a mola na caixa e o paciente tolera bem essa quantidade de força.<sup>12</sup>



mg. 1.5.1.2 Diferença no movimento molar com a modificação ômega realizada.<sup>12</sup>

Uma vez distalizados os molares, é muito importante estabilizar essa nova posição molar devido à grande tendência de retorno.

A necessidade de manter o molar superior em sua nova posição leva Hilgers a advogar várias maneiras de manter a ancoragem do primeiro molar, variando do uso de uma barra palatina à tração extra-oral.<sup>12</sup>

O uso do pêndulo possibilita distalizar o primeiro molar superior, sem cooperação direta do paciente, com uma força de aproximadamente entre 200 a 250 g, aumentando o espaço disponível e evitando a extração dentária. Nos primeiros 3 meses, é obtida uma distalização do primeiro molar superior de 2,5 mm e aos 6 meses de 5 mm. <sup>12</sup>

Em seu artigo original, Hilgers propõe o tratamento da classe II em pacientes braquifaciais, uma vez que a distalização tende a abrir a mordida no nível anterior e isso permite que a sobremordida seja corrigida, mas em pacientes dolicofaciais pode ser um problema. É por esse motivo que Hilgers propôs o tratamento de pacientes dolicofaciais com extrações.

Byloff afirma que o pêndulo produz cerca de 3,39 mm.  $\pm 1,25$  mm. movimento molar distal e intrusão molar de 1,17 mm.  $\pm 1,29$  mm. Os  $14,5 \pm 8,33^\circ$  de inclinação distal que ocorrem durante a distalização dos primeiros molares superiores devem ser levados em consideração. A perda de ancoragem no setor ântero-superior é mínima, não corremos o risco de causar mordidas dentárias ou esqueléticas abertas e permite a expansão maxilar ao mesmo tempo em que realizamos a distalização. <sup>14</sup>

Para reduzir esses efeitos colaterais, podemos dobrar a parte da mola inserida no tubo molar, minimizando a inclinação distal do molar, mas aumentando o tempo de tratamento em 64,1%. Essa dobra não afeta o design inicial do dispositivo. Além disso, a perda de ancoragem é a mesma que se não incorporasse essa curva e a posição do segundo molar não influencia na distalização ou perda de ancoragem. <sup>13</sup>

### **Pêndulo e ATM:**

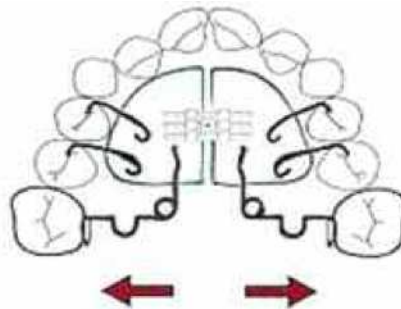
A necessidade de tratamento Classe II, Divisão 2 é determinada por ser uma das más oclusões que podem estar relacionadas à disfunção da ATM.

Esse problema é causado pela posição pósterio-superior forçada do côndilo na cavidade glenóide, além da abertura vertical e da limitação dos movimentos laterais, tornam o paciente mais propenso à patologia da ATM. <sup>15</sup>

### **Modificações do pêndulo:**

Uma modificação amplamente usada do pêndulo é o Pend-x, que incorpora um parafuso expensor no centro do acrílico. São executadas ativações de um quarto de volta, a cada três

dias, por três a quatro meses, dependendo da necessidade de expansão. Este procedimento consegue acelerar o processo de distalização.<sup>12</sup>



Img. 1.5.1.3 Modificação do pêndulo. Pend-x<sup>12</sup>

O pêndulo K é uma modificação que possui duas partes unidas pelo botão acrílico (botão Nance). A parte anterior conecta-se com quatro pontos de ancoragem por meio de retentores de arame cimentado aos quatro pré-molares compostos. A área posterior possui as características molas pendulares e um parafuso distal. As molas devem ser ativadas após a instalação do aparelho e, quando estiver na boca, as molas serão reativadas usando o parafuso distal. Essa modificação do pêndulo é capaz de produzir grande distalização molar, além de impedir excessiva inclinação distal ou movimento palatino (rotação) dos molares. A incorporação de um parafuso permite a reativação do dispositivo sempre que necessário.<sup>16</sup>



Img. 1.5.1.4 Pêndulo K<sup>16</sup>

### Outros usos do pêndulo:

O pêndulo pode ser usado para verticalizar os molares superiores, os quais devido à perda prematura dos dentes temporários, se inclinam e dificultam ou impedem a erupção espontânea do pré-molar. Em casos de impação do primeiro molar pode ser necessária a distalização de segundos molares.<sup>12</sup>

Classe II unilateral: segundo vários autores, acredita-se que a maioria das classes II é bilateral, uma vez corrigidas as más posições dentárias. No entanto, há casos em que podemos corrigir unilateralmente o problema ativando a mola só de um lado da arcada.<sup>12</sup>

### 1.5.2 Motion App de Carrière:

O Carrière Distalizer é um dispositivo conceitual de distalização, que atende aos ditames do projeto de tratamento de maneira rápida e eficiente. Inventado pelo Dr. Luis Carrière, foi baseado em um conceito biomecânico inovador. Seu *design* é qualitativamente diferente de todos os itens acima referenciados em termos de aparelhos ortodônticos. Parte de uma experiência clínica de 30 anos realizada com o Arco Modular, descrita no livro "A técnica de ancoragem reversa e sua equação. Aplicação do raciocínio quantitativo ao tratamento de maloclusões". Autor, Dr. José Carrière, editado por Quintessenz Verlags-GmbH, em espanhol, Berlim 1990, 1ª edição, Berlim 1993, 2ª edição.

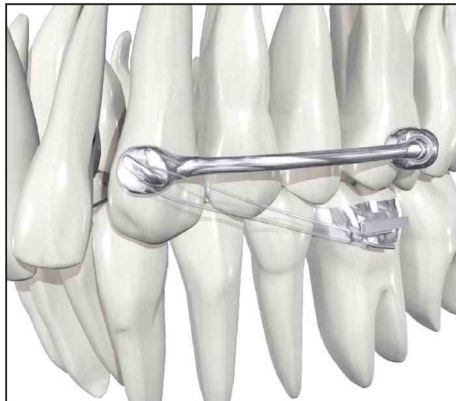


Img 1.5.2.1. Carrière Motion Appliance (anteriormente chamado Distalizer).

O principal objetivo do Distalizer é produzir um movimento rotacional dos primeiros molares superiores ao redor da raiz palatina, ao mesmo tempo em que recebem um impulso de distalização em massa. A abordagem biomecânica que o projeto teve foi resultado de uma

pesquisa aprofundada com as mais avançadas tecnologias de Desenho Assistido por Computador.

Quando trabalhamos com o Motion Apps caninos superiores são distalizados de forma síncrona com os molares superiores, no mesmo bloco, mas com expressões diferentes em seu deslocamento. O primeiro sinal de progresso no tratamento de um caso é o aparecimento de diastemas entre os incisivos superiores e por distal dos mesmos. A biomecânica específica envolvida no projeto conceitual do dispositivo interrompe a inclinação distal da coroa dos molares superiores. O principal efeito do Distalizer é oferecer um procedimento simples para tratar casos de classe II, levando-os à posição da plataforma de classe I como o primeiro passo a ser alcançado no início do tratamento. A partir dessa posição, todas as más oclusões são muito mais fáceis de tratar e isso pode ser concluído com qualquer uma das técnicas ortodônticas que o operador escolher.



Img. 1.5.2.2. Diastema observado durante a distalização

### 3. OBJECTIVOS

1. Saber se o carrere motion e o pêndulo de hilger são eficazes para a correção da classe II dentoalveolar.
2. Descrever as indicações principais do carrere motion e o pêndulo de Hilger.



## 4. MATERIAIS E MÉTODO

### Materiais

Uma pesquisa sistemática é atualizada o 20 Junho nas bases de dados Medline, LILACS, Cochrane Lybrari, Google Academico com as seguintes palavras-chave: "Pendulum" AND "Class II" AND "Distalization"

Os critérios de inclusão / exclusão foram aplicados de acordo com a escala PICO (população, intervenção, resultado) e a escala SORT.

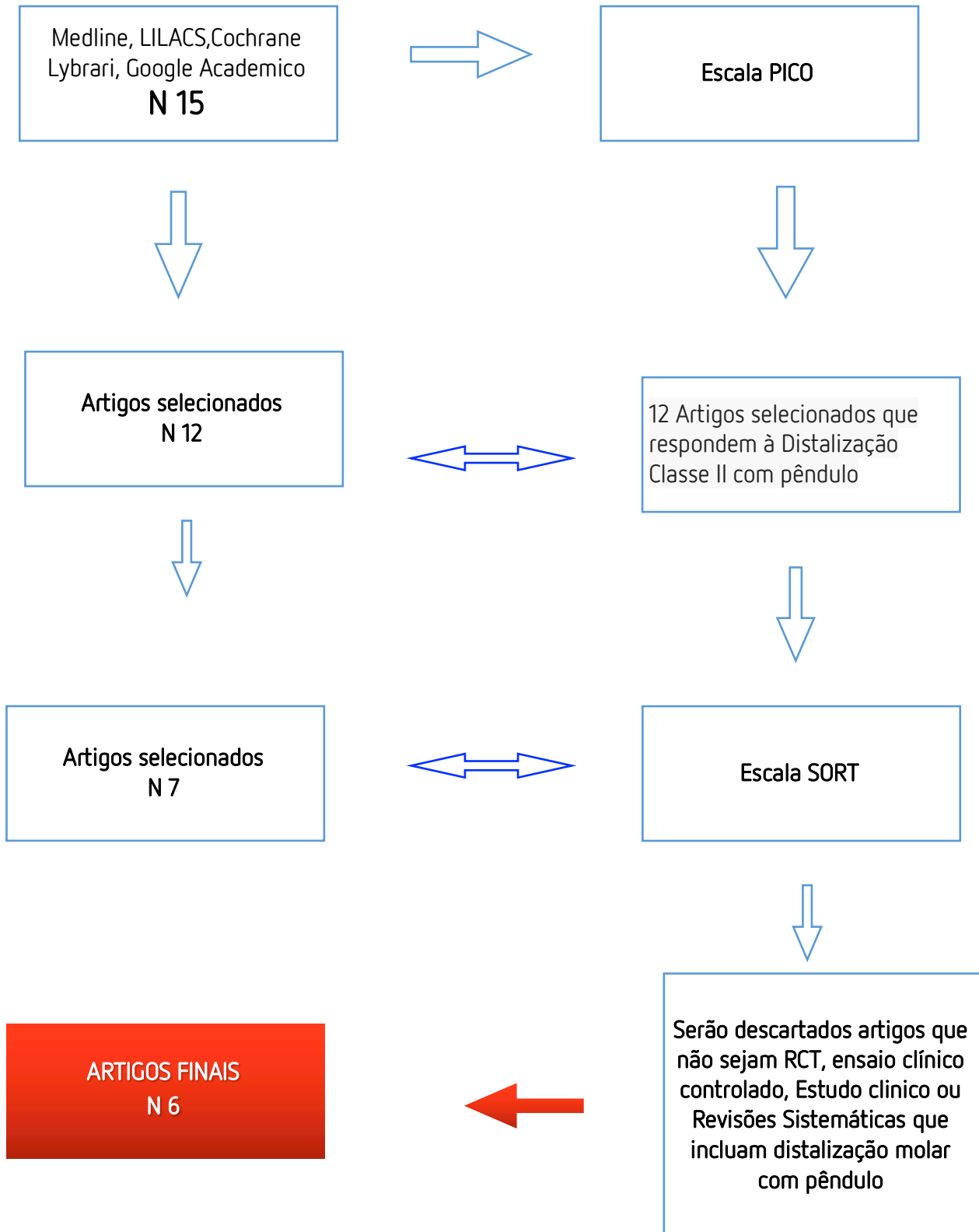
Paralelamente, foi realizada uma pesquisa bibliográfica com as seguintes palavras-chave: "Carrière Motion Appliance" AND "Class II" e "Carrière Distalizer" AND " Class II"

Nas diferentes bases de dados: Medline, LILACS, Cochrane Lybrari, Google Academico, de todos os artigos relacionados ao Carriere Motion Appliance e obtido 23 artigos nos quais foi detalhado e utilizado.

PICO	INCLUSÃO / EXCLUSÃO
DESENHO DO ESTUDO	Os estudos estão limitados a Ensaios Clínicos aleatorizados ensaio clínico controlado, Estudo clinico ou Revisões Sistemáticas / Meta-Análise.
POPULAÇÃO	Os estudos eram elegíveis para inclusão na revisão se preenchessem a condição de apresentar classe dental II.
INTERVENÇÃO	Os estudos foram direcionados ao tratamento de classe II com pêndulo.
CONTROLE	Os estudos foram incluídos em um grupo que não recebeu nenhum tratamento em relação àqueles que receberam tratamento.
RESULTADOS	Os resultados buscaram conhecer as vantagens e desvantagens dos dispositivos que produziram distalização maxilar foram estudados.

## Método

Foram selecionados 15 artigos publicados nos últimos 5 anos e 6 foram escolhidos aplicando os critérios da escala SORT.



Com relação à bibliografia relacionada ao Carriere Motion Appliance, ela será analisada, estudada e avaliada sem a aplicação de filtros de evidências, uma vez que existem vários artigos que não apresentam alta evidência científica.

## 5. RESULTADOS

Muitos dos estudos que encontramos nos últimos anos, avaliam os efeitos dentoalveolares esqueléticos e nos tecidos moles com o pêndulo de ancoragem óssea e revelam as diferenças entre o pêndulo convencional e pêndulos modificados com ancoragem óssea, para reduzir os efeitos secundários indesejáveis que se produzem.

Cambiano A Kicarli M e Bozkaya concluem no seu estudo que o pêndulo de ancoragem óssea é mais eficaz que o convencional, reduzindo os efeitos indesejáveis nos incisivos maxilares e nos lábios.<sup>17,18,19</sup>

Maior peso bibliográfico apresenta uma revisão sistemática realizada por Al-Thomali et al que analisam 25 estudos para avaliar os efeitos assistidos para a distalização de molares superiores em más oclusões da classe II, 14 estudos utilizaram um pêndulo de hilger com distalização molar média de 2-6,4 mm, a maior distalização foi de Marure et al. com inclinação distal de 6,7° a 14,5° e 5 pêndulos com ancoragem óssea, mostraram distalização molar média de 4,8-6,4mm e inclinação distal dos molares de 9-11,3° e 4 estudos utilizaram pêndulo com molas pré ativado. A obtenção de uma distalização com ambos os dispositivos, mas com a modificação do pêndulo, obteve bons resultados com perda mínima de ancoragem.<sup>20</sup>

Bozkaya E et al, em seu estudo publicado este ano, avalia os efeitos do pêndulo convencional com um pêndulo híbrido, onde um miniparafuso é colocado na região paramédia anterior do osso palatal para evitar perda de ancoragem e fixado aos primeiros pré-molares superiores com dois suportes oclusais, sem observar a mobilidade ou perda do mesmo.

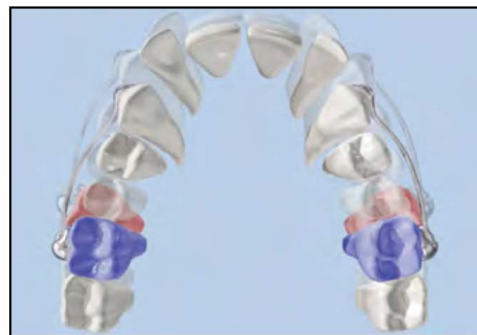
Obteve uma distalização significativa de 4,25 mm em relação ao 3,21 do pêndulo convencional e uma inclinação distal de 9,09° no pêndulo híbrido e 9,86°, mostrando que esses resultados do pêndulo híbrido eram muito semelhantes aos pêndulos com mini

parafusos, A protrusão e proclinação dos incisivos superiores foram maiores com o dispositivo pendular convencional.<sup>17</sup>

Shetty S et al estudam 20 indivíduos aleatórios entre 9 e 13 anos, pacientes tratados com jig de Jones e pêndulo de Hilger, obtendo distalização eficiente em ambos os dispositivos com perda relativa de ancoragem.<sup>21,22</sup>

### **Distalização com Motion Appliance de Carriere**

No ano de 2004, observamos o primeiro artigo publicado numa revista de impacto , explicando as características do Motion Appliance, assim como o seu modo de uso <sup>23</sup>, no artigo demonstra como com uma desrotação inicial dos primeiros molares superiores, consegue o espaço inicial a partir do qual se produz a distalização.



Img. 5.1 Desrotación molar com Motion App. <sup>23</sup>

Desde 2004 encontramos 23 artigos sobre este dispositivo, excluindo o primeiro artigo, que já foi mencionado anteriormente, descreve a utilização standart do dispositivo, todos os outros são casos publicados e concluídos com sucesso. Foi utilizado em todas as modalidades possíveis: com invisalign <sup>24,25,26</sup> tanto bilaterais com brackets <sup>27,28,29,30,31,32,33</sup> como unilateral <sup>34</sup>. Em todos eles, os tratamentos apresentaram ótima estética, sendo ao mesmo tempo eficazes e eficientes.

O estudo de Yin K é o único que descobre que o Carriere Motion não é eficaz e eficiente, o que é contraditório, já que em seu estudo o carrier motion foi o mais rápido em corrigir a classe II em comparação com os elásticos do classe II e Forsus.<sup>35</sup>

Em relação às vias aéreas, encontramos o único estudo que avalia as alterações que podem ocorrer no espaço das vias aéreas após o uso deste dispositivo Attia K em 2019,

Avaliando o dispositivo Carriere Motion II quanto à respiração de 20 pacientes de 14 a 30 anos, com motion em má oclusões de classe II, divisão 1, obtendo um aumento significativo de 11,31 ml a 15,2 ml com uma percentagem de aumento de 34% para a área mínima e um aumento de 171 mm<sup>2</sup> ate 212 mm<sup>2</sup> (23%) de aumento. <sup>36</sup>

Autor do Estudo/ano	Aparatología Utilizada	Idade Media	Distalizacao U6 (mm)	Tip U6(°)
Bozkaya E 2020	P.Hilger P Híbrido	14,6	3,21	9,86
		14,3	4,25	9,09
Areepong D 2020	Carriere Motion	10-17	1,67	6,45°
Kim - Berman H 2019	Carriere Motion	12,8	5,1	-
Yin K 2019	Carriere Motion	11,9	3,7	-
Shety S 2019	P.Hilger	12'3	3,85	6,2°
Taylor K 2019	PHilger + A.Fija	12'1	3	2'6°
Kircali M 2018	P. Anclaje óseo	14,05	4,2	8'9°
Al-Thomali 2017 <b>25 estudios</b>	P.Hilger P.Anclaje óseo	-	2-6,4 4,8-6,4	6'67°-14,50° 9°-11,3°
Cambiano A 2017	P. Anclaje óseo	14	3,45	11'24°
Sandifer C 2014	Carriere Motion	11,3	1'6-2'5	0,2°-3,7°

Tabula 5.1. Distalizacao y Tip sufrido por los primeros molais superiores

## 6. DISCUSSÃO

Actualmente, o Péndulo é um dos dispositivos distalizadores mais usados e é considerado como um dos mais efetivos na correção de más oclusões da classe II.<sup>38</sup> Esta correção da classe II produz-se a nível dentário, conseguindo mais um movimento dentoalveolar do que esquelético.

Autores como: Proffit, Hilgers, Byloff , concordam que o uso do pêndulo na má oclusão de classe II permite que o primeiro molar superior seja distalizado e seu uso seria justificado quando efeitos ortopédicos diretos na mandíbula superior não são exigidos pelo uso de tração extra-oral ou efeito de compensação dentoalveolar dos elásticos intermaxilares.<sup>5,12,13</sup>

A perda de ancoragem é uma importante desvantagem do pêndulo convencional, na qual encontramos efeitos secundários desfavoráveis, como o movimento de mesialização de pré-molares e caninos e a proclinação dos incisivos superiores, com uma perda de ancoragem de 30 a 45% durante a distalização. Devido a esta circunstância, desenvolveu uma modificação do pêndulo convencional com ancoragem óssea, utilizando um miniparafuso na área paramediana do palato, aproximadamente 4-5mm posterior à papila incisiva e 4-5mm do incisivo lateral à sutura palatina média. Depois, uniram-se os primeiros pré-molares e molares <sup>17,19</sup>. Cambiano AO et al usaram dois mini-parafusos de 6-4 mm atrás do orifício do incisivo e 3-6 mm da sutura paramediana.



Img 6.1 Colocação de miniparafuso e ativação de molas.(19)

A eficácia da distalização pode ser afetada por inúmeras variáveis. O mais importante é a erupção do segundo molar, a presença do dente do siso e a situação dos dentes opostos. Eles devem ser levados em consideração, pois podem alterar significativamente a quantidade, velocidade e tipo de movimento do molar.<sup>13</sup>

<b>PÊNDULO</b>	
<b>Vantagens</b>	<b>Desvantagens</b>
Elimina a necessidade de extrações	Pode abrir a mordida ( cuidado em dolicofaciais)
Estético e Confortável	Efeito adverso no nível anterior devido à perda de ancoragem
Não é necessária colaboração	Muito difícil obter distalização pura
Fácil ativação e controle	Correção dentoalveolar
Expansão e distalização podem ser realizadas simultaneamente	Altos requisitos de higiene
Distalizações assimétricas podem ser realizadas	

Tabela 6.1.Vantagens e desvantagens do uso do pêndulo.

No caso do Carriere Motion, Sandifer C et al, no seu estudo, comparam a utilização do carriere motion com aparelhos fixos inferiores ou arco lingual como contenção para obter a classe I molar e canina, conseguindo a distalização em ambos os grupos, com ambos tipos de retenção inferior, com um grupo de 41 pacientes, em uma média de 4,4 meses de tratamento com esta primeira fase, semelhantes a outros estudos<sup>34,35</sup>, em contraste com os 6 a 8 meses que e necesario com outros dispositivos. Um efeito indesejado no uso de elásticos de classe II é o aumento da inclinação do incisivo inferior, o qual não ocorrerá no caso de combinação com aparatologia inferior e no grupo de arco lingual.

A distalização molar com dispositivos pendulares registra os maiores valores de distalização dentária linear, mas também pode ser inconveniente a inclinação do molar.<sup>28</sup>

O Dr. Luis Carriere publicou em janeiro de 2004, numa revista de grande repercussão na Ortodontia, o seu primeiro artigo sobre o *Motion Appliance*, intitulado "Um novo distalizer

de classe II, o Carriere Distalizer”. Ele é o principal responsável pela gestão deste dispositivo e ao longo de 13 anos foi introduzindo variações deste aparelho, nomeadamente, quanto ao tamanho, cor e forma.

O artigo primário descrito em uma revista de grande repercussão na Ortodontia sobre o Motion Appliance, de janeiro de 2004, com o Dr. Luis Carriere publico “Um novo Distalizer de Classe II, o Carriere Distalizer”. Ele é um dos principais recursos de gerenciamento de dispositivos deste dispositivo. 13 anos deduzem infinitos os modos de utilização do movimento, como as variações de Tamanhos, cores e formas que adotaram um longo período de tempo <sup>27</sup>.

O Motion Appliance Class II é um dispositivo que tem como objetivo principal a distalização molar, com uma rotação primária, sobre a raiz palatina dos primeiros molares em sentido mesio-vestibular. Deve obter-se uma posição ideal de ambos molares, no processo de rotação primária, já que os primeiros molares superiores ocupam mais espaço na sua posição rodada( forma romboidal).<sup>23</sup>

Superada esta primeira fase de rotação, aborda um segundo movimento, a distalização em massa do canino, prémolares e primeiro molar, tanto direito como esquerdo até conseguir CI I molar em ambos os lados. Para controlar o efeito de “movimento” vestibular dos incisivos ântero-inferiores, se utiliza um arco lingual. Embora atualmente se usa o Essix de 0,4mm para ferulizar a arcada inferior produzindo um levante de mordida posterior, efeito imprescindível para que produza a distalização, e ainda servir como unidade de ancoragem.<sup>23</sup>.

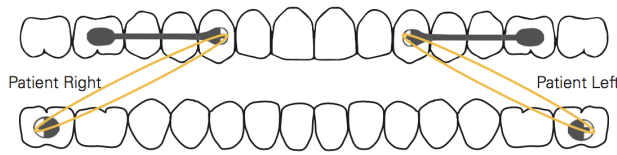
Na arcada inferior, normalmente nos primeiros ou segundos molares utilizam-se tubos ou botões para colocar os elásticos que prendem nestes botões ou tubos e nos ganchos dos caninos superiores. O protocolo de utilização de elásticos convencional para este dispositivo é: <sup>23</sup>,



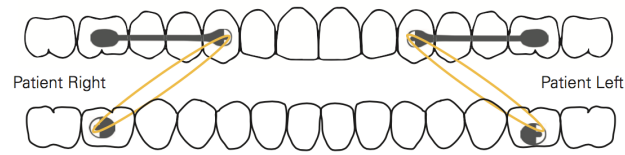
### Standard Protocol

- 1st Month: Force 1 elastics (6 oz,  $\frac{1}{4}$ " )
- After 1st Month: Force 2 elastics (8 oz,  $\frac{3}{16}$ " ) thereafter

#### Motion Upper 3 to 6 with Tube on Lower 7



#### Motion Upper 3 to 6 with Tube on Lower 6

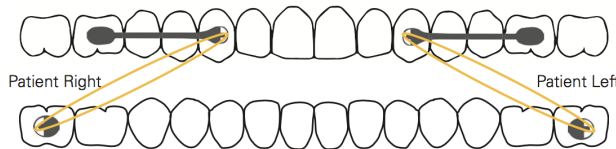


Primer mes: 1/4 de polegada e 6,5 Onzas.<sup>24,27,28,30,31,33,34</sup>

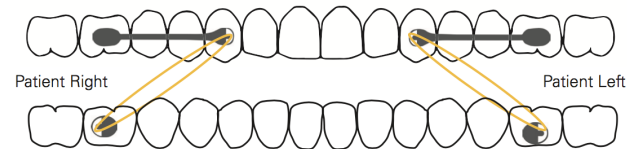
### Standard Protocol

- 1st Month: Force 1 elastics (6 oz,  $\frac{1}{4}$ " )
- After 1st Month: Force 2 elastics (8 oz,  $\frac{3}{16}$ " ) thereafter

#### Motion Upper 3 to 6 with Tube on Lower 7



#### Motion Upper 3 to 6 with Tube on Lower 6



Img. 6.5. Utilização de elásticos em caso Standard.

Segundo intervalo de distalização: 3/16 de polulgadas e 8,5 onças.<sup>24,27,28,30,31,33,34</sup>

Como os efeitos adversos do uso do dispositivo observado na prática clínica (sem registro na literatura) podem diferenciar:

- Ligeiro Tip mesial do primer molar inferior derivado do uso de elásticos, com rotação mesio-lingual dos mecanismos.
- Pode sofrer uma inclinação Corono-distal importante do canino superior se colocamos o distalizador mais gengivais.<sup>32</sup>
- Não tudo o movimento é distalização superior. Também observamos uma reposição mandibular ligialmente mesial, que, em certas ocasiões, deixa de ser uma desvantagem para se tornar um efeito desejável.<sup>33</sup>

Desde o início até os dias atuais, existem muitas maneiras de colocar o Carriere Motion App, tanto em dentes permanentes como em dentes decíduos<sup>31</sup>, adultos e em

crescimento,<sup>27</sup> em pré-molares quando eles bloqueiam caninos e tubos (ou ganchos) nos primeiros molares inferiores com no segundos molares inferiores.<sup>23</sup> Por tudo isso, especificaremos como deve ser usado em cada uma das situações para minimizar efeitos indesejáveis e tirar proveito de suas vantagens.

### Pacientes em crescimento com classe II e dentição decídua

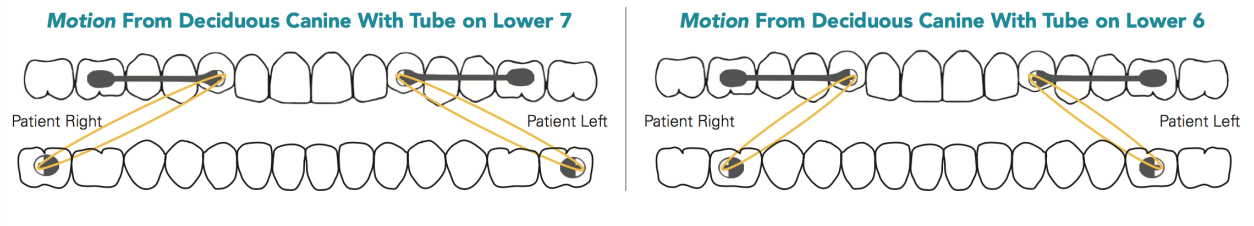
Colocar o motion sempre que ele exista al menos menos de 2/3 de raiz no canino decíduo.

O protocolo de elásticos se detalla na fotografia.<sup>31</sup>

#### Mixed Dentition Protocol With Deciduous Canine

$\frac{2}{3}$  of deciduous canine's root must be available.

- 1st and 2nd Months: 2 oz,  $\frac{1}{4}$ "
- 3rd and 4th Months: 4 oz,  $\frac{1}{4}$ "
- 5th and 6th Months: 4 oz,  $\frac{1}{4}$ " OR 6 oz,  $\frac{1}{4}$ " at doctor's discretion



Img. 6.6. Utilização de elásticos em caso dentição mixta<sup>38</sup>

## Pacientes com dentição permanente Classe II e caninos bloqueados

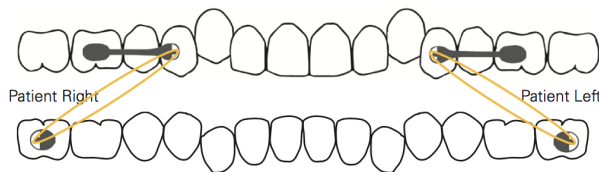
Nos pacientes em que não é possível colocar o Motion App nos caninos, bloqueando-os ou porque, devido à gravidade do caso, há contato excessivo entre o canino superior e o canino lateral inferior ou inferior, colocaremos o dispositivo do Primeiro molar superior ao pré-molar, seguindo o protocolo detalhado na fotografia.<sup>38</sup>

### Blocked-Out Canine Protocol

Due to blocked-out, high, or buccally-displaced cuspids.

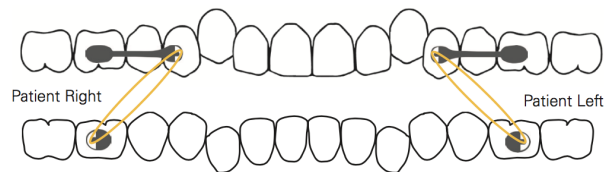
#### Motion Upper 4 to 6 with Tube on Lower 7

- 1st Month: Force 1 elastics (6 oz, 1/4")
- After 1st Month: Force 2 elastics (8 oz, 3/16") thereafter



#### Motion Upper 4 to 6 with Tube on Lower 6

- 1st Month and thereafter: Force 2 elastics (8 oz, 3/16")



Img. 6. 7. Colocación de Motion App. en premolares en casos de caninos bloqueados<sup>38</sup>

## Pacientes com alta densidade óssea

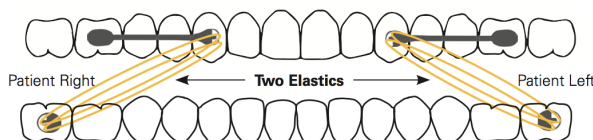
Às vezes, existem pacientes nos quais o movimento não ocorre nos primeiros meses, geralmente são casos com alta densidade óssea; nesses pacientes, podemos usar elásticos noturnos duplos, conforme detalhado na fotografia.<sup>38</sup>

### Adult Patients With High-Bone Density

If there is no movement after three months following the standard protocol in Class II, Division II, high-bone density patients, boost the case by doing the following:

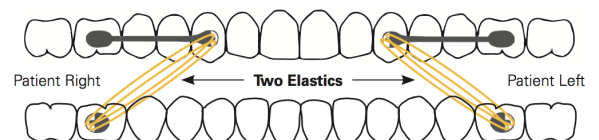
#### Motion 3 to 6 with Tube on Lower 7

- 1st Month-Night: double up Force 1 and Force 2 elastics (6 oz, 1/4" & 8 oz, 3/16")
- 1st Month-Day: single wear of Force 2 elastics (8 oz, 3/16")
- 2nd Month and thereafter: revert to single wear of Force 2 elastics (8 oz, 3/16") to finish



#### Motion 3 to 6 with Tube on Lower 6

- 1st Month: double up Force 2 elastics (8 oz, 3/16") at night
- 2nd Month and thereafter: revert to single wear of Force 2 elastics (8 oz, 3/16")



Img. 6.8. Protocolo de elásticos en pacientes con alta densidad ósea.<sup>38</sup>

## Protocolo para colocar um Aparelho Motion. De Carriere <sup>23, 27</sup>

1. Medição desde o sulco central vestibular do primeiro molar superior até mesial do canino superior (ou prémolar).
2. Cimentação do Motion App.
3. Cimentação de tubos inferiores.
4. Impressão inferior.
5. Fabricação Essix inferior.
6. Revisões mensais para troca de elásticos segundo o protocolo fixado.

<b>MOTION CLASS II APPLIANCE DE CARRIERE</b>	
Ventagens	Desvantagens
Rotação molar	Nos molares rotacionados, o efeito é menor
Menos complicações clínicas	Tip do canino nas classes severas II
Elimina a necessidade de extrações	Requer colaboração do paciente
Menos consultas e nenhum laboratório necessário	

abela 6.2. Vantagens e desvantagens do uso do Motion App. De Carriere

Uma das principais vantagens que este dispositivo pode apresentar desde há algum tempo (2016) é a possibilidade de usar o Motion App estético, criado com uma resina transparente para dar a possibilidade de corrigir a classe II do paciente em uma primeira fase estética e, posteriormente, ser capaz de finalizar o tratamento de maneira estética. Quando usado em conjunto com o sistema Invisalign, pode ser uma alternativa que reduz o tempo de tratamento. <sup>25</sup>

## 7. CONCLUSÕES

Apesar de existirem outras técnicas para distalização molar, não deixam de ser mais invasivas e também mais onerosas que estes dispositivos apresentados.

O Motion App e o pêndulo são igualmente eficazes para a correção da Classe II dentoalveolar onde é necessário a distalização dos molares superiores. No entanto, em pacientes não cooperantes o pêndulo é a melhor opção. Por outro lado, o Motion app de carriere é mais confortável para o paciente que seja bom colaborador e também tem menos efeito de proclinação incisiva.

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ugalde MFJ. Clasificación de la maloclusión en los planos anteroposterior, vertical y transversal. Revista ADM, Vol. LXIV, No 3, Mayo-Junio 2007, pp 97-109.
2. Angle EH. Classification of the malocclusion. Dental Cosmos 1899; 41: 248–264, 350–357.
3. Canut Brusola J.A. Ortodoncia Clínica y Terapéutica. Masson 2ª edición 2000.
4. Henrikson T, Ekberg EC, Nilner M. Symptoms and signs of temporomandibular disorders in girls with normal occlusion and Class II malocclusion. Acta Odontol Scand 1997; 55(4): 229-35.
5. Proffit W. Ortodoncia. Teoría y Práctica. Mosby 3ª edición. 2001
6. González Fernández Mariela, Fernández Ysla Rebeca. Actualización en técnicas ortodónticas distalizadoras. Rev Cubana Estomatol [Internet]. 2003 Dic [citado 2020 Sep 20] ; 40( 3 ). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75072003000300005&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072003000300005&lng=es).
7. Fortini A, Lupoli M, Giuntoli F, Franchi L. Dentoskeletal effects induced by rapid molar distalization with the first class appliance. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2004; 125: 697-705.
8. Gianelly AA, Algirdas S Vaitaa, William MT. The use of magnets to move molars distally. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1989; 96:161-7.
9. Zamarripa Díaz EF. Efectividad de la distalización molar por medio de un dispositivo de anclaje temporal cargado indirectamente. [Internet]. Universidad de Sevilla; 2015 [Consultado 10 de junio de 2020]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/11441/30756>
10. Oberti G, Villegas C, Ealo M, Palacio JC, Baccetti T. Maxillary molar distalization with the dual-force distalizer supported by mini-implants: a clinical study. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2009; 135: 282- 283.
11. Millan M, Katagiri M, Elorza H. Casuística de maloclusiones clase I, clase II y clase III. Rev Odont Mex. 2007; 11 ( 4). 175-180.

12. HILGERS JJ. The pendulum appliance for class II Non- compliance therapy. *J Clin Orthod* 1992; 26: 700-3.
13. Byloff FK, Darendeliler MA. Distal molar movement using the Pendulum appliance. Part 1: clinical and radiological evaluation. *Angle Orthodontist* 1997; 67(4): 249-260.
14. Sidiropoulou S, Papageorgiou IS. The use of the Pendulum appliance for distal movement of first maxillary molars. *Hellenic Orthodontic Review* 2002; 5: 49-59.
15. Byloff FK, Darendeliler MA. Distal molar movement using the Pendulum appliance. Part 2: the effects of maxillary molar root uprighting bends. *Angle Orthodontist* 1997; 67(4): 261-270.
16. Kinzinger GSM, Diedrich PR. Biomechanics of a modified Pendulum appliance - theoretical considerations and in vitro analysis of the force systems. *European Journal of Orthodontics* 2007; 29: 1-7.
17. Bozkaya E, Tortop T, Yüksel S, Kaygısız E. Evaluation of the effects of the hybrid Pendulum in comparison with the conventional Pendulum appliance. *Angle Orthod* 2020 Mar;90(2):194-201.
18. Cambiano AO, Janson G, Fuziy A, Garib DG, Lorenzoni DC. Changes consequent to maxillary molar distalization with the bone-anchored pendulum appliance. *J Orthod Sci* 2017 Oct-Dec;6(4):141-146.
19. Kircalı M, Yüksel AS. Evaluation of Dentoalveolar and Dentofacial Effects of a Mini-Screw-Anchored Pendulum Appliance in Maxillary Molar Distalization. *Turk J Orthod* 2018 Dec;31(4):103-109.
20. Al-Thomali Y, Basha S, Mohamed RN. Pendulum and modified pendulum appliances for maxillary molar distalization in Class II malocclusion - a systematic review. *Acta Odontol Scand* 2017 Aug;75(6):394-401.
21. Shetty S, Maurya R, Raj HVP, Patil A. Comparison of the Pendulum appliance and the Jones Jig: A prospective comparative study. *Eur J Dent* 2017 Jul-Sep;11(3):323-329.
22. Taylor KL, Evangelista K, Muniz L, Ruellas ACO, Valladares-Neto J, McNamara J, Jr, et al. Three-dimensional comparison of the skeletal and dentoalveolar effects of the Herbst and Pendulum appliances followed by fixed appliances: A CBCT study. *Orthod Craniofac Res* 2020 Feb;23(1): 72-81.
23. Carriere L. A new Class II distalizer. *JCO*. April 2004; 38 (4): 224-231.

24. Schupp W, Haubrich J, Neuman I. Class II correction with the invisalign System. JCO. January 2010; 44(1): 28-35.
25. Colville, C.D.: Carrière distalizer and Invisalign combo for Class II treatment, Invisalign Insights, Sept. 2012, [www.aligntechinstitute.com](http://www.aligntechinstitute.com).
26. Rodrigues HL. Non extraction treatment of a Class II Open bite in an adult patient. JCO. 2012; Vol 46(6). 367- 371.
27. Carriere L. Using the Carriere Distalizer for an improved Class I platform. Ortho.Practice Us. Oct 2011; Vol 2 (4).17-22.
28. Sandifer C, English JD, Colville C, Gallerano RL, Akyalcin S. Treatments effects of the Carriere Distalizer using lingual and full fixed appliances. JWFO. 3(2014); 49-54.
29. Maddox R. Shifting compliance to create choices. Ortho Practice Us. June 2014;5 (3): 18-20.
30. Pardo B, de Carlos F, Cobo J. Distalizer treatment for an adult Class II, Division 2 Malocclusion. JCO. 2006; 40 (9). 5.
31. Rodríguez HL. Long-Term Stability of Two-Phase Class II Treatment with the Carriere Motion Appliance. J Clin Orthod 2019 Aug;53(8):481-487.
32. Areepong D, Kim KB, Oliver DR, Ueno H. The Class II Carriere Motion appliance: A 3D CBCT evaluation of the effects on the dentition. Angle Orthod 2020 Mar; 90 (4): 491–499.
33. Kim-Berman H, McNamara JA,Jr, Lints JP, McMullen C, Franchi L. Treatment effects of the Carriere(®) Motion 3D™ appliance for the correction of Class II malocclusion in adolescents. Angle Orthod 2019 Nov;89(6): 839-846.
34. Rodríguez HL. Unilateral application of the Carriere Distalizer. J Clin Orthod 2011 Mar;45(3): 177-180.
35. Yin K, Han E, Guo J, Yasumura T, Grauer D, Sameshima G. Evaluating the treatment effectiveness and efficiency of Carriere Distalizer: a cephalometric and study model comparison of Class II appliances. Prog Orthod. 2019 Jun 18;20(1): 24.
36. Attia KH, Aboufotouh MH, Fouda AS. Three-dimensional computed tomography evaluation of airway changes after treatment with Carriere Motion 3D Class II appliance. Journal of Dental Science, Oral and Maxillofacial Research 2019;2(1): 16-19.



37. Egolf RJ, BeGole EA, Upshaw HS. Factors associated with orthodontic patient compliance with intraoral elastic and headgear wear. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1990;97: 336-48.
38. Rev B Carriere Motion Elastics Protocols ; 999-325.