

FACULDADE DE SETE LAGOAS - FACSETE

MÁRCIA CRISTINA TOYODA

BARRA PALATINA E BARRA LINGUAL

SÃO PAULO  
2018

MÁRCIA CRISTINA TOYODA

BARRA PALATINA E BARRA LINGUAL

Monografia apresentada ao curso de  
Especialização Latu Sensu da  
FACULDADE SETE LAGOAS - FACSETE  
Como requisito parcial para conclusão do  
Curso de Ortodontia  
Área de concentração : Ortodontia  
Orientador : Francisco de Assis Lucio Sant'ana

SÃO PAULO  
2018

T756b Toyoda, Márcia Cristina.

Barra palatina e barra lingual / Márcia Cristina Toyoda. – 2018.

63 f. : il. ; 30 cm.

Monografia (Lato Sensu) – Faculdade de Sete Lagoas – FAC7, São Paulo, 2018.

Orientador: Francisco de Assis Lucio Sant'ana

1. Barra transpalatina. 2. Arco lingual. 3. Ancoragem. 4. Intrusão. 5. Barra palatina. I. Título. II. Sant'ana, Francisco de Assis Lucio, orientador

CDD 617.643

Bibliotecária Responsável: Marta Luciane Toyoda CRB8/8234

FACULDADE DE SETE LAGOAS - FACSETE

Monografia intitulada “Barra Palatina e Barra Lingual” de autoria da aluna Márcia Cristina Toyoda, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

---

Francisco de Assis Lucio Sant’ana – FACSETE - Orientador

---

Silvio Luis Fonseca Rodrigues – FACSETE – Examinador

---

Danilo Lourenço – FACSETE – Examinador

SÃO PAULO  
2018

# Sumário

1. INTRODUÇÃO .....	101
2. REVISÃO DE LITERATURA .....	12
2.1 Tipos de movimentos executados pelas barras ativas .....	14
2.1.1 Rotação.....	14
2.1.2 Expansão ou Contração .....	16
2.1.3 Controle do Torque .....	16
2.1.4 Reforço da Ancoragem .....	17
2.1.5 Distalização ou mesialização unilateral .....	17
3. Discussão .....	52
3.1 Quanto a ancoragem.....	52
3.2 Rotação dos molares .....	52
3.3 Expansão ou Contração .....	54
3.4 Controle do Torque .....	54
3.5 Distalização ou mesialização .....	55
3.6 Extrusão e Intrusão .....	55
3.7 Tipos de barras .....	56
3.7.1 Goshgarian .....	56
3.7.2 Arco transpalatino em forma de “U” ou ferradura .....	56
3.7.3 Arco em “W” .....	56
3.7.4 Arco Transpalatino Modificado com um gancho soldado .....	56
3.7.5 Zachrisson .....	57
3.7.6 Aparelho de Nance .....	57
3.7.7 Barra transpalatina modificada (BTM) .....	57
3.7.8 Barra transpalatina modificada assimétrica em “L” .....	57
4. CONCLUSÃO .....	58
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	59

## RESUMO

Este trabalho teve como objetivo apresentar as aplicações mais frequentes da barra transpalatina e da barra lingual , assim como suas principais características , funções , indicações e contra indicações.

Também , foram expostos os tipos de barras transpalatinas e sua confecção.

**Palavras Chaves:** Barra transpalatina ; arco lingual ; ancoragem ; intrusão ; barra palatina.

## **ABSTRACT**

The aim of this study was to present the most frequent applications of the transpalatal bar and lingual bar , as well as its main characteristics , functions , indications and contraindications.  
Also the types of transpalatine bars and their manufacture were exposed.

**Keywords:** Transpalatine bar ; lingual arch ; Anchorage ; intrusion ; palatal bar.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Alinhamento da cúspide distovestibular e da cúspide mesiopalatina do primeiro molar superior com a cúspide do canino contralateral (NATALIZIO et al,1985) .....	14
Figura 2- Rotação com fucro na raiz palatina com conseqüente ganho de 1mm de espaço (NATALIZIO et al,1985).....	15
Figura 3- Efeito da distalização contralateral na rotação mesiovestibular monolateral; B = efeito de mesialização contralateral na rotação distovestibular monolateral (NATALIZIO et al,1985) .....	15
Figura 4- Torque palatino da raiz; B = torque vestibular da raiz (NATALIZIO et al,1985) .....	16
Figura 5- Tampa articulada em posições aberta e fechada (BURSTONE,1994) .....	18
Figura 6- Arco em forma de ferradura superior com fio TMA redondo 032" usado para contração de molares com cerca de 100gr de força. A: Arco passivo; B: Depois encaixado (BURSTONE,1994).....	19
Figura 7- Arco em forma de "W" inferior pode expandir a largura cuspídea. A: Arco passivo B: Depois encaixado (BURSTONE,1994).....	19
Figura 8- Forças e momentos liberados pelo arco transpalatino ativado para expansão e torque vestibular da raiz do dente ancorado (INGERVALL et al,1995).....	20
Figura 9- Momentos liberados pelos arcos de aço inoxidável pré fabricado GAC e Beta-Titânio (TMA) nas duas séries de diferentes graus de desativação (INGERVALL,HONIGL e BANTLEON,1996).....	21
Figura 10- Mecanismo de intrusão palatina (KUSHER e WEILAND,1996) .....	23
Figura 11- O desenho mostra a resultante do sistema de força. A intrusão que é mais marcada palatinamente e movimento da coroa para palatina (KUCHER e WEILAND,1996) .....	23
Figura 12- Com a rotação dos molares torna-se possível a obtenção de até 2mm de espaço (RAMOS et al,2000).....	24
Figura 13- Rotação distal bilateral (RAMOS et al,2000) .....	24
Figura 14- Rotação mesial bilateral (RAMOS et al,2000) .....	25
Figura 15- Rotação distal unilateral com distalização no lado oposto (RAMOS et al,2000 ...	25
Figura 16- Rotação mesial unilateral com mesialização no lado oposto (RAMOS et al,2000) .....	25
Figura 17- Barra palatina estaticamente ativada para rotação e com distalização (sem momentos) do lado oposto, segundo Melsen (RAMOS et al,2000) .....	25
Figura 18- Torque lingual bilateral (Ramos et al,2000) .....	26
Figura 19- Torque vestibular bilateral (Ramos et al,2000).....	26
Figura 20- Torque lingual unilateral com resultante de extrusão no lado oposto (Ramos et al,2000).....	26
Figura 21- Torque vestibular unilateral com intrusão do lado oposto (Ramos et al,2000) .....	26
Figura 22- Expansão do arco com pequena vestibularização dos molares (RAMOS et al,2000).....	27
Figura 23- Constricção do arco com pequena vestibularização dos molares (RAMOS et al,2000) .....	27
Figura 24- A pressão da língua sobre o "looping" da barra pode conter a extrusão,ou até provocar pequena intrusão dos molares (RAMOS et al,2000) .....	27
Figura 25- A) Barra palatina; B) Encaixes linguais; C) Vista oclusal do posicionamento do tubo (encaixe) lingual; D) Barra palatina passiva encaixada; E-H) Presilha fixada no tubo com amarrilho; I-K) Presilha fixada no tubo com elastômero (RAMOS et al,2000).....	29
Figura 26- a) Vista oclusal de barra transpalatina do tipo Zachrisson. b) Barra transpalatina do tipo Goshgarian pré fabricada (GUNDUZ et al,2003a).....	34

Figura 27- a) Caso 1 no início do tratamento. Notar a rotação mesial de ambos os 1° molares sup. b) Vista oclusal depois da rotação ideal de ambos os 1° molares. c) Oclusograma do início da rotação. d) Oclusograma depois da rotação do molar (GUNDUZ et al,2003b) .....	36
Figura 28- a) Caso 2 no início do tratamento. Notar a rotação mesial de ambos os 1° molares sup. b) Vista oclusal depois da rotação ideal de ambos os 1° molares. c) Oclusograma do início da rotação. d) Oclusograma depois da rotação do molar (GUNDUZ et al,2003b) .....	37
Figura 29- Barra transpalatina modificada com gancho soldado para intrusão do segundo molar direito superior (SALEM e MACCARTHY,2005) .....	38
Figura 30- Esquema do crescimento do processo dentoalveolar no sentido vertical = 0,9mm/ano, em média (BARBOSA,CARAM e SUZUKI,2005) .....	39
Figura 31- Esquema da pressão da língua de encontro à alça central da BTP (BARBOSA,CARAM e SUZUKI,2005) .....	40
Figura 32- Impressão da alça central sobre a língua (BARBOSA,CARAM e SUZUKI,2005).....	40
Figura 33- Padrão para análise do tecido mole com a vertical subnasal (Gutierrez,2002)...	40
Figura 34- Análise facial total sagital e vertical (Gutierrez,2002) .....	40
Figura 35- 1a) Um aparelho de Nance foi instalado,seguido da extração dos 1° e 2° molares decíduos. 1b) A porção acrílica se tornou parcialmente encoberta pelo tecido mole. 1c) Após 6 meses, o aparelho de Nance foi removido devido a queixa de dor do paciente. O tecido palatino está vermelho e inflamado (KUPIETZKY e TAL,2007) .....	43
Figura 36- Componente da BTM (BURANELLO,CAMBAÚVA e NERY,2011).....	44
Figura 37- BTM sem os braços laterais (BURANELLO,CAMBAÚVA e NERY,2011) .....	44
Figura 38- Ação do dorso da língua sobre a porção central da BTM durante a deglutição, conferindo o controle vertical sobre os molares (BURANELLO,CAMBAÚVA e NERY,2011)	44
Figura 39- Figura esquemática da barra palatina assimétrica em "L" (LIMA e FREITAS,2013) .....	45
Figura 40- O sistema de dois dentes obtidos com o TPA. A geometria de ativação é definida pela distância das extremidades terminais medidas em relação a parte mesial do tubo lingual. "O grau de ativação em um lado do arco é representado pela distância (em milímetros) da parte mesial da extremidade terminal a parte do tubo lingual do lado oposto. AO e OB são ângulos das extremidades terminais em relação aos eixos entre tubos (SAKIMA et al,2017) .....	50
Figura 41- Segundo Ricketts(1969), a linha que passa sobre as cúspides DV e MP do primeiro molar superior deve coincidir ou passar até 4mm por distal da cúspide do canino oposto (RAMOS et al,2000).....	53
Figura 42- Cetlin (1983) observou que deve haver um paralelismo entre as faces vestibulares dos primeiros molares, para que estejam bem posicionados (RAMOS et al,2000) .....	53

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

TMA – Titanium molybdenum alloy

BTP – Barra transpalatina

AEBs – Arcos extra orais

g – Gramas

mm – Milímetros

cm – Centímetros

AFAI – Altura facial ântero-inferior . É a distância que vai da espinha nasal anterior (ENA) até o ponto Me

ZTPB – Barra transpalatina tipo Zachrisson

GTPB – Barra transpalatina tipo Goshgarian

6-PTV – É a distância da face distal do 1º molar superior (6) ao Plano Pterigóideo Vertical (PTV), medida perpendicular ao mesmo

C-ENA – Linha que vai desde o ponto C (cervical mesial do 1º molar) até a Espinha Nasal Anterior (ENA)

C-PP – Linha que vai perpendicularmente do ponto C (cervical mesial do 1º molar) até o Plano Palatino (PP)

C-PF – Linha que vai perpendicularmente do ponto C (cervical mesial do 1º molar) até o Plano de Frankfurt (PF)

BTM – Barra transpalatina modificada

MPO – Microparafusos ortodônticos

N – Newton

TPA – Arco transpalatino

MPa – Mega Pascal . É uma unidade de medida de pressão do sistema internacional

Pt – Ponto Pterigóideo . É o ponto mais superior e posterior da fossa pterigomaxilar

DV – Disto vestibular

MP – Mésio palatina

## 1. INTRODUÇÃO

A barra palatina foi introduzida por Robert A. Goshgarian em 1972 e a barra lingual por J.V.Merson em 1917. E desde então, foram sempre muito empregadas na mecânica ortodôntica, auxiliando na ancoragem moderada dos molares e nos movimentos de 1° ordem, de 2° ordem e de 3° ordem dos mesmos. Podem ser removíveis ou fixas, confeccionadas com fios de aço inoxidável, titanium molybdenum alloy (TMA) ou Blue Elgilloy e ainda ser inseridos braços auxiliares, botão de acrílico, ganchos, grade palatina etc.

É importante salientar que suas funções são limitadas e que o profissional deve ter conhecimento destas para que haja sucesso em seu tratamento ortodôntico.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

A barra palatina e a barra lingual foram criadas , respectivamente, por Robert A Goshgarian em 1972 e por J.V.Merson em 1917 , para auxiliarem na mecânica ortodôntica e tendo como base a correta posição dos molares descritas por Ricketts (1969) e Cetlin (1983) , e desde então suas características , aplicações e funções foram estudadas e analisadas por muitos autores.

Dentre esses autores , Sekine et al (1965) compararam as forças exercidas sobre a barra palatina utilizada como conector em próteses parciais durante a mastigação de alimentos, sofrendo influências da condição da mandíbula e do rearranjo dos dentes artificiais sobre o osso alveolar. Observou que a maior carga no centro da barra palatina foi bem menor do que a maior carga nas partes limítrofes.

Para Burstone (1966) , o procedimento do arco segmentado foi desenvolvido para que se possam utilizar forças contínuas para o movimento dentário sem a perda do controle, e para que o profissional tenha controle da relação momento/força, da magnitude do momento e da constância da força ou do momento. Ainda segundo o Burstone, uma unidade de ancoragem posterior deve ser formada pelo segundo molar, primeiro molar e segundo pré molar, interligados por um arco lingual ou transpalatino removível, preso na lingual-palatina dos primeiros molares fabricado com o fio 0,036 polegadas (0,9mm de aço inoxidável).

Segundo Baldini e Luder (1982), o tipo de movimento do dente e a aplicação da força ortodôntica é biomecanicamente ditado por dois fatores: (1) a distância entre o acessório ortodôntico e o centro de resistência do dente e (2) a relação de momento/força do sistema de força aplicado. Como a distância entre o acessório e o centro de resistência de um dente é ditada através de anatomia e não pode ser variada substancialmente com a mudança da posição do acessório, o sistema de força aplicado pelo ortodontista é o fator decisivo, entretanto, os autores

consideraram impossível analisar exatamente o uso dos arcos transpalatinos em função de que as relações momento/força desenvolvidas por um determinado arco mudam assim que se inicia o movimento dentário. G.Baldini e H.U.Luder compararam os momentos de torque e forças expansivas de nove diferentes arcos de Goshgarian com alturas e larguras variáveis em 3 níveis de torque. Quanto maior a quantidade de torque e maior o arco, maior foi a relação momento x força. Isso indica que as barras palatinas baixas quando usadas e aplicadas torque vestibular de raiz, houve uma inclinação inicial da coroa para vestibular. Enquanto o mesmo torque quando aplicado em arcos maiores provocou uma inclinação inicial da raiz para vestibular.

Para Odom (1983) o emprego do arco lingual foi efetivo mantendo o espaço de flexão inferior e ainda permitindo mudanças de crescimento horizontal e vertical nas posições dos molares e incisivos. A rotação da mandíbula foi para baixo e para trás. E no geral, a altura facial foi aumentada.

Odom considerou o arco mandibular com fio de aço 0,030 polegadas um acessório versátil com numerosas aplicações, com simples desenho, mas com grande complexidade de domínio da utilização. Para ele, o arco lingual deve encostar-se na lingual dos incisivos inferiores no nível do ponto de contato entre eles.

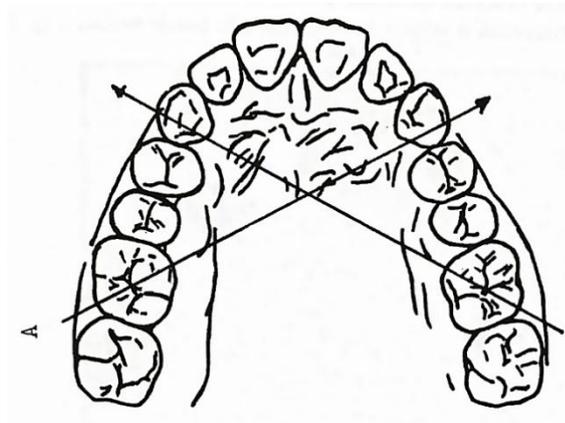
Segundo Miotti (1984) , o arco lingual manteve o comprimento do arco sem inibir o desenvolvimento normal das mudanças nos segmentos labial e bucal e também preveniu a inclinação dos primeiros molares e incisivos inferiores permanentes. Citou ainda que a primeira descrição da construção e uso do arco lingual foi atribuída a J.V.Merson (1917 apud Miotti , 1984) que o usou como dispositivo de expansão e como um suporte para molares auxiliares.

Já Natalizio et al (1985) descreveram a barra transpalatina como um dispositivo ortodôntico auxiliar, construída com fio 0,9mm com uma alça mediana, dois braços laterais e dois terminais inseridos num anexo ou soldados diretamente nas bandas dos molares. Ilustraram também suas indicações como a correção de rotação dos molares, controle do torque, reforço de ancoragem, distalização ou mesialização unilateral, expansão ou contração.

## 2.1 Tipos de movimentos executados pelas barras ativas

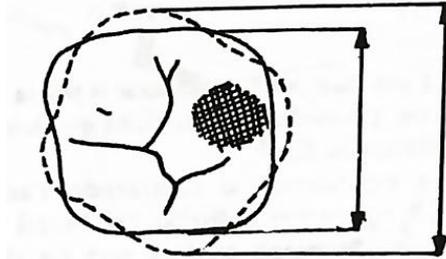
### 2.1.1 Rotação

R.M.Ricketts (1969 apud Natalizio et al, 1985,p.276) relatou que a posição ideal de oclusão dos 1ºmolares superiores é verificada pelo alinhamento da cúspide disto-vestibular e méso-palatina do 1ºmolar superior com a cúspide do canino contralateral (Fig.1).



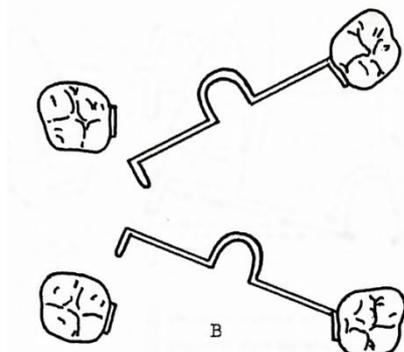
**Figura 1-** Alinhamento da cúspide distovestibular e da cúspide mesiopalatina do primeiro molar superior com a cúspide do canino contralateral (NATALIZIO et al,1985)

Salientou que na correção da rotação com fulcro na raiz palatina podemos ganhar 1mm de espaço de cada lado (Fig.2), e quando a correção da rotação é bilateral requer uma ancoragem recíproca para obter o efeito do movimento em um só tempo, evitando movimentos indesejáveis.



**Figura 2-** Rotação com furo na raiz palatina com conseqüente ganho de 1mm de espaço (NATALIZIO et al,1985)

A ativação deve ser controlada para cada um dos lados através da inserção de um dos braços nos terminais. Assim iremos observar uma posição distal do braço contralateral, no caso de ser necessária uma rotação mesiovestibular; ou numa posição mesial do braço contralateral no caso de ser necessária uma rotação disto-vestibular (Fig.3). Esta observação também explica o efeito colateral distal ou vice versa, mesial que acompanha uma rotação unilateral respectivamente mesio-vestibular e disto-vestibular. O que significa que a barra transpalatina (BTP) pode ser utilizada para rotação unilateral somente nos casos em que o movimento contralateral é especificamente necessário para o tratamento. Caso contrário, utilizamos um quadrihélice que oferece maior ancoragem contralateral.



**Figura 3-** Efeito da distalização contralateral na rotação mesiovestibular monolateral; B = efeito de mesialização contralateral na rotação disto-vestibular monolateral (NATALIZIO et al,1985)

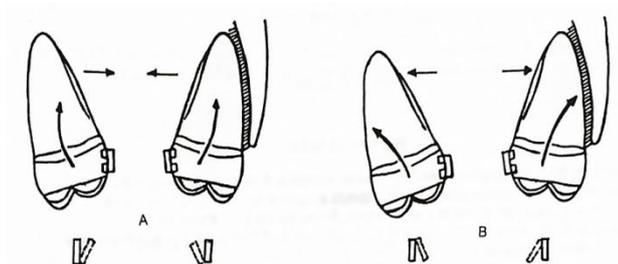
### 2.1.2 Expansão ou Contração

A BTP é indicada para pequena quantidade de expansão ou contração pois não possui elasticidade suficiente e sua ação é predominantemente bilateral. A ativação é alcançada através da expansão ou contração do looping central e ao mesmo tempo compensando os braços terminais mantendo-os paralelos quando não necessária uma rotação simultânea.

### 2.1.3 Controle do Torque

A BTP permite promover uma inclinação radicular no sentido palatino ou vestibular (Fig.4). Em particular, um torque radicular para vestibular pode ser útil no aumento da ancoragem sagital ou na contração da inclinação da coroa para vestibular após o uso de uma tração vertical extra-oral. A ativação é ao nível dos terminais.

A ativação é verificada inserindo um dos braços nos terminais e observando o braço controle. Se o braço controle estiver posicionado abaixo do acoplamento haverá um torque vestibular; ou acima, um torque palatino da raiz.



**Figura 4-** Torque palatino da raiz; B = torque vestibular da raiz (NATALIZIO et al,1985)

#### **2.1.4 Reforço da Ancoragem**

A BTP como mencionado acima, permite uma ancoragem moderada, em consequência de uma resposta recíproca dos 1ºs molares superiores. Um aumento da ancoragem é dado pela ativação na expansão e do torque vestibular da raiz o que permite desfrutar de uma ancoragem cortical segundo Ricketts (1969 apud Natalizio et al, 1985,p.278-281). E também a rotação méso vestibular dos 1ºs molares superiores contribui para aumentar a ancoragem sagital dos mesmos elementos dentários.

#### **2.1.5 Distalização ou mesialização unilateral**

O último movimento citado por Natalizio et al (1985) foi de distalização ou mesialização unilateral do molar que pode ser obtida, como já mencionado, simultaneamente com uma rotação mesio-vestibular ou disto-vestibular do dente contralateral.

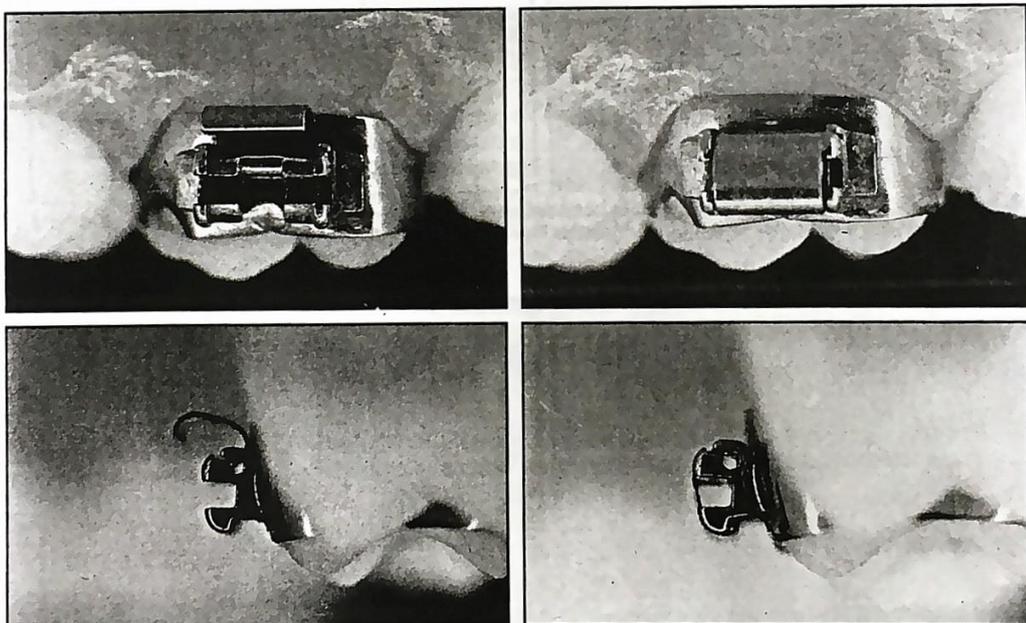
E a ativação necessária é feito ao nível do braço terminal contralateral, compensando o outro braço para que não haja rotação indesejada.

Para Highton, Caputo e Matyas (1987) a barra lingual apresentou capacidade de retenção, um pouco melhor que a barra vestibular quando submetidas à transmissão de forças em dentaduras parciais. Uma das razões seria que as barras palatinas são um pouco mais curtas o que aumentaria a rigidez.

Já Koenig e Burstone (1989) analisaram os aparelhos ortodônticos para avaliar o emprego de fios reto duro. O desenho em loop, os arcos linguais e arcos extra-orais também foram profundamente estudados. As análises foram confinadas a uma pequena teoria de deflexão , geometria não rotacionadas e anexos rígidos capazes de simular ativações em três planos de espaço que são largos e são afetados pela maneira em que o braquete interage com o arco. Observaram que, se o fio teve liberdade de deslizar dentro do braquete, os resultados usando a teoria de

pequena ou larga deflexão foram similares em todas as classes geométricas, e se o arco estava contido no braquete, forças horizontais intensas foram produzidas e foram fatores significantes na eficiência do movimento do dente e responsáveis por efeitos indesejáveis.

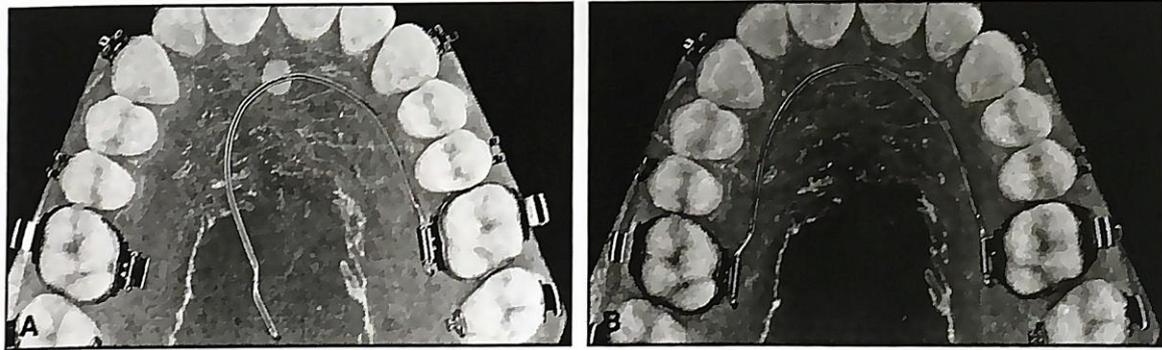
Burstone (1994) também confeccionou um braquete com tampa articulada que quando fechada tinha função de tubo para encaixar barra lingual e palatina, era mais confortável e não machucava a língua (Fig.5).



**Figura 5-** Tampa articulada em posições aberta e fechada (BURSTONE,1994)

Burstone empregou o arco transpalatino em forma de “U” ou desenho de ferradura (Fig.6) que pode ser utilizado tanto na mandíbula como na maxila em pacientes com baixa abóbada palatal e que não podem usar arcos transpalatinos por causa do choque que causaria sobre a língua, ou em pacientes que apresentam torus mandibular. É mais efetivo na correção de mordida cruzada. Ao contrário, do arco transpalatino, as forças bucais e linguais no arco em “U” não são alteradas pela colocação do torque. Quando as inclinações axiais devem ser corrigidas pelo movimento da raiz, a independência da força e do torque possibilitam ajustes mais

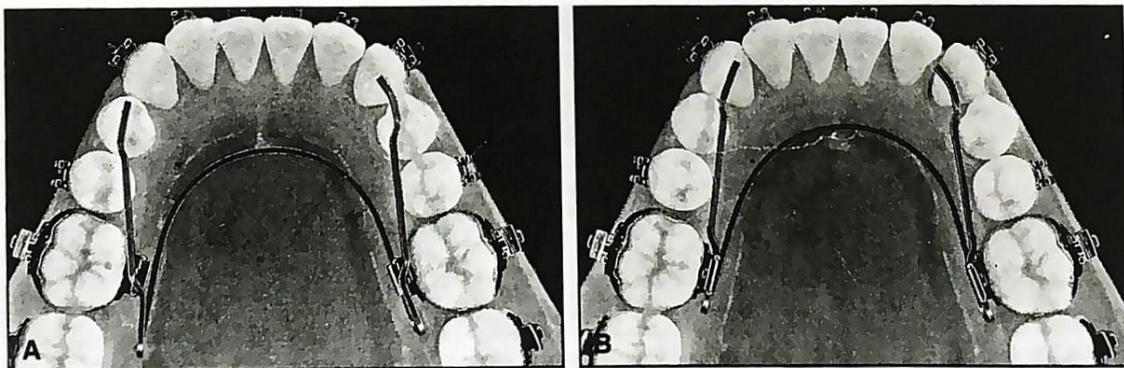
precisos. Além disso, um arco em "U" pode ser fabricado de forma mais rápido e fácil.



**Figura 6-** Arco em forma de ferradura superior com fio TMA redondo 032" usado para contração de molares com cerca de 100gr de força. A: Arco passivo; B: Depois encaixado (BURSTONE,1994)

Um arco em "W" também pode ser utilizado na mandíbula, se for necessária uma expansão dentária inferior (Fig.7).

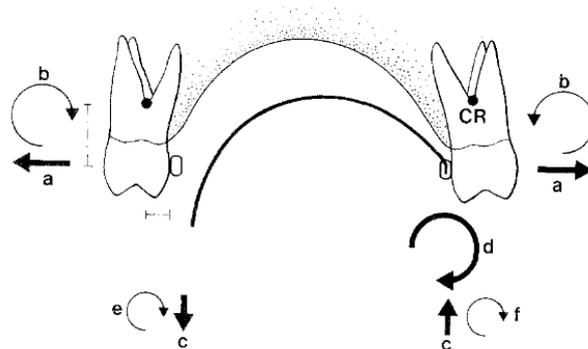
O arco pode ser confeccionado com fio quadrado ou redondo, sendo mais fácil de ser confeccionado com o fio redondo, desde que não seja necessário dobra de terceira ordem e passividade. Podem ser utilizados os fios TMA e aço inoxidável. O TMA é o mais empregado por produzir forças leves. Podemos acrescentar também um botão de acrílico; prender elásticos em cadeia na dobra que passa pelo braquete; e inserir cantilever para uso de elásticos intermaxilares.



**Figura 7-** Arco em forma de "W" inferior pode expandir a largura cuspídea. A:

Arco passivo ; B: Depois encaixado (BURSTONE,1994)

Segundo Ingervall et al (1995) a ativação das barras transpalatinas de Goshgarian para correção do primeiro molar cruzado unilateral com torque vestibular de raiz do dente cruzado promoveu a vestibularização do molar cruzado sem movimentação significativa do molar ancorado. E a ativação sem torque levou a vestibularização dos dois molares. Em ambas as ativações houve leve alargamento da sutura palatina, sendo maior nos pacientes com torque (Fig.8).

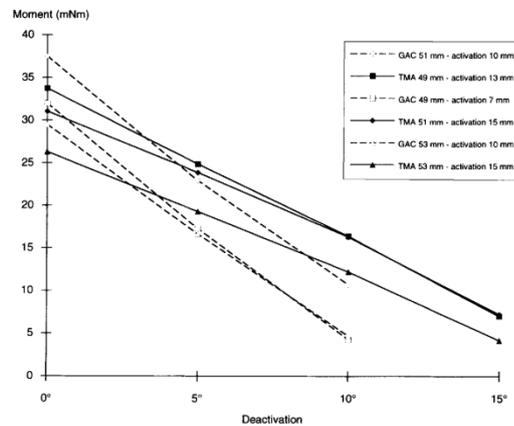


**Figura 8-** Forças e momentos liberados pelo arco transpalatino ativado para expansão e torque vestibular da raiz do dente ancorado (INGERVALL et al,1995)

Ingervall , Honigl e Bantleon (1996) compararam os momentos e forças liberadas por barras palatinas de aço inoxidável e TMA para correção de rotação simétrica de molares. Foram testados 3 tamanhos de arcos em 2 séries diferentes. Na primeira série, a ativação foi checada com um medidor de tensão, e na segunda série foi feita uma simulação de uso clínico.

Pela ativação completa, os arcos de aço inoxidável liberaram relativamente momentos largos que, entretanto, decresceram rapidamente durante a desativação, o que tornou impossível a produção de momentos completamente iguais nas duas pontas do arco transpalatino. A correção da rotação resultou numa força de contração de até 2,7N que deve ser compensado através da expansão do arco transpalatino (Fig.9).

O arco de TMA teve grande escala de trabalho. Por isso, o arco de TMA é recomendado quando a giroversão é necessária.



**Figura 9-** Momentos liberados pelos arcos de aço inoxidável pré fabricado GAC e Beta-Titânio (TMA) nas duas séries de diferentes graus de desativação (INGERVALL, HONIGL e BANTLEON, 1996)

As barras de aço inoxidável foram confeccionadas com loop e as de TMA sem, e as forças menores passivas foram obtidas geralmente com os arcos de aço inoxidável enquanto alguns arcos de TMA poderiam exercer forças e momentos relativamente grandes quando passivos. A única objeção do TMA seria a sua quebra durante a fabricação e ativação devido à fragilidade.

Dahlquist, Gebauer e Ingervall (1996) avaliaram também o efeito das barras palatinas para correção do primeiro molar girado. Em  $\frac{2}{3}$  dos casos, a cúspide méso-vestibular moveu para distal e a restante ou foi para a mesial ou permaneceu inalterada. O centro de resistência variou largamente mas em média foi entre as cúspides disto-vestibular e disto-lingual. Na maioria dos casos, teve pequena expansão também.

Os primeiros molares estão frequentemente girados com a cúspide méso-vestibular deslocada em direção palatina. Em consequência disso, o dente ocupa espaço excessivo no arco dental e a cúspide vestibular oclui com tendência a relação molar de classe II.

Vários autores descreveram parâmetros para julgar a posição do molar. Ricketts (1969 apud Dahlquist , Gebauer e Ingervall, 1996,p.257) descreveu uma linha que atravessa as cúspides méso-palatina e disto-vestibular do molar e que passa na metade distal do canino do lado oposto o que indicaria que o molar está numa posição correta. E Cetlin (1983 apud Dahlquist , Gebauer e Ingervall, 1996,p.257) diz que as superfícies vestibulares dos molares devem estar paralelas quando vistas por anterior.

Um dos aparelhos mais eficientes para a giroversão dos molares é o arco transpalatino, especialmente se for bilateral. Para correção desses molares, é necessário compensar a força contracional para evitar mordida cruzada.

A dificuldade para se obter ganho de espaço após a giroversão seria a dificuldade de equilibrar forças com momentos iguais dos dois lados, principalmente no cenário clínico. Em um sistema de força desequilibrada, o dente com maior momento se moverá mesialmente. E a própria inserção da barra transpalatina no tubo pode deformá-la, alterando a força.

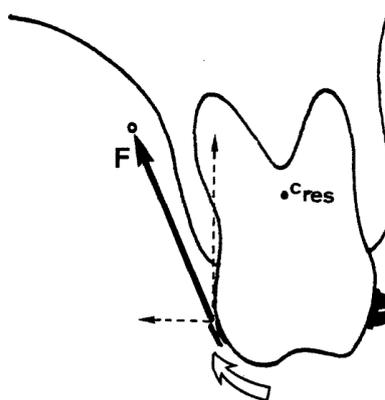
Nesse estudo foi utilizado arco transpalatino pré fabricado pela GAC de aço inoxidável redondo com 0,036 polegadas de diâmetro (0,9mm) com loop no meio voltado para a mesial, com as pontas dobradas para trás inseridas em tubos retangulares da ORMCO, afastadas 1-2 mm do palato. O loop voltado para a mesial segundo Ney e Goz (1993 apud Dahlquist , Gebauer e Ingervall ,1996,p.266) justifica a movimentação mesial do molar devido a pressão da língua sob o arco.

Os resultados obtidos entraram em desacordo com Ricketts (1969 apud Dahlquist , Gebauer e Ingervall ,1996,p.266), que demonstrou resultados em que a linha passou consideravelmente mais distal do canino; e com Cetlin (1983 apud Dahlquist , Gebauer e Ingervall ,1996,p.266) que sugeria o paralelismo dos molares, resultando numa super rotação dos molares.

Kucher e Weiland (1996) utilizaram um arco transpalatino modificado com um gancho soldado, um botão colado na lingual do segundo molar e um elástico em cadeia para intruir a cúspide palatina do segundo molar e um controle de torque da raiz para vestibular foi realizado (Fig.10 e 11). Esse torque seria para evitar a extrusão do dente ancorado, mesmo com a ação das forças oclusais onde a média de tempo para as menores correções foi de 3 semanas e de 10 semanas nos casos em que a mordida cruzada para vestibular estava presente.

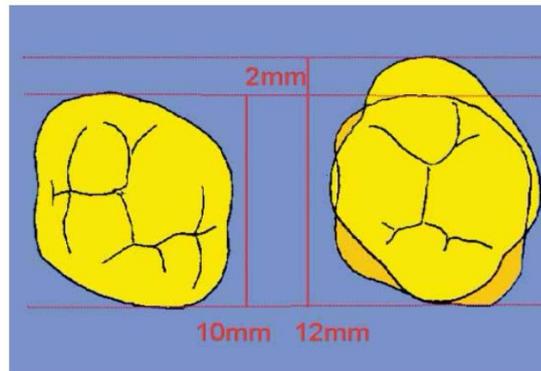


**Figura 10-** Mecanismo de intrusão palatina (KUSHER e WEILAND,1996)

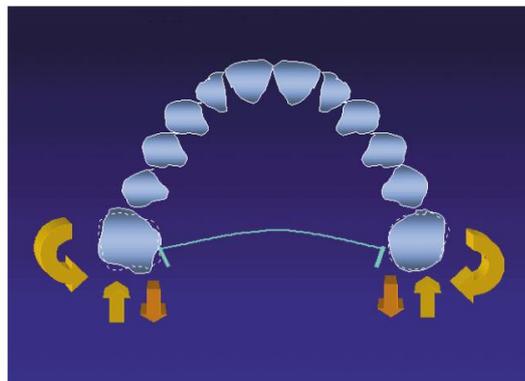


**Figura 11-** O desenho mostra a resultante do sistema de força. A intrusão que é mais marcada palatinamente e movimento da coroa para palatina (KUCHER e WEILAND,1996)

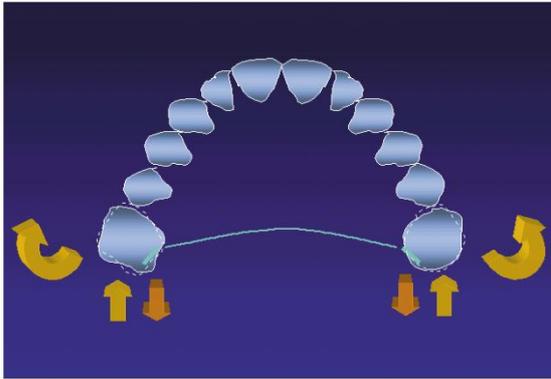
Para Ramos et al (2000) , a rotação do molar pode ser corrigida com a barra palatina tanto simetricamente como unilateralmente (Figs.13,14,15,16 e 17). Após a correção da rotação podemos estabilizar os molares com as barras palatinas passivas. Ao se corrigir esta rotação, torna-se possível a obtenção de 1 a 2 mm no perímetro do arco (Fig.12) , além de uma parcial correção da classe II.



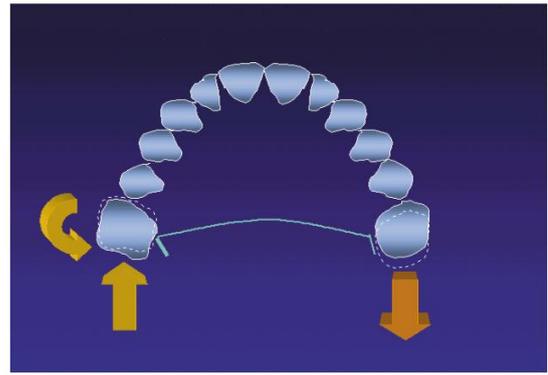
**Figura 12-** Com a rotação dos molares torna-se possível a obtenção de até 2mm de espaço (RAMOS et al,2000)



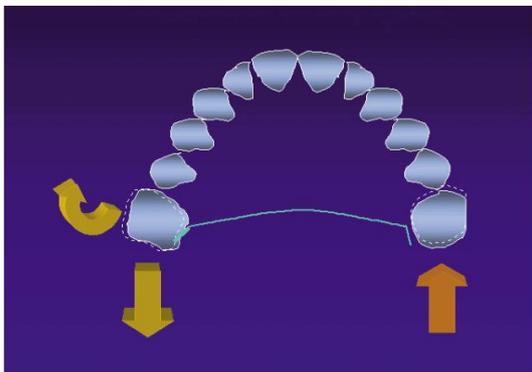
**Figura 13-** Rotação distal bilateral (RAMOS et al,2000)



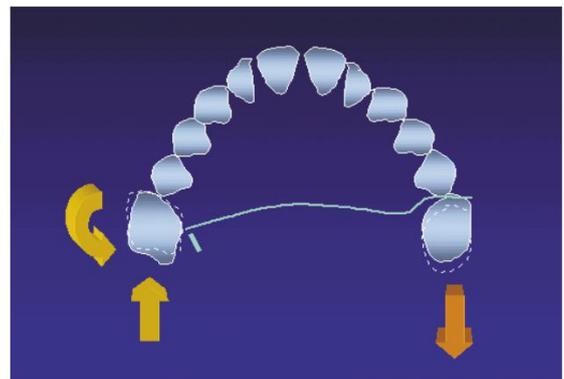
**Figura 14-** Rotação mesial bilateral (RAMOS et al,2000)



**Figura 15-** Rotação distal unilateral com distalização no lado oposto (RAMOS et al,2000)



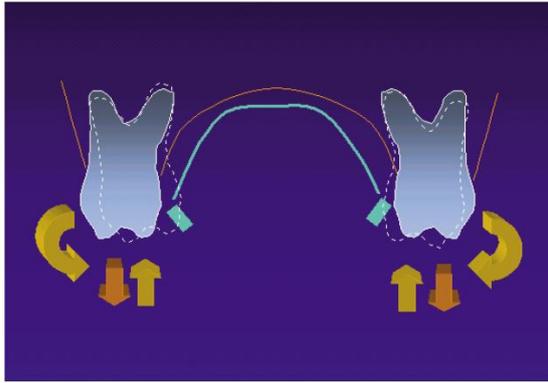
**Figura 16-** Rotação mesial unilateral com mesialização no lado oposto (RAMOS et al,2000)



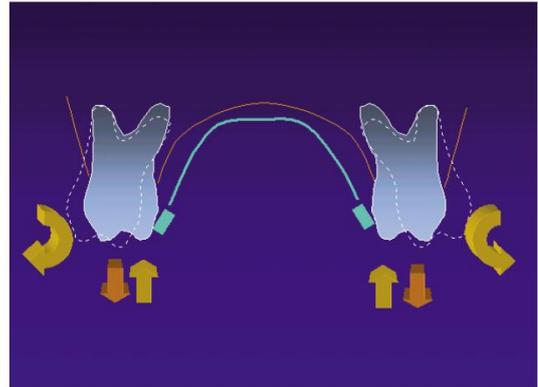
**Figura 17-** Barra palatina estaticamente ativada para rotação e com distalização (sem momentos) do lado oposto, segundo Melsen (RAMOS et al,2000)

A BTP pode ser utilizada em casos de extrações associadas a elásticos em cadeia apoiados em molares e como mantenedores de espaço.

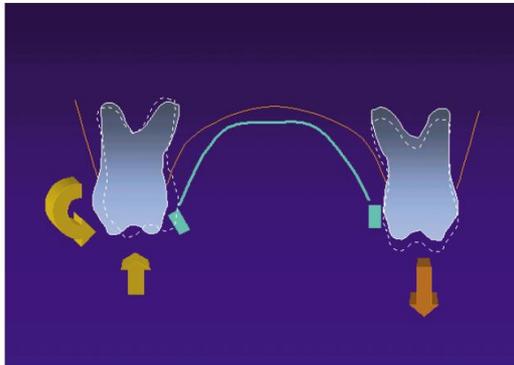
Os torques linguais ou vestibulares podem ser produzidos pela BTP observando-se a rotação da presilha em relação ao encaixe lingual. O movimento resultante pode ser estimado observando-se a colocação de um dos lados e avaliação do lado oposto (Figs 18,19,20 e 21).



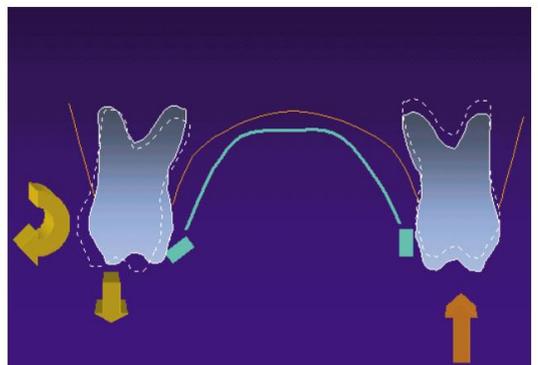
**Figura 18-** Torque lingual bilateral (Ramos et al,2000)



**Figura 19-** Torque vestibular bilateral (Ramos et al,2000)



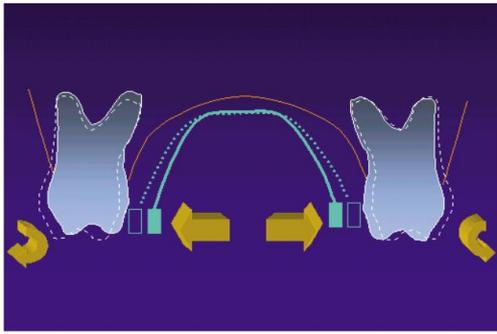
**Figura 20-** Torque lingual unilateral com resultante de extrusão no lado oposto (Ramos et al,2000)



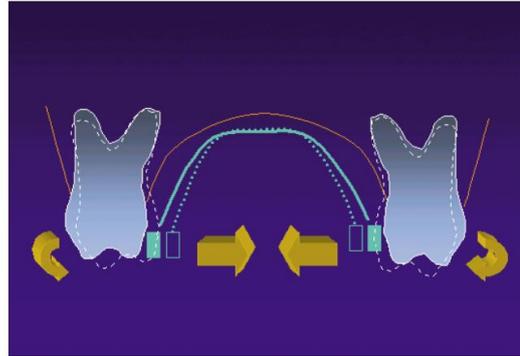
**Figura 21-** Torque vestibular unilateral com intrusão do lado oposto (Ramos et al,2000)

A extrusão dos molares pode ser evitada e até mesmo contribuir para uma intrusão. Segundo Cetlin apud Macnamara (1993), a confecção de um “looping” maior e direcionado para mesial permitirá a atuação da língua distribuindo forças intrusivas sobre os molares (Fig.24).

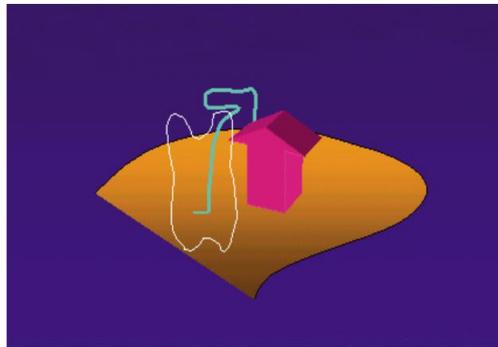
Pequenos graus de expansão e contração podem ser obtidos (Figs.22 e 23) no entanto, quantidades acima de 2mm requerem outros tipos de aparelho.



**Figura 22-** Expansão do arco com pequena vestibularização dos molares (RAMOS et al,2000)



**Figura 23-** Constrictão do arco com pequena vestibularização dos molares (RAMOS et al,2000)



**Figura 24-** A pressão da língua sobre o "looping" da barra pode conter a extrusão, ou até provocar pequena intrusão dos molares (RAMOS et al,2000)

Macnamara (1993 apud Ramos et al, 2000,p.79), entretanto, não recomenda o uso da BTP para os casos classe II e extração apenas dos primeiros pré molares superiores, pois atrapalharia o fechamento adequado dos espaços, também na maioria dos casos classe III não cirúrgicos, onde a camuflagem da má oclusão necessita de uma movimentação um pouco mesial dos molares superiores. Na correção da classe II subdivisão, uma ativação unilateral da BTP com uma dobra de segunda ordem compreende um auxiliar interessante.

A BTP pode ser soldada ou removível, podendo ser encaixada em tubos ou em hing cap (Fig.25). O fio utilizado deve ser redondo 0,8mm ou 0,9mm. Sendo que Burstone (1988, 1989 apud Ramos et al, 2000,p.80,81) recomenda a utilização de um fio de secção retangular.

Quando não se dispõe da Barra palatina pré fabricada , pode-se confeccioná-la com fio escolhido (0,8mm ou 0,9mm , aço ou TMA) e os alicates 139 (universal) e o 410 (conformador de presilha).

Primeiramente, confecciona-se o “looping” de ajuste com o alicate 139. Em seguida, realiza-se duas dobras oblíquas para adaptação do palato. Afastando-se aproximadamente 1 a 2 mm da mucosa palatina, registra-se as marcações equivalentes aos tubos linguais.

Em seguida, confecciona-se as presilhas, utilizando o alicate 410. Após a confecção, devemos verificar se ela se encontra passiva, inserindo uma presilha de cada vez e a ajustando de forma que a outra presilha fique paralela ao tubo correspondente.

Na ativação devemos verificar as direções das resultantes verticais, ântero-posteriores, rotacionais e transversais para evitarmos efeitos indesejáveis.

O desprendimento da barra palatina pode levar a deglutição da mesma ou a lesão da mucosa gengival.

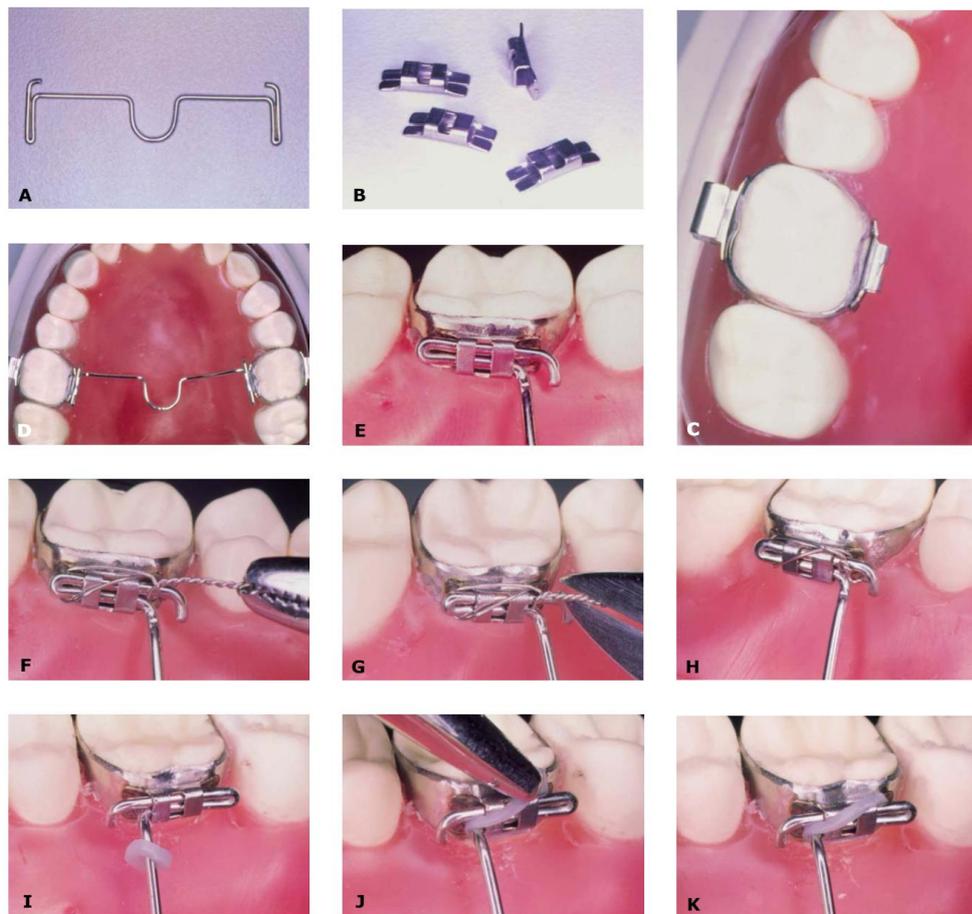


Figura 25- A) Barra palatina; B) Encaixes linguais; C) Vista oclusal do posicionamento do tubo (encaixe) lingual; D) Barra palatina passiva encaixada; E-H) Presilha fixada no tubo com amarrilho; I-K) Presilha fixada no tubo com elastômero (RAMOS et al,2000)

Segundo Haas e Cisneros (2000) a utilização de barras transpalatinas de Goshgarian em tratamento de má oclusão classe II resultou em rotação disto-vestibular e inclinação distal do molar ativado. Os comprimentos intermolar e intercanino foram aumentados com torque vestibular da raiz e não ocorreu intrusão e nem extrusão.

As forças transversais foram duas vezes maiores do que um quadrihélice e as forças distais foram de  $\frac{1}{4}$  a  $\frac{1}{8}$  do que geradas por Arcos extra orais (AEBs).

Neste estudo, Haas e Cisneros mediram a quantidade de força fornecida pelo aparelho para vários tipos de ativação e determinou o ponto em que o aparelho se tornou plástico. A média de força para deflexão distal foi de 16 g/mm e a média

para expansão foi de 260 g/mm. Força de deflexão distal maior que 35 graus resultou num comportamento não elástico, enquanto que todos os aumentos de expansão (1 a 8mm) permaneceu elástico.

Clinicamente houve correção da classe II com ganho de espaço de mais de 2mm em cada lado. Houve maior expansão na região dos molares do que dos pré-molares .

A expansão parece ocorrer no presente estudo com um torque vestibular da raiz nos molares. Enquanto, Baldini (1982 apud Hass e Cisneros,2000,p.102) relatou que houve inclinação vestibular da coroa. A diferença pode ter sido devido aos métodos utilizados. Baldini (1982 apud Hass e Cisneros,2000,p.102) fez in vitro, enquanto Haas e Cisneros (2000) , in vivo.

A expansão com torque vestibular da raiz mostrou ser mais estável. Isso evitaria a extrusão da cúspide palatina evitando contatos prematuros e abertura de mordida.

A barra palatina de Goshgarian pode ser um aparelho de escolha para os pacientes com padrão esquelético hiperdivergente ou em situações que a abertura de mordida é contra indicada.

Kanashiro e Fantini (2002) abordaram as características gerais, o uso passivo e os aspectos biomecânicos envolvidos nos movimentos de primeira ordem - rotação e expansão - das barras transpalatinas.

Relatam que as barras transpalatinas foram introduzidas por Robert A. Goshgarian em 1972, que as adaptou ao palato e as fixou por meio de solda ou encaixe, em bainhas posicionadas nas faces palatinas das bandas, unindo dois molares homólogos.

No uso passivo, a Barra transpalatina tem como objetivo principal preservar a ancoragem dos molares, evitando-se a mesialização dos mesmos, em casos de extrações de pré molares; controlar o torque e rotação dos molares decorrentes do uso da tração extra-bucal e a manutenção da dimensão transversal durante o uso de elásticos de classe III ou após disjunção palatina. Nesses casos,

devemos preferir um sistema rígido , com fio metálico de alto módulo de elasticidade e sem a alça intermediária.

No uso ativo, as barras transpalatinas podem movimentar os molares nos três planos do espaço, promovendo rotação, expansão ou contração ( movimentos de primeira ordem); inclinação méso-distal, intrusão ( movimentos de segunda ordem); e torque ( movimento de terceira ordem).

A ativação para rotação dos molares pode ser realizada na alça intermediária ou nas extremidades da barra.

Na rotação simétrica devemos fazer ativações de compensação de contração ou expansão. E na rotação assimétrica , o lado em que se deseja a rotação será ativado com maior intensidade (sistema estaticamente determinado e sistema estaticamente indeterminado).

Os movimentos de contração ou de expansão são obtidos por meio de ativação da Barra transpalatina no sentido transversal que além de refletir sobre os molares , pode também influenciar a forma da arcada, se estes dentes estiverem conectados a outros elementos dentários.

Se for necessário expansão maior do que 1 a 2mm devemos indicar outros tipos de aparelho, tais como disjuntor ou quadrihélice.

A expansão simétrica pode ser obtida ampliando-se transversalmente a Barra palatina e, conseqüentemente, aumentando a distância entre as extremidades.

Para expansão assimétrica devemos associar ativação de terceira ordem e/ou utilizar-se de um sistema estaticamente determinado.

Quanto menor a barra, maior será a força horizontal, portanto devem ser menos ativadas.

Para Choy et al (2002) , a mola cantilever de 0,017 x 0,025 de TMA tem uma baixa taxa de deflexão de carga, assim a força produzida é relativamente

constante, e a reativação muitas vezes não é necessária, quando empregada numa mecânica para retração ativa e uma unidade estabilizadora passiva rígida.

Choy et al observaram que quando a magnitude da curvatura superior da mola foi aumentada, a componente horizontal da força aumentou mais do que a componente vertical. Em contraste quando a curvatura posterior da mola aumentou, a componente vertical da força aumentou mais do que a componente horizontal.

Uma vez que a mola produz em média 160g de força de ativação, a taxa de deflexão de carga é de cerca de 6g/mm e, conseqüentemente, a reativação geralmente é desnecessária durante o fechamento do espaço.

A modificação da dobra anterior altera a relação entre as forças horizontais e verticais, enquanto que a alteração da curvatura posterior influencia a magnitude geral efetiva da força.

Esse sistema utiliza um mecanismo sem atrito e determina estaticamente um sistema de liberação de força (magnitude, direção e ponto de aplicação de força).

Segundo Braga et al (2002), a ancoragem ortodôntica é a resistência de um ou mais dentes ao movimento dentro do tecido ósseo. Ela pode ser intra ou extrabucal. O controle da mesma está baseado na terceira lei de Newton.

Os métodos mais utilizados de ancoragem intrabucal intra maxilar são as barras palatinas e o arco lingual de Nance ; e de ancoragem intermaxilar são os elásticos intermaxilares. Com relação à ancoragem extrabucal, os dispositivos mais utilizados são os aparelhos extra-buciais de tração cervica, occipital ou parietal.

Os fatores responsáveis por uma maior ou menor ancoragem são : relação molar, idade do paciente , intensidade da protrusão maxilar , ângulo da abertura mandibular, discrepância dental e curva de Spee.

A ancoragem intrabucal intra maxilar é quando envolve um único maxilar, podendo ser superior ou inferior. São exemplos de ancoragem intra maxilar superior:

barra transpalatina, botão de Nance , placa de ancoragem anterior e placa de ancoragem posterior. Como exemplo de ancoragem intra maxilar inferior pode-se citar : placa lábio ativa e arco lingual de Nance.

Barbosa et al (2003) avaliaram dois casos clínicos verificando a influência do uso da barra palatina no controle vertical do processo dentoalveolar.

Relataram que o movimento da sínfise mandibular relativo ao restante da face é de extrema importância.

A pressão da língua sobre a BTP pode intruir os molares, conseqüentemente o eixo facial tende a fechar, diminuindo o AFAI e mudando espacialmente a mandíbula no sentido anti-horário.

Cetlin (1983 apud Barbosa et al, 2003,p.276) diz que a BTP para exercer função de intrusão dos molares deve estar afastada do palato.

Roth (1988, 1996 apud Barbosa et al, 2003,p.276) relatou que a BTP deve estar afastada 6 a 8mm do palato.

Macnamara & Brudon (1994 apud Barbosa et al, 2003,p.276) citam que a BTP deve estar voltada para a mesial para ter efeito intrusivo.

Devemos observar a impressão da alça sobre a língua.

Barbosa et al (2003) concluíram que a barra transpalatina provocou a expansão do arco, rotacionou os molares e bloqueou o crescimento vertical do processo dentoalveolar , pela pressão que a língua exerceu sobre a BTP, demonstrado pela posição mais superior do molar na telerradiografia final e também pela sobreposição e rotação da mandíbula no sentido anti-horário , melhorando a sobressaliência e mordida aberta.

Para Ramos (2003), o efeito intrusivo da barra palatina nos molares seria uma intrusão relativa , que depende da idade , características na sua construção e posição , e padrão facial.

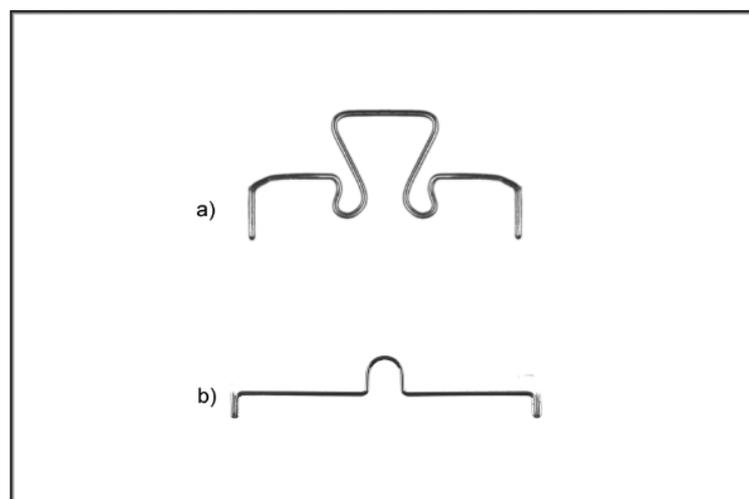
Chiba et al (2003) observaram que a pressão da língua sobre a BTP foi de 97 g/cm<sup>2</sup> afastada 2mm do palato quando o looping estava posicionado mais anteriormente. E quando posicionado mais posteriormente a força foi de 178 g/cm<sup>2</sup>.

Ramos (2003) observou que para a finalidade de intrusão, a barra deveria ser confeccionada com o looping para a distal, posicionado entre as regiões dos primeiros e segundos molares e afastada de 4 a 6mm do palato.

A força postural da língua sobre o palato parece ser menor no dolicofacial, provavelmente devido à posição mais baixa da língua na postura e deglutição nos padrões cefalométricos verticais.

Mesmo com o uso da BTP, o molar extrui um pouco quando comparado com um grupo controle, por isso denominamos intrusão relativa.

Gunduz et al (2003a) compararam os momentos e forças liberados pela barra palatina tipo Goshgarian e tipo Zachrisson (Fig.26), durante a correção da rotação simétrica dos molares. Compararam a desativação em 0°, 5° e 10°.



**Figura 26-** a) Vista oclusal de barra transpalatina do tipo Zachrisson. b) Barra transpalatina do tipo Goshgarian pré fabricada (GUNDUZ et al,2003a)

Nessa pesquisa foram utilizadas 10 barras Zachrisson feitos a mão de 0,036" com fio Blue Elgiloy e 10 barras Goshgarian pré fabricadas de 0,036" com fio de aço inoxidável. Ambos com 53mm entre as extremidades.

Tanto na ativação total como na desativação de 5° , as barras de Goshgarian produziram forças horizontais e sagitais maiores que o Zachrisson.

O comprimento estendido do fio de Goshgarian neste estudo foi 30% menor do que o do Zachrisson, aonde esse produziu menor e mais momentos constantes de rotação.

Em ambas as barras durante a desativação para rotação , houve um pouco de contração , por isso é necessário um controle e compensação.

Já Gunduz et al (2003b) avaliaram a correção dos 1ºs molares girados bilateralmente utilizando em 2 casos diferentes (Figs.27 e 28), barras transpalatinas feitas à medida. As barras foram reativadas , quando necessárias , a cada 4 semanas de controle . As rotações foram totalmente corrigidas depois de 3 meses.

Neste estudo foram utilizadas barras do tipo Zachrisson (fio Blue Elgiloy de 0,036") com tratamento térmico acima de 480°C.

Foram feitos oclusogramas do início e do final do tratamento e através destes foram obtidas 2 medidas :

1 - Ângulo formado entre a linha que passa na superfície vestibular do molar e a linha méso-sagital que passa na rafe palatina.

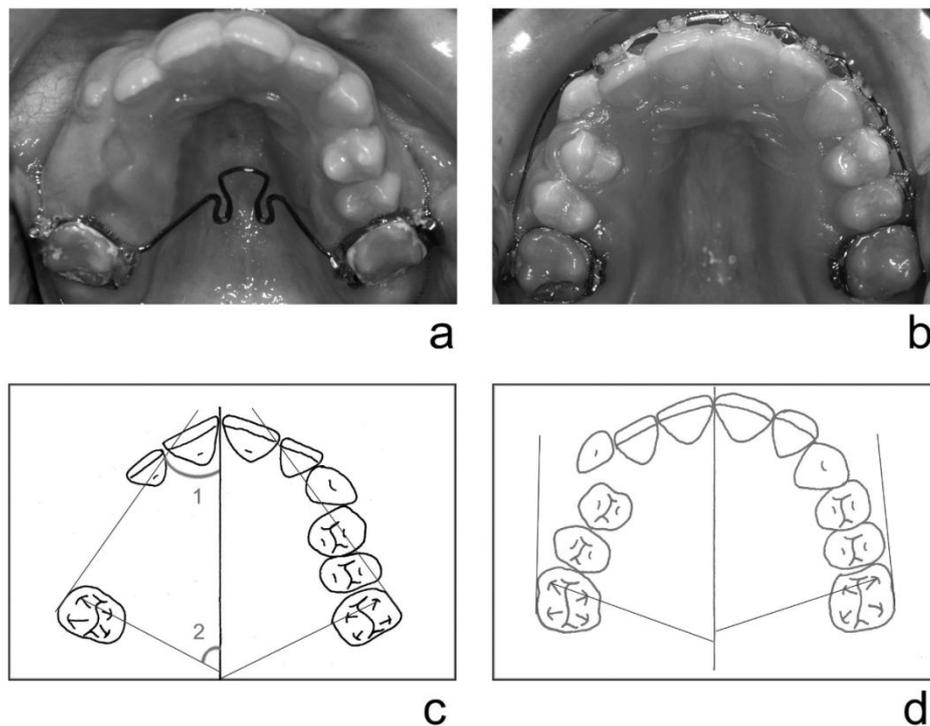
2- Ângulo formado entre a linha que passa pelas cúspides mesiobucal e mesiopalatina do molar e a linha méso-sagital que passa na rafe palatina.

Nos dois casos, a correção da rotação foi satisfatória , não teve intrusão dos molares, aonde a sobremordida não foi alterada. Isso se deve ao tempo de tratamento.

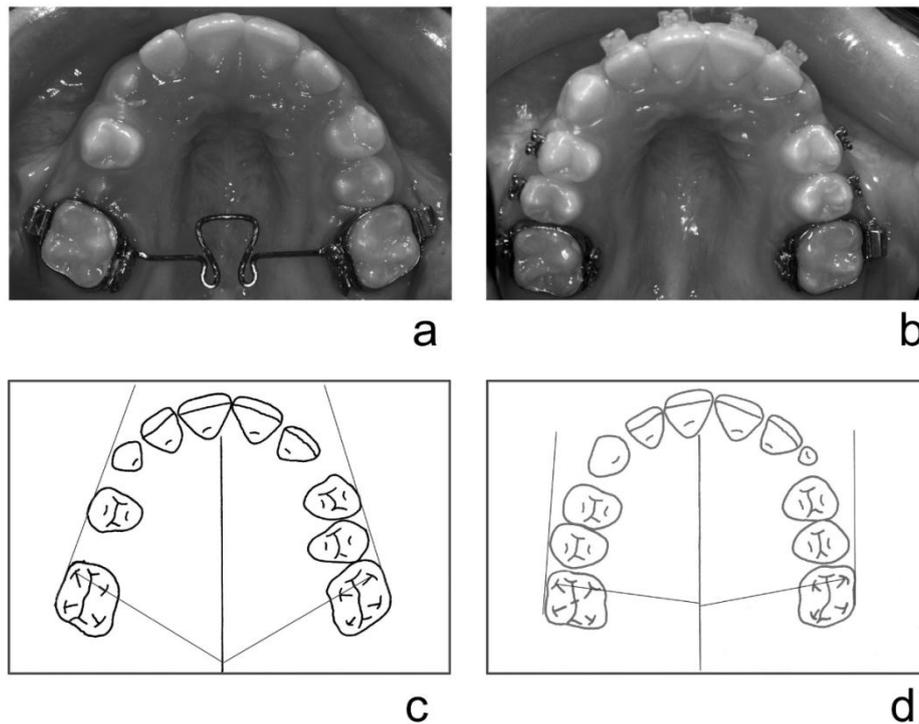
O tempo necessário para correção dos molares com a Barra transpalatina tipo Zachrisson (ZTPB) foi menor do que o tempo gasto pela Barra transpalatina tipo Goshgarian (GTPB).

A ZTPB possui um comprimento de fio maior que a GTPB o que reduz a taxa de deflexão da carga e permite uma maior flexibilidade à barra , tornando as forças mais constantes e previsíveis.

O uso da ZTPB para giroversão de molares , expansão do arco superior , manutenção da largura do arco , a sustentação da ancoragem e a melhora do controle vertical ; foi considerada satisfatória.



**Figura 27-** a) Caso 1 no início do tratamento. Notar a rotação mesial de ambos os 1° molares sup. b) Vista oclusal depois da rotação ideal de ambos os 1° molares. c) Oclusograma do início da rotação. d) Oclusograma depois da rotação do molar (GUNDUZ et al,2003b)



**Figura 28-** a) Caso 2 no início do tratamento. Notar a rotação mesial de ambos os 1º molares sup. b) Vista oclusal depois da rotação ideal de ambos os 1º molares. c) Oclusograma do início da rotação. d) Oclusograma depois da rotação do molar (GUNDUZ et al,2003b)

Almeida M , Almeida R e Pedrin (2004) utilizaram a mesma mecânica ortodôntica modificada com finalidade de intruir a cúspide palatina dos 2ºs molares superiores ou de corrigir uma mordida cruzada total (Brodie) empregada por Kucher e Weiland (1996) .

E observaram que a correção do Brodie com essa técnica evitou o uso de elásticos intermaxilares que poderiam gerar forças extrusivas , evitando a abertura de mordida e necessitando de pouca colaboração do paciente.

Werneck (2004) em sua tese avaliou cefalometricamente o posicionamento dental superior, após a distalização dos caninos, empregando a barra palatina fixa como elemento de ancoragem posterior.

Concluiu que houve perda de ancoragem molar média de 1,5 mm (segundo 6-PTV) e de -0,9 mm (segundo C-ENA), assim como também houve alteração do posicionamento vertical dos molares no período, caracterizado por extrusão dos molares em média de 0,4 mm (segundo C-PP), e de 0,8 mm (segundo C-PF), para todos os grupos pesquisados.

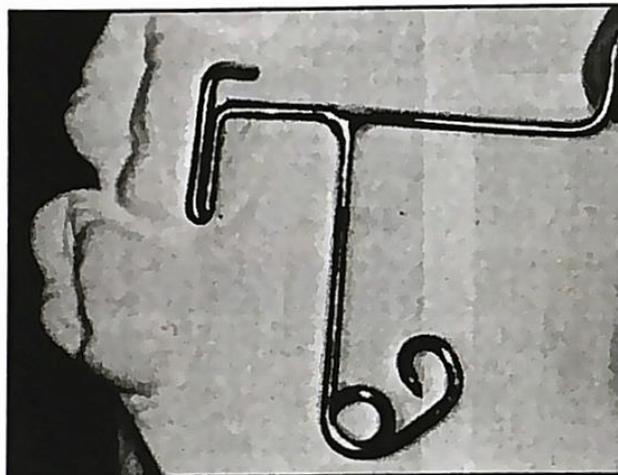
Salem e Maccarthy (2005) descreveram uma técnica simples para a intrusão de molares superiores extruídos usando aparelhos fixos e uma barra transpalatina modificada.

A BTP utilizada era removível , pré fabricada com fio de aço inoxidável de 0,036” ; um fio da mesma dimensão foi soldado a barra e estendido paralelo ao palato , apical ao molar que precisava de intrusão , uma hélice foi dobrada para a extremidade distal desta extensão com o fio terminando em um gancho (Fig.29). A BTP foi inserida no tubo do molar de ancoragem, o elástico em cadeia foi esticado entre o gancho e um botão colado na superfície lingual do molar extruído, ativando a mola.

Um tubo foi colado sobre o lado vestibular do dente que seria intruído e um fio de aço 0,16” foi inserido com uma dobra step-up na mesial do dente extruído. Essa ativação vestibular ajudou a guiar e suportar as ativações palatinas, para que nenhuma força de extrusão fosse exercida sobre os dentes adjacentes ou o molar contralateral.

Nos casos clínicos, o aparelho foi reativado no intervalo de 4 semanas com a troca de um novo elástico em cadeia e aumento do step-up.

A BTP modificada é confortável e o custo-eficiência pode intruir o molar extruído em um curto período de tempo.



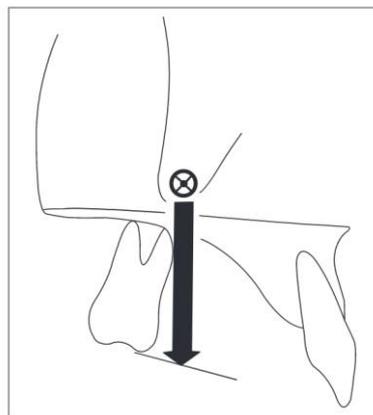
**Figura 29-** Barra transpalatina modificada com gancho soldado para intrusão do segundo molar direito superior (SALEM e MACCARTHY,2005)

Barbosa , Caram e Suzuki (2005) empregaram o uso da barra transpalatina em 3 casos clínicos para verificar sua influência sob o controle da rotação da mandíbula na fase de dentição mista.

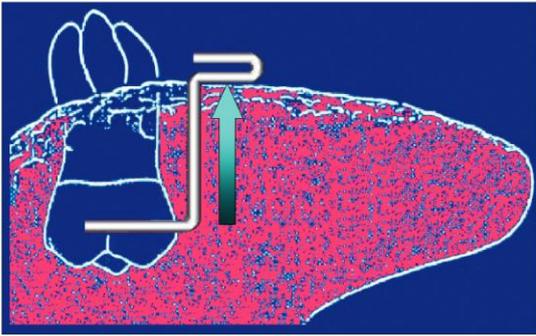
Na maioria dos pacientes na fase de dentição mista, com certo grau de mordida aberta acompanhado de deglutição atípica ou algum mau hábito, observamos que o processo dentoalveolar está aumentado no sentido vertical.

A BTP com alça central colocada numa altura suficiente para, durante a deglutição, exercer alguma pressão sobre o dorso da língua (Figs.31 e 32) , promove a intrusão dos molares com conseqüente mudança do eixo de crescimento com rotação da mandíbula no sentido anti-horário.

Durante o processo de crescimento, devemos respeitar as direções de deslocamento e as diferentes unidades faciais. Segundo Stockli e Teuscher (1988, 1996 apud Barbosa , Caram e Suzuki, 2005,p.55), a maxila cresce verticalmente, em média, 0,7mm/ano e o processo dentoalveolar, 0,9mm/ano (Fig.30).



**Figura 30-** Esquema do crescimento do processo dentoalveolar no sentido vertical = 0,9mm/ano, em média (BARBOSA,CARAM e SUZUKI,2005)



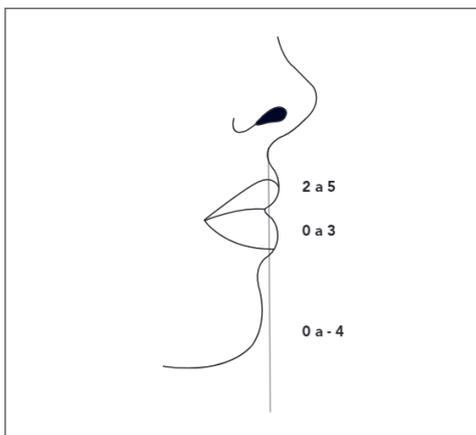
**Figura 31-** Esquema da pressão da língua de encontro à alça central da BTP (BARBOSA,CARAM e SUZUKI,2005)



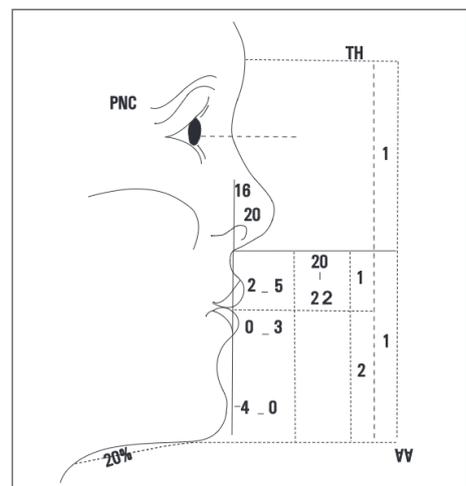
**Figura 32 –** Impressão da alça central sobre a língua (BARBOSA,CARAM e SUZUKI,2005)

A análise facial é a chave do diagnóstico e de nossas decisões terapêuticas. Seguimos a linha subnasal vertical, de acordo com Ayala e Gutierrez (2002 apud Barbosa , Caram e Suzuki, 2005,p.57,58) , para avaliar a posição sagital do lábio superior, lábio inferior e o mento (Figs.33 e 34).

Se a relação entre a maxila e a mandíbula for harmoniosa, o perfil será julgado como esteticamente agradável.



**Figura 32-** Padrão para análise do tecido mole com a vertical subnasal (Gutierrez,2002)



**Figura 33-** Análise facial total sagital e vertical (Gutierrez,2002)

Barbosa , Caram e Suzuki (2005) concluíram que a BTP pode ser utilizada para conseguir a rotação dos molares superiores com conseqüente ganho de espaço na arcada e diminuição ou até a correção da classe II original. A BTP pode, também, provocar bloqueio do crescimento vertical do processo dentoalveolar ou até mesmo a intrusão dos molares com conseqüente rotação espacial da mandíbula no sentido anti-horário.

Com o uso da BTP podemos notar alteração na análise do tecido mole quando utilizamos a vertical subnasal.

Laffitte et al (2006) abordaram os aspectos relacionados com a barra palatina, tais como a sua construção, mecanismo de ação, indicações, contra indicações, vantagens e desvantagens.

As principais indicações seriam em casos de mordida cruzada unilateral e bilateral em qualquer idade; molares rotacionados; ancoragem; torque; controle vertical. Se for necessário intrusão, devemos deixar a BTP afastada do palato 4mm.

Sendo contra indicadas em periodonto em mau estado, a não ser que seja para ancoragem; em pacientes que necessitem de ancoragem máxima, visto que a mesma permite a mesialização do molar em 1,5 a 2,0mm. Em molares pouco erupcionados e com pouca calcificação radicular. Sua utilização não deve ser prolongada; no máximo se recomenda o uso contínuo por um ano.

Pode ser utilizada em casos de extração ; sua ação é similar ao quadrihélice, com vantagem que é menos frágil, sofre menos deformação e fraturas.

Na dentição mista não a usamos para expansão, somente para imobilizar o molar de rotacionar. A sua desvantagem é que ela atua a nível de molares, tendo a expansão limitada a esses dentes.

Além disso, podemos adicionar uma grade para impedir a sucção do polegar. Utilizá-la como ancoragem máxima, adicionando um botão de Nance. Podemos utilizá-la também para a expansão da arcada adicionando braços extensores ; e para vestibularizar os incisivos, estendendo os braços até eles, aumentando o comprimento do arco.

Hoshina e Ramos (2006) avaliaram a força gerada por uma ativação de 1ª ordem nas barras palatinas de Goshgarian e de Zachrisson com fios de 0,9mm e 0,8mm de aço inoxidável. Observou que quanto maior a distância intermolares, menor a força gerada para todos os desenhos de barra.

A barra Zachrisson de 0,8mm apresentou o menor nível de força. Já que o desenho de BTP que incorpora mais fio, diminui o nível de força.

A BTP com fio 0,8mm num encaixe de 0,9x0,18mm propiciou maior facilidade de adaptação e, conseqüentemente, redução do tempo clínico. Entretanto, essa folga pode acarretar acidentes indesejáveis como a deglutição.

A BTP Goshgarian de 0,8mm de aço inoxidável forneceu nível de força estaticamente menor do que os modelos Goshgarian de 0,9mm numa distância intermolares de 36mm; e foi igual estaticamente ao nível de força da Zachrisson para uma distância intermolares de 42mm. Para uma comparação mais justa, a Goshgarian 0,8mm para uma distância de 42mm foi menor estaticamente à Zachrisson 0,9mm para esta mesma distância. Embora tenha demonstrado liberar um nível maior de força que a Zachrisson 0,8mm para as duas distâncias intermolares, como esperado, confirmou a hipótese de que a Goshgarian 0,8mm pode ser uma alternativa simples de Zachrisson (originalmente de calibre 0,9mm e feito com liga de cromo-cobalto).

Ainda torna-se importante ressaltar que a Zachrisson originalmente foi confeccionado com fio Blue Elgiloy 0,9mm recebendo tratamento térmico( revenido), o que deixou a barra um pouco mais rígida do que as de aços inoxidáveis empregadas neste estudo. Este fato também pode justificar a semelhança de forças sagitais encontradas por Gunduz et al (2003a apud Hoshina e Ramos, 2006,p.52) entre as barras 0,9mm de aço e a de 0,9mm modificada feita de cromo-cobalto (Blue Elgiloy).

Para Kupietzky e Tal (2007), o aparelho de Nance por apresentar um botão de acrílico que entra em contato com o tecido palatino proporciona resistência ao movimento anterior dos dentes posteriores. É um eficiente mantenedor de espaço

mas a irritação do tecido pode acumular bactérias e restos alimentares, podendo irritar, inflamar e hiperplasiar os tecidos moles (Fig.35).

E o arco transpalatino por não ter contato com os tecidos moles, é mais confortável e não interfere na fala. Apesar de ser mais fácil de limpar e de ser construído, muitos clínicos acham que ele permite a movimentação do dente e a inclinação mesial, resultando na perda de espaço.

Além disso, o arco transpalatino apresentou um aumento de ancoragem posterior, mudando a relação de retração anterior para protração posterior para aproximadamente 2:1. Podendo ser utilizado como estabilizador da maxila e no controle da dimensão vertical, impedindo a extrusão e inclinação dos molares.



**Figura 34-** 1a) Um aparelho de Nance foi instalado, seguido da extração dos 1° e 2° molares decíduos. 1b) A porção acrílica se tornou parcialmente encoberta pelo tecido mole. 1c) Após 6 meses, o aparelho de Nance foi removido devido a queixa de dor do paciente. O tecido palatino está vermelho e inflamado (KUPIETZKY e TAL, 2007)

Buranello , Cambaúva e Nery (2011) desenvolveram uma barra transpalatina modificada (BTM) devido a necessidade de expansão transversal associado ao controle tridimensional dos molares superiores.

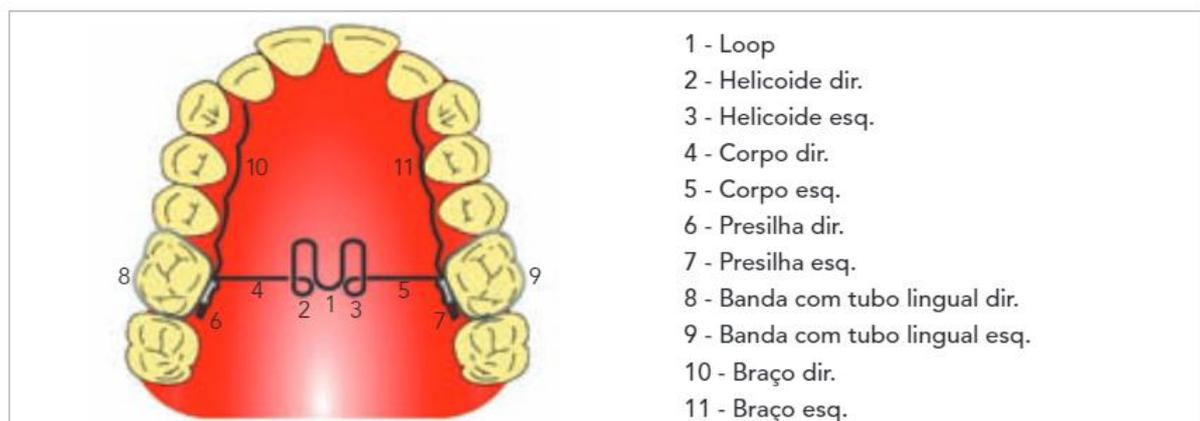
A barra transpalatina modificada foi criada devido a alta prevalência das atresias dentoalveolares que requerem tratamento por expansão.

Buranello, Cambaúva e Nery incorporaram na BTP de Goshgarian, helicóides e braços com suaves contornos para os pré molares e caninos. Os

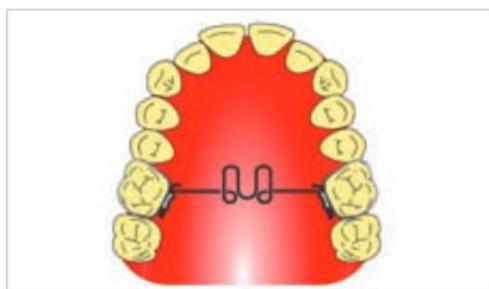
helicóides tinha por objetivo principal dissipar, a um nível biológico, a força de ativação bilateral, já que isso superaria o nível de força para o movimento ortodôntico dos molares (Figs.36 , 37 e 38).

Em casos onde o controle transversal na região de pré molares e caninos não for necessário, os braços podem ser eliminados. Pode ser confeccionado com fio de aço inoxidável 0,8mm ou 0,9mm para encaixe.

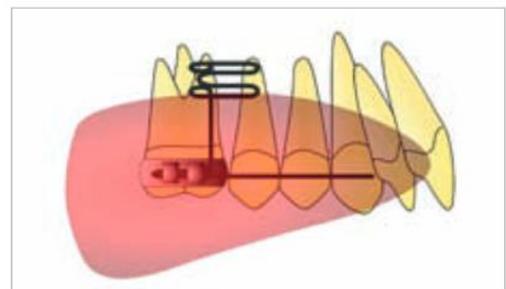
A BTM é um aparelho de expansão maxilar e controle molar de baixo custo, simples confecção e instalação, sendo mais uma opção para o tratamento das deficiências transversais associadas a componentes verticais.



**Figura 35-** Componente da BTM (BURANELLO,CAMBAÚVA e NERY,2011)



**Figura 36-** BTM sem os braços laterais (BURANELLO,CAMBAÚVA e NERY,2011)



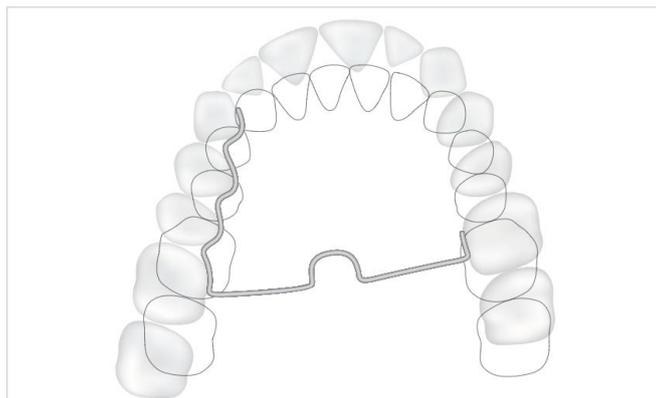
**Figura 37-** Ação do dorso da língua sobre a porção central da BTM durante a deglutição, conferindo o controle vertical sobre os molares (BURANELLO,CAMBAÚVA e NERY,2011)

Já Lima e Freitas (2013) utilizaram uma barra palatina modificada, ou seja, assimétrica em "L" como ancoragem num caso clínico de paciente com má oclusão de classe II subdivisão esquerda, tratado com extração assimétrica do 1º pré molar superior esquerdo.

Essa barra apresentava uma extensão do molar até o canino do lado sem extração para promover uma maior ancoragem para retração do lado oposto (Fig.39).

As vantagens da BTM são a não dependência da colaboração do paciente, fácil confecção e baixo custo, boa resistência, fácil higienização e remoção. Pode ser confeccionado com fios de vários diâmetros (0,8mm/0,9mm) de aço ou de TMA.

Neste trabalho foi confeccionado com fio de aço inoxidável 0,9mm para promover um ideal controle de ancoragem, devido a sua rigidez.



**Figura 38-** Figura esquemática da barra palatina assimétrica em "L" (LIMA e FREITAS,2013)

Machado (2014) em sua tese comparou as barras transpalatinas, passivas e ativas, como unidade de ancoragem dos primeiros molares superiores na mecânica de retração anterior por deslize, de maneira quantitativa.

Concluiu que as barras transpalatinas ativas foram mais efetivas como unidade de ancoragem, obtendo valores favoráveis entre a proporção da perda média de ancoragem e a quantidade de espaço a ser fechado, o que não só deixa o planejamento biomecânico mais previsível como também torna-se uma excelente estratégia para preservação da ancoragem posterior.

Dobranszki (2014) avaliou em sua tese a distribuição de tensões em um 1° molar superior após aplicação de força de distalização em uma barra transpalatina (BTP) presa ao molar e ancorada em microparafusos ortodônticos (MPO) instalados em diferentes locais do palato.

Os 3 pontos de ativação na BTP foram próximo ao tubo lingual, na metade do comprimento do braço e próximo ao ômega central que foram combinados com 3 locais de instalação do MPO (2,5 e 8 mm). A carga aplicada foi de 1,5 N e os valores do deslocamento inicial da trifurcação do molar e da rotação da coroa foram tabulados.

Concluiu que a maior concentração de tensões na BTP foi localizada na dobra próxima à entrada do tubo lingual, indicando o ponto de maior propensão à falha. E no modelo definitivo, a ativação de “2 mm apical”, próximo ao ômega central da BTP, foi o único que resultou em efeito extrusivo do molar.

Raucci et al (2015) avaliaram as mudanças no arco maxilar em pacientes antes do tratamento com arco transpalatino (TPA) (T0), depois do tratamento com TPA (T1), depois do tratamento com aparelho fixo (T2) e um mínimo de 3 anos após o tratamento com aparelho fixo (T3). Foram avaliados a largura, o perímetro e o comprimento do arco, bem como o apinhamento e a inclinação do incisivo.

No grupo T1, a largura intercanina, interpremolar e intermolar e o perímetro do arco aumentaram significamente.

No grupo T2, somente a largura intercanina aumentou significamente.

No grupo T3, todas as dimensões do arco diminuíram, permanecendo maiores do que o T0.

O comprimento do arco aumentou depois no T1, diminuiu significamente no T2, e diminuiu levemente no T3. O apinhamento diminuiu significamente no T1, foi eliminado no T2 e aumentou no T3.

No T3, 50% dos pacientes apresentaram recidiva de apinhamento de 0,5 a 2,0mm.

No grupo controle do T1, apenas leves alterações foram notadas mas o apinhamento aumentou. No T2, apinhamento e inclinação dos incisivos aumentaram, mas o comprimento do arco diminuiu. No T3, a largura intercuspídea, o perímetro do arco e o comprimento do arco continuaram a diminuir, aumentando assim o apinhamento.

As dimensões do arco maxilar mudaram significamente após TPA seguido pelo tratamento com aparelhos fixos. Recidivas ocorreram até certo ponto, especialmente na largura intercanina e no perímetro do arco, mas a maioria das mudanças do arco permaneceu estável.

Em pacientes com apinhamento moderado (4 a 8mm), a escolha entre expansão do arco ou extração dental é controverso. Tem sido argumentado que a expansão pode ocasionar o aumento da bochecha ou a pressão do lábio pode empurrar o dente de volta a sua posição original a menos que esteja ativamente retido.

O TPA utilizado foi pré fabricado pelo GAC feito com fio de aço inoxidável de 0,036 polegadas com looping dirigido mesialmente. O aparelho fixo utilizado foi de Edgewise (0,022X0,028”) por pelo menos 2 anos.

O TPA em dentição mista seguido de aparelho fixo foi efetivo em aumentar significamente a largura e o perímetro do arco dentário após um acompanhamento médio de 6 a 7 anos.

Mendes (2016) em sua tese confeccionou de forma digital um modelo geométrico de uma mandíbula, além de um dispositivo ortodôntico arco lingual para apresentar o Método de elementos finitos como uma ferramenta no estudo da mecânica ortodôntica.

Realizou duas simulações de duas diferentes ativações que variaram de 1131 MPa a 2136 MPa, e os resultados da tensão do fio do arco lingual foram comparados.

Concluiu que a ativação bilateral com forças iguais do arco lingual resultou num movimento de giro nos molares da mandíbula em sentidos opostos e com ausência de forças horizontais, sendo assim uma mecânica indicada para más oclusões que necessitem mudanças de giro nesses dentes. E as regiões dentárias de maior pressão nessa movimentação localizaram-se próximas as bifurcações dos 1ºs molares inferiores.

Segundo Alhadlaq , Alkhadra e Bialy (2016), o emprego do arco transpalatino para aumentar ancoragem na técnica de arco contínuo e segmentado, foi mais efetivo na técnica segmentada.

Eles utilizaram 20 casos que necessitavam de extração do 1º pré molar e de TPA para aumentar ancoragem. Sendo que em 10 casos aplicou-se a técnica do arco contínuo, e nos outros 10, a técnica do arco segmentado com uma alça T de TMA (0,019x0,025mm) de acordo com Burstone e Marcotte. Análises cefalométricas foram avaliadas antes e depois da retração do canino com a técnica de Ricketts para medir a posição do 1º molar superior com a linha vertical do ponto Pt.

Houve movimentação significativa dos 1ºs molares superiores nos casos com arco contínuo.

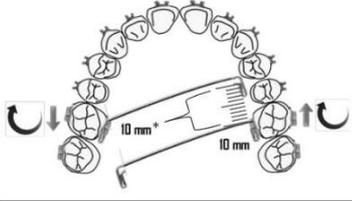
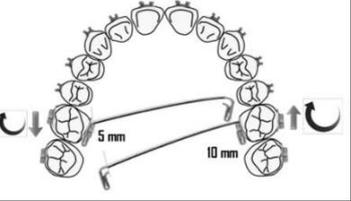
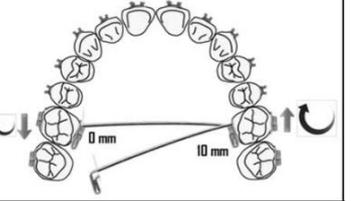
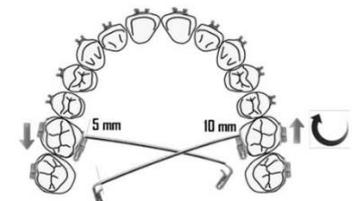
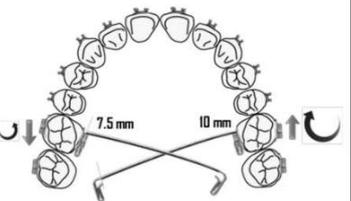
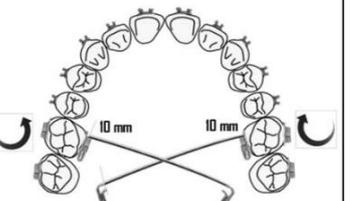
Acredita-se que o atrito é uma das principais fontes de perda de ancoragem quando a mecânica do arco contínuo é utilizada. Relatórios recentes mostraram que braquetes autoligados não proporcionaram um melhor controle de ancoragem, especialmente com respeito a menos atrito.

Já Diar-Bakirly et al (2017) avaliaram a efetividade do arco transpalatino no controle da ancoragem ortodôntica em casos de extração de pré molares superiores. O TPA sozinho não deve ser recomendado para promover ancoragem máxima em casos de retração anterior.

O TPA associado a outro mecanismo de ancoragem como o AEB ou o arco utilidade mostrou-se eficaz na retração canina.

Sakima et al (2017) avaliaram os sistemas de forças produzidos pelos arcos transpalatinos ativados de acordo com as 6 classes de geometrias descritas por Burstone e Koenig (1974 apud Sakima et al, 2017,p.2) (Fig.40). Sessenta aparelhos foram testados e divididos em 6 grupos com 10 aparelhos que foram ativados até obter as 6 classes de geometrias e medidas num sistema de forças.

Observaram que as ativações de 1ª ordem do TPA podem fornecer sistemas de força previsíveis em relação à direção de forças e momentos atingíveis, mas também surgem forças e momentos inesperados. A monitorização clínica cuidadosa é, portanto, fortemente recomendada quando se utiliza este sistema estaticamente indeterminado.

Class of Geometry	<b>GEOMETRY I</b> ( $\theta A / \theta B = 1.0$ )	<b>GEOMETRY II</b> ( $\theta A / \theta B = 0.5$ )	<b>GEOMETRY III</b> ( $\theta A / \theta B = 0$ )
Degree of activation and expected force system			
Class of Geometry	<b>GEOMETRY IV</b> ( $\theta A / \theta B = -0.5$ )	<b>GEOMETRY V</b> ( $\theta A / \theta B = -0.75$ )	<b>GEOMETRY VI</b> ( $\theta A / \theta B = -1.0$ )
Degree of activation and expected force system			

**Figura 39-** O sistema de dois dentes obtidos com o TPA. A geometria de ativação é definida pela distância das extremidades terminais medidas em relação a parte mesial do tubo lingual. "O grau de ativação em um lado do arco é representado pela distância (em milímetros) da parte mesial da extremidade terminal a parte do tubo lingual do lado oposto. AO e OB são ângulos das extremidades terminais em relação aos eixos entre tubos (SAKIMA et al,2017)

As barras foram feitas à mão com fio de aço inoxidável de 0,032" (Morelli). O comprimento estendido da barra foi de 46 mm, a distância intermolar era de 33mm e a altura da abóbada palatina era de 13mm.

Somente sistema de forças no plano oclusal foram avaliados neste estudo, isso significa forças méso-distais e momentos rotacionais (1ª ordem de ativação).

Todos os aparelhos relatados no passado e todos que serão relatados no futuro devem estar em equilíbrio quando estiverem colocados entre 2 anexos. O princípio da mecânica afirma que a soma de todas as forças e a soma de todos os momentos que atuam sobre um sistema deve ser zero. Este conceito pode ser claramente observado no estudo clássico de Burstone e Koenig (1974 apud Sakima et al, 2017,p.4) no qual relataram os sistemas de força desenvolvidos por um fio redondo de aço inoxidável de 0,016" inserido em 2 braquetes com variadas angulações mútuas. Eles usaram uma abordagem matemática para calcular as

forças e os momentos agindo sobre 2 sistemas de braquetes em 6 situações particulares que foram chamados de “6 geometrias”.

Neste estudo, podemos observar que mesmo tentando ativar simetricamente a barra, um lado pode mover mesialmente o molar e o outro, distalmente (geometria VI).

O sistema de força ideal é muito difícil de ser obtido a nível laboratorial e provavelmente ainda maior na prática clínica.

Um sistema de força ótimo deve ter a magnitude da força adequada, uma baixa taxa de deflexão da carga e a relação momento/força apropriada.

O requisito mais importante é que os momentos e as forças estejam em uma direção correta.

Com exceção de alguns momentos e forças inesperados que foram registrados nas geometrias VI e IV, todas as ativações alcançaram as direções esperadas.

A geometria I muda rapidamente para outra geometria. Por outro lado, as geometrias II, III e V apresentaram uma grande gama de desativação.

Geometria I ( 2 momentos iguais e positivos).

Geometria VI ( 2 momentos iguais e opostos).

Também foram produzidas forças mesiodistais inesperadas ou momentos inesperados nas geometrias VI e IV, respectivamente, para manter o sistema em equilíbrio.

### **3. Discussão**

#### **3.1 Quanto a ancoragem**

As barras palatinas e o arco lingual de Nance são os métodos mais utilizados de ancoragem intrabucal intramaxilar segundo Braga et al (2002). Werneck (2004) relatou que há perda de ancoragem média e alteração de posicionamento vertical dos molares. Kupietzky e Tal (2007) concluíram que o aparelho de Nance proporciona maior resistência ao movimento anterior dos dentes posteriores, no entanto ele pode ocasionar irritação ao tecido palatino quando comparado à barra palatina.

Lima e Freitas (2013) para aumentar ancoragem nos casos de extração assimétrica do 1º pré molar superior confeccionaram uma barra modificada, assimétrica em “L”. Machado (2014) concluiu que as barras palatinas ativas foram mais efetivas como unidade de ancoragem. O emprego da barra para aumentar a ancoragem foi mais efetivo na técnica segmentada do que no arco contínuo segundo Adhadlaq , Alkhadra e Bialy (2016).

Para Odom (1983) e Miotti (1984), o arco lingual foi efetivo e manteve comprimento do arco sem inibir o desenvolvimento normal da mandíbula. Natalizio et al (1985) relataram que o aumento da ancoragem com a BTP pode ser obtida através da expansão e do torque vestibular da raiz promovendo uma ancoragem cortical (Ricketts,1969).

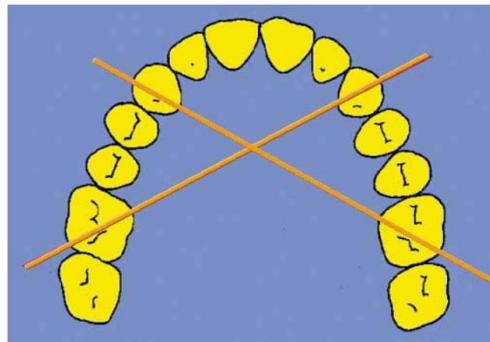
Segundo Diar-Bakirly et al (2017), o TPA sozinho não deve ser recomendado para promover ancoragem máxima.

#### **3.2 Rotação dos molares**

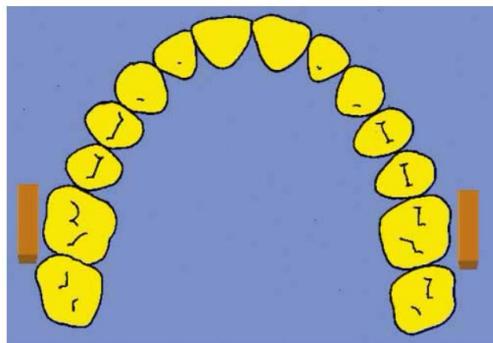
Natalizio et al (1985) salientaram que na correção da rotação com fulcro na raiz palatina do molar podemos ganhar 1 mm de espaço de cada lado e que a

ativação deve ser controlada, pois para uma rotação unilateral, haverá movimento contralateral. Segundo Ingervall , Honigl e Bantleon (1996), as barras palatinas confeccionadas com TMA são mais recomendadas para a correção da rotação pois exercem forças e momentos relativamente grandes quando comparados com as barras palatinas de aço inoxidável.

Dahlquist , Gebauer e Ingervall (1996) observaram que os resultados obtidos com a correção da rotação entraram em desacordo com Ricketts(1969) (Fig.41) pois a linha que atravessa as cúspides méso-palatina e disto-vestibular do molar passou mais distal do canino; e com Cetlin(1983) (Fig.42) que o paralelismo dos molares por ele sugerido, resultou numa super rotação dos molares.



**Figura 40-** Segundo Ricketts(1969), a linha que passa sobre as cúspides DV e MP do primeiro molar superior deve coincidir ou passar até 4mm por distal da cúspide do canino oposto (RAMOS et al,2000)



**Figura 41-** Cetlin (1983) observou que deve haver um paralelismo entre as faces vestibulares dos primeiros molares, para que estejam bem posicionados (RAMOS et al,2000)

Para Ramos et al (2000), a rotação do molar pode ser corrigida tanto simetricamente, como unilateralmente. Kanashiro e Fantini (2002) também abordaram a rotação simétrica e assimétrica, deixando claro a necessidade de ativação de compensação.

As barras de Goshgarian produzem forças horizontais e sagitais maiores que o Zachrisson durante a correção da rotação simétrica, segundo Gunduz (2003a).

Gunduz (2003b) observou que o emprego da barra do tipo Zachrisson na correção da rotação dos molares foi satisfatório, não apresentando intrusão dos molares.

Para Barbosa , Caram e Suzuki (2005) o emprego da barra para correção da rotação, levou para um ganho de espaço na arcada e diminuição ou até a correção da classe II original.

### **3.3 Expansão ou Contração**

Natalizio et al (1985) relataram que a BTP é indicada para pequena quantidade de expansão ou contração e sua ação é predominantemente bilateral. Para Kanashiro e Fantini (2002) para se obter uma expansão assimétrica é necessário associar ativação de terceira ordem e/ou utilizar-se de um sistema estaticamente determinado.

Barbosa et al (2003) observaram que a pressão da língua sobre a BTP provocou a expansão do arco.

### **3.4 Controle do Torque**

Baldini e Luder (1982) concluíram que as barras palatinas baixas quando usadas e aplicadas torque vestibular de raiz, promoveram uma inclinação inicial da

coroa para vestibular, enquanto o mesmo torque quando aplicado em arcos maiores promoveu uma inclinação inicial da raiz para vestibular. Para Natalizio et al (1985) essa ativação deve ser feita à nível dos terminais da BTP, pois o torque poderá promover uma inclinação radicular no sentido palatino ou vestibular e assim, como para Ramos et al (2000), a ativação é verificada, inserindo um dos terminais no encaixe lingual e observando a rotação da presilha do lado oposto.

Ingervall et al (1995) relataram que quando um torque vestibular de raiz é inserido no molar cruzado unilateral quando este é corrigido pela ativação da BTP, houve a vestibularização do molar cruzado sem movimentação significativa do molar ancorado.

### **3.5 Distalização ou mesialização**

Para Natalizio et al (1985) a BTP pode promover um movimento para distal ou para mesial de um molar através da ativação para rotação méso vestibular ou disto vestibular do molar contralateral. Sakima et al (2016) avaliando os sistemas de forças produzidos pela BTP ativados de acordo com as 6 geometrias descritas por Burstone e Koenig (1974), observaram que as geometrias VI (2 momentos iguais e opostos) produziram forças mesiodistais inesperadas.

### **3.6 Extrusão e Intrusão**

A pressão da língua sobre a BTP pode intruir os molares segundo Ramos et al (2000) e Barbosa et al (2003). Macnamara e Brudon(1994) citam que o looping da BTP deve estar voltado para a mesial para se obter efeito intrusivo. Já Ramos (2003) relata que o looping deve estar voltado para a distal e que esse efeito intrusivo, seria uma intrusão relativa já que os molares ancorados extruem um pouco quando comparados com um grupo controle.

Os molares ancorados pela BTP após a distalização dos caninos apresentaram um certo grau de extrusão segundo Werneck (2004).

Segundo Barbosa , Caram e Suzuki (2005), o emprego da BTP em molares na dentição mista pode intruir os molares, alterando o eixo de crescimento com rotação da mandíbula no sentido anti-horário.

A distância da BTP para o palato deve ser de 4 a 6 mm segundo Ramos (2003) e de 4 mm segundo Laffite et al (2006) para se obter um efeito intrusivo.

### **3.7 Tipos de barras**

#### **3.7.1 Goshgarian**

Construída com fio 0,9 mm com uma alça mediana, dois braços laterais e dois terminais inseridos num anexo ou soldados diretamente nas bandas dos molares (Natalizio et al , 1985).

#### **3.7.2 Arco transpalatino em forma de “U” ou ferradura**

Confeccionado por Burstone (1994), pode ser utilizado tanto na mandíbula como na maxila em pacientes com baixa abóbada palatal ou que apresentam torus mandibular. Pode ser confeccionado com fio quadrado ou redondo; TMA ou aço inoxidável.

#### **3.7.3 Arco em “W”**

Confeccionado por Burstone (1994) pode ser utilizado na mandíbula quando necessária uma expansão cuspídea inferior.

#### **3.7.4 Arco Transpalatino Modificado com um gancho soldado**

Empregado por Kusher e Weiland (1996) e Almeida M , Almeida R e Pedrin (2004) com a finalidade de intruir a cúspide palatina dos segundos molares superiores ou de corrigir uma mordida cruzada total (Brodie) do mesmo.

### **3.7.5 Zachrisson**

Confeccionada com fio Blue Elgiloy de 0,036" com tratamento térmico acima de 480°C; possui um comprimento de fio maior que a Goshgarian o que reduz a taxa de deflexão da carga, permitindo uma maior flexibilidade, tornando as forças mais constantes e previsíveis (Gunduz , 2003b) . Pode ser confeccionado também com fios de 0,8 mm e 0,9 mm de aço inoxidável ( Hoshina e Ramos , 2006).

### **3.7.6 Aparelho de Nance**

Apresenta um botão de acrílico que entra em contato com o tecido palatino, segundo Kupietzky e Tal (2007) é um eficiente mantenedor de espaço mas pode irritar, inflamar e hiperplasiar o tecido mole.

### **3.7.7 Barra transpalatina modificada (BTM)**

Confeccionada por Buranello , Cambaúva e Nery (2011), foram incorporados na BTP de Goshgarian, helicóides e braços com suaves contornos para os pré-molares e caninos, com a função de auxiliar na expansão transversal.

### **3.7.8 Barra transpalatina modificada assimétrica em "L"**

Confeccionada por Lima e Freitas (2013) foi utilizada em casos com extração assimétrica do primeiro pré-molar superior, esta Barra apresenta uma extensão do molar até o canino do lado que não foi realizada a extração.

#### 4. CONCLUSÃO

A barra palatina e a barra lingual são acessórios ortodônticos muito utilizados devido a suas várias funções:

- movimentos de 1º ordem ( rotação, expansão ou contração)
- movimentos de 2º ordem ( inclinação mesio-distal, intrusão)
- movimentos de 3º ordem ( torque) dos molares ancorados.

São de fácil confecção e o profissional deve estar ciente das suas limitações e cuidados durante as suas instalações.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALHADLAQ, Adel; ALKHADRA, Thamer; EL-BIALY, Tarek. Anchorage condition during canine retraction using transpalatal arch with continuous and segmented arch mechanics. **Angle Orthodontist**, Appleton, v. 86, n. 3, p.380-385, maio 2016.

ALMEIDA, Marcio Rodrigues de; ALMEIDA, Renato Rodrigues de; ALMEIDA-PEDRIN, Renata Rodrigues de. Barra palatina modificada:intrusão de molares. **R Clin Ortodon Dental Press**, Maringá, v. 3, n. 3, p.16-25, jun/jul. 2004.

BALDINI,G.; LUDER,H.U..Influence of arch shape on the transverse effects of transpalatal arches of the goshgarian type during application of buccal root torque. **Am.j.orthod.**, St. Louis, v. 81, n. 3, p.202-208, mar. 1982.

BARBOSA, J. A. et al., Controle Vertical do Processo Dento Alveolar com o uso da Barra Transpalatina. **RGO**, Porto Alegre, v. 51, n. 4, .276-278, out. 2003.

BARBOSA, Jurandir A.; CARAM, Carolina S. Barbosa; SUZUKI, Hideo. Uso da barra transpalatina no controle da rotação da mandíbula. **Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá, v. 10, n. 5, p.55-71, set. 2005.

BRAGA, Cristine Pritsch et al. Ancoragem ortodôntica. **Revista Odonto Ciência**, Porto Alegre, v. 17, n. 38, p.380-388, out/dez. 2002.

BURANELLO, Fernando Stefanato; CAMBAÚVA, Rui David Paro; NERY, Cláudio de Góis. Barra transpalatina modificada. **Rev Clin Ortodon Dental Press**, Maringá, v. 10, n. 3, p.33-40, jun/jul. 2011.

BURSTONE, Charles J.. The mechanics of the semented arch techniques. **Angle Orthodontist**, Appleton, v. 36, n. 2, p.99-120, abr. 1966.

BURSTONE, Charles J.. The precision lingual arch: hinge cap attachment. **J.clin.orthod.**, Boulder, v. 28, n. 3, p.151-158, mar. 1994.

CHOY, Kwangchul et al. Controlled space closure with a statically determinate retraction system. **Angle Orthodontist**, Appleton, v. 72, n. 3, p.191-198, jun. 2002.

DAHLQUIST, A.; GEBAUER, U.; INGERVALL, B. The effect of a transpalatal arch for the correction of first molar rotation. **Eur J Orthod**. London, v. 18, n. 3, p. 257-267, jun. 1996.

DIAR-BAKIRLY, Samira et al. Effectiveness of the transpalatal arch in controlling orthodontic anchorage in maxillary premolar extraction cases: A systematic review and meta-analysis. **Angle Orthodontist**, Appleton, v. 87, n. 1, p.147-158, jan. 2017.

DOBRANSZKI, Adriano. **Análise de elementos finitos da distalização do primeiro molar superior com barra transpalatina ancorada em microparafusos ortodônticos**. 2014. 148 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências da Saúde, Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

GUNDUZ, Elif et al. An improved transpalatal bar design. Part I. Comparison of moments and forces delivered by two bar designs for symmetrical molar derotation. **Angle Orthodontist**, Appleton, v. 73, n. 3, p.239-243, out. 2003.

GUNDUZ, Elif et al. An improved transpalatal bar design. Part II. Clinical upper molar derotation: case report. **Angle Orthodontist**, Appleton, v. 73, n. 3, p.244-248, ago. 2003.

HAAS, S. E; CISNEROS G. J. The Goshgarian Transpalatal Bar: A Clinical and an Experimental Investigation. **Semin Orthod**. Orlando, v. 6, n. 2, p. 98-105, jun. 2000.

HIGHTON,R.;CAPUTO,A.;MATYAS,J..Force transmission and retentive capabilities utilizing labial and palatal I-bar partial dentures. **Journal Of Oral Rehabilitation**. Los Angeles, p. 489-499. set. 1986.

HOSHINA, Fernando Toshihiro; RAMOS, Adilson Luiz. Comparação entre dois modelos de barras palatinas quanto ao nível de força liberada. **Rev Clin Ortodon Dental Press**, Maringá, v. 5, n. 2, p.51-58, abr/maio. 2006.

INGERVALL, Bengt et al. A clinical investigation of the correction of unilateral first molar crossbite with a transpalatal arch. **American Journal Of Orthodontics And Dentofacial Orthopedics**, St. Louis, v. 107, n. 4, p.418-425, abr. 1995.

INGERVALL, B.; HONIGL, K. D.; BANTLEON, H. P. Moments and forces delivered by transpalatal arches for symmetrical first molar rotation. **Eur J Orthod**. London, v. 18, n. 2, p. 131-139, abr. 1996.

KANASHIRO, Lylian Kazumi; FANTINI, Solange Mongelli de. Barra transpalatina no tratamento ortodôntico: parte I. **Ortodontia**. Sao Paulo, p. 161-170. abr/mai/jun. 2002.

KOENIG, Herbert A.; BURSTONE, Charles J.. Force systems from an ideal arch: large deflection considerations. **Angle Orthodontist**, Appleton, v. 59, n. 1, p.11-16, fev. 1989.

KUCHER, Gerhard; WEILAND, Frank J.. Goal: oriented positioning of upper second molars using the palatal intrusion technique. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, St. Louis, v. 110, n. 5, p.466-468, nov. 1996.

KUPIETZKY, Ari; TAL, Eli. The transpalatal arch: an alternative to the Nance appliance for space maintenance. **Pediatric Dentistry**, Chicago, v. 29, n. 3, p.235-238, maio/jun. 2007.

LAFFITTE, Gladys Otãno et al. Versatilidad de la barra palatina goshgarian. **Revista Habanera de Ciencias Médicas**, Ciudad de La Habana, v. 5, n. 3, p.1-7, jul/set. 2006.

LIMA, Darwin Vaz de; FREITAS, Karina Maria Salvatore de. Barra assimétrica em "L": ancoragem em casos de classe II subdivisão tipo 2 tratados com extração de um pré-molar superior. **Rev Clin Ortodon Dental Press**, Maringá, v. 12, n. 1, p.30-38, fev/mar. 2013.

MACHADO, Fernando Cesar Campos. **Avaliação da ancoragem posterior com barras palatinas, passivas e ativadas, na mecânica de retração anterior por deslize com braquetes autoligados**. 2014. 63 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Odontologia, Faculdade São Leopoldo Mandic, Campinas, 2014.

MENDES, Matheus Strelow. **Avaliação da distribuição das forças produzidas com arco lingual removível pelo método de elementos finitos.** 2016. 53 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências Odontológicas, Faculdade de Odontologia de Araraquara-unesp, Araraquara, 2016.

MIOTTI, Francesca. The passive lingual arch in first bicuspid extraction. **Angle Orthodontist**, Appleton, v. 54, n. 2, p.163-175, abr. 1984.

NATALIZIO, P. et. al. Nota clínica: l'uso della barra transpalatina nel trattamento ortodontico. **Stomatol**, Napoli, v. 26, n. 3, p. 275-282, jul./set., 1985.

ODOM, William M.. Mixed dentition treatment with cervical traction and lower lingual arch. **Angle Orthodontist**, Appleton, v. 53, n. 4, p.329-342, out. 1983.

RAMOS, Adilson Luis et al. Barra palatina. **Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá, v. 5, n. 1, p.75-100, jan/fev. 2000.

RAMOS, Adilson Luis. A barra palatina intrui mesmo os molares? **R Clin Ortodon Dental Press**, Maringá, v. 2, n. 1, p.19-20, fev/mar. 2003.

RAUCCI, Gaetana et al. Maxillary arch changes with transpalatal arch treatment followed by full fixed appliances. **Angle Orthodontist**, Appleton, v. 85, n. 4, p.683-689, jul. 2015.

SAKIMA, Mauricio Tatsuei et al. Quantification of the force systems delivered by transpalatal arches activated in the six Burstone geometries. **Angle Orthodontist**, Appleton, v. 87, n. 4, p.542-548, jul. 2017.

SALEM, Omar H.; MACCARTHY, Tarryn S.. Modified transpalatal bar for maxillary molar intrusion. **Jco**, Greenwood Village, v. 39, n. 11, p.668-671, nov. 2005.

SEKINE, Hiromu et al. Dynamical studies on the prosthetic restoration: dynamic investigation of the palatal bar. **Tokyo Dent. Coll.**, Bull, v. 6, n. 2, p.68-80, jul. 1965.

SILVA, Eduardo César Werneck da. **Avaliação cefalométrica do posicionamento dental superior após a distalização dos caninos, empregando a barra palatina**

**fica como elemento de ancoragem posterior.** 2004. 119 f. Dissertação (Mestrado)  
- Curso de Ortodontia, Universidade Cidade de São Paulo, São Paulo, 2004.