

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

JULIANA CHERUBIM BELASQUE

**ALTURA ALVEOLAR POSTERIOR: PROPOSIÇÃO DE UM
FATOR CEFALOMÉTRICO ***

CURITIBA

2019

JULIANA CHERUBIM BELASQUE

**ALTURA ALVEOLAR POSTERIOR: PROPOSIÇÃO DE UM
FATOR CEFALOMÉTRICO ***

Monografia apresentada ao curso de Pós-Graduação em Ortodontia, Setor de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Ortodontia.

Orientador: Prof. Dr. João Maria Baptista

CURITIBA

2019

ALTURA ALVEOLAR POSTERIOR: PROPOSIÇÃO DE UM FATOR CEFALOMÉTRICO *

POSTERIOR ALVEOLAR HEIGHT: PROPOSITION OF A CEPHALOMETRIC FACTOR

* Artigo elaborado como requisito parcial à obtenção do Título de Especialista junto ao Programa de Pós-Graduação em Ortodontia, Universidade Federal do Paraná.

Juliana Cherubim Belasque¹
João M. Baptista²
Marco Antonio L. Feres³
Marcio Vinícius H. de Quadros⁴

RESUMO

Objetivo: Propor um fator cefalométrico que informe a média e o desvio-padrão da altura alveolar posterior no nível de primeiros molares superiores.

Métodos: Foram analisadas 51 (cinquenta e uma) telerradiografias de indivíduos mesofaciais com traçados cefalométricos obtidos por intermédio do programa Rádio Manager 7.0. Mediu-se a distância pela perpendicular iniciada no plano palatino até a cúspide mesiovestibular do primeiro molar superior. Os dados do estudo de Brandão Filho, et al. serviram como amostra controle.

Resultados: Foi obtido o valor de norma clínica de 23,3mm, com desvio-padrão de $\pm 2,78\text{mm}$ ($p = 0.9790$). **Conclusão:** A média clínica e o desvio-padrão do fator cefalométrico proposto contribui para o diagnóstico e plano de tratamento das displasias verticais.

Descritores: Cefalometria; Dente molar; Dimensão vertical; Ortodontia.

ABSTRACT

Objective: To propose a cephalometric factor that reports the mean and standard deviation of posterior alveolar height at the level of upper first molars.

Methods: Fifty-one (51) cephalometric radiographs of mesofacial individuals were used to obtain cephalometric tracings using the Radio Manager 7.0 program. The distance from the perpendicular initiated in the palatal plane to the mesiobuccal cusp of the first maxillary molar was measured. Data from the research of Brandão Filho, et al. was used as control sample. **Results:** A clinical

standard value of 23.3 mm was obtained, with a standard deviation of ± 2.78 mm ($p = 0.9790$). **Conclusion:**The clinical mean and standard deviation of the proposed cephalometric factor contributes to the diagnosis and treatment plan for vertical dysplasias.

Descriptors:Cephalometry; Molar; Vertical dimension; Orthodontics.

¹Cirurgiã-dentista, Aluna do Programa de Pós-graduação em Ortodontia - Universidade Federal do Paraná

²Especialista em Ortodontia, Professor convidado do Programa de Pós-graduação em Ortodontia - Universidade Federal do Paraná

³Professor titular, Doutor em Ortodontia, Responsável pela disciplina de Ortodontia , Coordenador do Programa de Pós-graduação em Ortodontia – Universidade Federal do Paraná

⁴Cirurgião-dentista, Residente em Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial no Hospital Erasto Gaertner

INTRODUÇÃO

O tratamento das más oclusões e displasias frequentemente requer mudanças verticais da altura alveolar na região de molares superiores. A intrusão ou extrusão dos molares superiores promove a correção de planos oclusais desfavoravelmente inclinados e facilita a movimentação horária ou anti-horária da mandíbula.

Após o surgimento do cefalostato em 1931 com Broadbent, nos Estados Unidos, e Hofrath, na Alemanha, houve a padronização das tomadas radiográficas e muitos estudos foram desenvolvidos dando origem a um grande número de análises cefalométricas, das quais as mais conhecidas são as de Wylie, Downs, Steiner, Tweed, Sassouni e Ricketts. Essas análises procuraram fornecer substratos significantes para o diagnóstico, a planificação do tratamento e o prognóstico dos casos ortodônticos, utilizando-se das medidas cefalométricas obtidas no traçado radiográfico^{1,13}.

Dessa forma, a difusão da cefalometria influenciou de forma substancial três grandes áreas: a análise morfológica, avaliando as relações sagital e vertical dos dentes, da face, do esqueleto e dos tecidos moles; análise do crescimento do complexo craniofacial, a partir de dois ou mais cefalogramas, em intervalos de tempos diferentes, que possibilitaram comparar as mudanças relativas; e análise do tratamento executado, através da avaliação de alterações durante e após a terapia¹⁸.

Com o tempo, surgiram diversos estudos com o objetivo de analisar a relação maxilo-mandibular através de diferentes análises cefalométricas. Os resultados de estudos longitudinais constataram que havia consideráveis diferenças individuais no desenvolvimento da forma facial e relação intermaxilar⁶.

O padrão vertical da face e suas mudanças decorrentes do crescimento craniofacial e dentoalveolar ou de tratamentos ortodônticos são assuntos extremamente discutidos na literatura especializada. Isso se deve à grande influência que as dimensões verticais da face exercem sobre as relações maxilo-mandibulares, incluindo a anteroposterior²².

Assim, verificou-se que a literatura é escassa sobre avaliação da altura alveolar no nível dos primeiros molares superiores. A proposição de um fator cefalométrico para avaliação do posicionamento vertical destes dentes, que informe a média, desvio-padrão e a variância, objetiva contribuir com o diagnóstico e tratamento dos pacientes, evidenciando a necessidade de intervenção quando um padrão de crescimento vertical facial alterado é detectado.

REVISÃO DE LITERATURA

Brodie⁴(1942) através de um estudo em macacos submetidos a uma injeção de corante vermelho e sobreposição cefalométrica, verificou que o crescimento dos rebordos alveolares tem importante contribuição na altura facial e que conforme a quantidade este crescimento pode provocar rotação do plano mandibular.

Johnson¹⁰ (1950) verificou que com o aumento do plano mandibular houve um consistente aumento na altura facial total através do crescimento vertical dos processos alveolares maxilares e mandibulares no terço inferior da face.

Sassouni;Nanda²⁰ (1964) com a finalidade de examinar as alterações verticais durante o crescimento verificaram que os dentes superiores e inferiores, nos casos com mordida aberta, estavam mais extruídos; o ângulo goníaco era maior, o ramo mais curto e o côndilo apresentou-se mais alto.

Schudy²² (1965) declarou que a rotação da mandíbula é resultante de uma desarmonia entre o crescimento vertical e anteroposterior, tendo importante implicação no tratamento ortodôntico. Se o crescimento condilar for maior que o crescimento vertical na área dos molares, a mandíbula rotará no sentido anti-horário tendendo a aumentar a sobremordida. Ao contrário, se o crescimento vertical na área dos molares for maior do que o crescimento condilar, a mandíbula rotará no sentido horário, podendo diminuir a sobremordida.

Nanda¹⁴ (1988) após um estudo com 32 crianças e adolescentes com displasia vertical, concluiu que os indivíduos com mordida profunda e aberta podem ser diagnosticados previamente ao surto de crescimento, mesmo antes da erupção dos primeiros molares, podendo indicar o tratamento precoce destas alterações verticais independente da altura facial posterior.

Segundo Sato²¹ (1994), o crescimento inferior da face é guiado pela função oclusal, seguido secundariamente pelo crescimento condilar. Assim, as alterações tridimensionais do plano oclusal são determinantes para o crescimento facial.

Kim et. al¹² (2006) em um estudo sobre alteração na altura dentoalveolar e inclinação do plano oclusal durante o crescimento, verificaram que o aumento da dimensão vertical e a inclinação do plano oclusal contribui para o crescimento mandibular. O crescimento impróprio dos mesmos é relacionado com a ocorrência de más oclusões esqueléticas, incluindo as ântero-posteriores, havendo uma forte relação entre a altura do primeiro molar superior e o aumento da dimensão vertical.

Torres et al.²⁶ (2007) em um relato de caso de tratamento de pacientes adultos com má oclusão Classe II e III mordida aberta de ângulo alto, afirmaram a necessidade de um controle ortodôntico diferencial do plano oclusal em ambos os casos devido ao desvio do plano, especialmente referente ao segmento posterior da dentição. Uma maior inclinação do plano oclusal da maxila leva a uma maior rotação posterior da mandíbula, ocasionando assim uma má oclusão de Classe II mordida aberta. Ao contrário, quanto mais plano o plano oclusal, mais rotará a mandíbula para frente, podendo apresentar uma má oclusão de Classe III mordida aberta. Assim, é de

suma importância um adequado controle da dimensão vertical posterior e a inclinação do plano oclusal posterior para obter resultados satisfatórios.

Torres;Sato²⁵(2008) analisaram o desenvolvimento vertical do complexo crânio-facial e sua tendência natural para hiperdivergência. A posição e inclinação do plano oclusal são afetadas, sobretudo, pela dimensão vertical oclusal posterior (da superfície oclusal do segundo pré-molar ao segundo molar superior). A sobre-erupção dos molares aumenta a dimensão vertical posterior favorecendo o desenvolvimento da Classe III por rotação anterior da mandíbula. O tratamento ortodôntico se concentra em controlar a dimensão vertical de oclusão e a inclinação do plano oclusal.

Brandão Filho et al.²(2008) através de 81 telerradiografias laterais de pacientes adultos, analisaram a correlação entre a proporção da altura do ramo mandibular com a altura dentoalveolar posterior total e a inclinação do plano mandibular (Figura 1). A inclinação do plano mandibular para caracterizou o padrão vertical da face e as radiografias em 3 grupos: face normal, face curta e face longa. A altura dentoalveolar posterior superior foi determinada pela distância em milímetros entre o ponto cúspide do molar superior (CMS) e sua projeção ortogonal à inclinação do plano palatino (PP). Os valores foram maiores para o grupo de face longa (26,6mm) e houve uma proximidade de valores no grupo de face normal (24,8mm) e face curta (24,7mm). Não houve diferença estatística significativa entre os 3 grupos.

Torres et al.²⁴ (2009) descreveu um tratamento precoce da má-oclusão de Classe III causada por descompensação vertical usando overlays de acrílico em um tratamento de Classe III de ângulo baixo na dentição permanente onde se controlou a dimensão vertical e o plano oclusal com arcos “MultiloopEdgewiseArchWire” (MEAW). O plano oclusal e a dimensão vertical de oclusão desempenham um papel extremamente importante no desenvolvimento da má oclusão e são fatores essenciais a serem considerados no planejamento e tratamento. Durante o desenvolvimento da dentição, uma deficiência na dimensão vertical de oclusão posterior pode resultar em uma má oclusão de Classe III com rotação hipodivergente como um sinal de descompensação vertical. Já a má-oclusão de Classe III hiperdivergente é

entendida como o resultado de um posicionamento anterior da mandíbula que se opõe ao aumento da dimensão oclusal vertical posterior. O estudo conclui que é imprescindível entender mais claramente as mudanças de crescimento e desenvolvimento do complexo craniofacial e corrigir a má oclusão no estágio mais precoce possível.

Biscaia¹(2011), estudou 95 pacientes quanto a inclinação do plano oclusal em relação ao plano de Frankfurt, ao plano Sela-Nasio e ao plano Xi-Pm (Ricketts) de forma a averiguar uma possível correlação com desarmonias esqueléticas. Foram analisadas telerradiografias de perfil padronizadas e modelos de pacientes não tratados ortodonticamente. A maioria das correlações foram observadas na avaliação do plano oclusal à horizontal de Frankfurt. Assim, a maioria dos indivíduos braquifaciais apresentam rotação anti-horária do plano oclusal, mesofaciais apresentam normorrotação do plano oclusal e dólicofaciais apresentam rotação horária do plano oclusal. No entanto, foram encontradas diferenças significativas com relação à referência utilizada (plano Frankfurt, plano Sela-Nasio ou plano Xi-Pm) na avaliação da inclinação do plano oclusal.

MATERIAL E MÉTODOS

A amostra, não randomizada, foi selecionada de um total de 2.698 telerradiografias presentes no acervo do Programa de Pós-Graduação em Ortodontia da Universidade Federal do Paraná. Após exame subjetivo, um operador experiente selecionou 172 telerradiografias que supostamente pertencem ao Padrão Mesofacial de Ricketts¹⁷ (1982). As telerradiografias foram escaneadas em 300dpi e corrigidas para 75dpi, com o emprego do Software Radio Manager 7.0, com relação próxima de 1:1.

Após aplicação da Cefalometria VERT de Ricketts nas referidas 172 telerradiografias, obteve-se a amostra composta de 51 mesofaciais, sendo 30 do gênero feminino e 21 do gênero masculino, com idades entre 09 e 40 anos.

Os desenhos anatômicos foram utilizados para os traçados cefalométricos obtidos pelo programa RadioManager 7.0. Com o auxílio de uma lapiseira 0,5mm e de um par de esquadros, foram traçadas manualmente as referências, linha e plano selecionados para a pesquisa:

- Ponto Ena – Situado na extremidade da espinha nasal anterior;
 - Ponto Enp – Situado na extremidade posterior da espinha nasal;
 - Ponto C – Situado na cúspide mesiovestibular do primeiro molar superior.
- P.P.Perp – Perpendicular ao plano palatino até o Ponto C.

A linha ortogonal, cujo comprimento vai do ponto C até tocar o plano palatino, foi medida em toda a amostragem e os dados registrados em uma planilha (Microsoft Office, Excel) (Fig. 1)

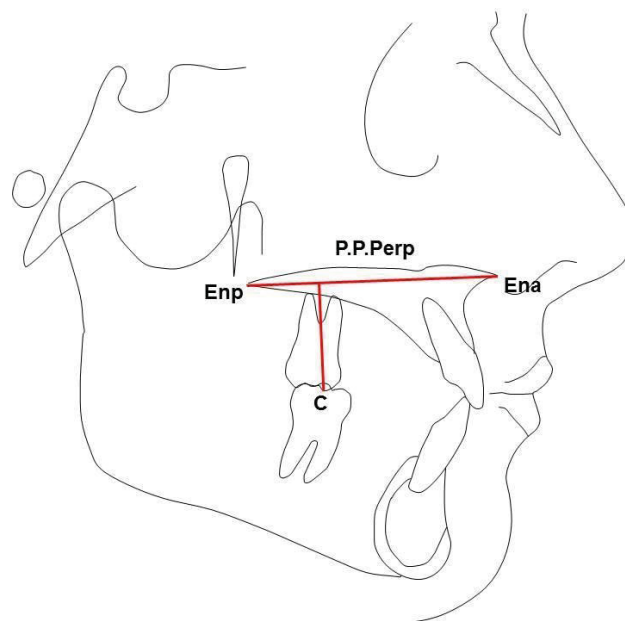


Figura 1. Perpendicular ao plano palatino até a cúspide méso-vestibular do 1º molar superior.

As medidas obtidas foram submetidas a tratamento estatístico (BioEstat 5.3) determinando o valor de norma clínica e seu respectivo desvio padrão. A amostra não foi separada por gênero previamente aos cálculos estatísticos, não se levando em conta um possível dimorfismo sexual.

O método proposto avalia a altura dentoalveolar posterior superior (ADAPS) de todos os indivíduos da amostra, seguindo a proposição de Brandão Filho et al.² (2008), que obteve em sua amostra o valor do fator pesquisado como sendo de 24,8mm em mesofaciais. Portanto, esta medida é considerada como grupo controle para este estudo.

ERRO DE MÉTODO

Com o intuito de mensurar a confiabilidade das medidas realizadas, os erros acidentais de método foram avaliados pela repetição de medidas em 10 cefalogramas, realizadas por um mesmo examinador em três tempos, com um intervalo de 15 dias entre eles. No teste ANOVA, comparou-se os resultados para determinar se havia diferenças estatísticas entre eles (Tabela 1).

Tabela 1: Análise de variância (ANOVA) a um critério:

ADAPS	Grau de liberdade (efeito)	Quadrado médio (efeito)	Grau de liberdade (erro)	Quadrado médio (erro)	F	<i>P</i>
	2	0.208	27	9.446	0.0221	0.9790

*Diferença estatisticamente significativa ($p < 0.05$)

F - estatística da análise de variância

p – probabilidade

Segundo esta análise, pode-se afirmar que não houve diferença estatisticamente significativa entre as medições realizadas nos três tempos.

RESULTADOS

Os resultados obtidos com o cálculo da ADAPS das 51 amostras são apresentados na tabela 2.

Tabela 2: Valor médio, desvio padrão, variância, valor máximo e mínimo encontrados na amostra.

ADAPS	Média	23,3mm
	Máximo	28,5mm
	Mínimo	13,5mm
	Desvio padrão	± 2,78mm
	Variância	7,91mm

Obteve-se como resultado um valor de norma clínica igual a 23,3mm, com um desvio-padrão igual a $\pm 2,78$ mm, aplicáveis em indivíduos de ambos os gêneros da região sul-brasileira.

DISCUSSÃO

Brodie⁴(1942), Johnson¹⁰ (1950), Nielssen¹⁵(1991), Schudy²² (1965) e Isaacson et al.⁸(1971) afirmaram que o crescimento vertical dentoalveolar contribui para o desenvolvimento da face e que este crescimento é maior na maxila do que na mandíbula. Com relação à relação da altura dentoalveolar, Sassouni;Nanda²⁰ (1964), Schendel et al.²³ (1976), Fields et al.⁷ (1984), Cheng et al.⁵ (1988) e Jansonet al.⁹(1994) verificaram que nos indivíduos com face longa esta dimensão é maior que nos com face normal e menor nos indivíduos com face curta.

Brandão Filho et al.² (2008), encontrou, para as ADAPS, valores médios de 24,83mm para indivíduos com face normal, 24,7mm para face longa e 26,56 para face curta, em indivíduos maiores de 18 anos.

Na tabela 3 são comparadas as diferenças de valores encontrados no estudo de Brandão Filho et. al. com os resultados deste estudo.

Tabela 3. Comparação entre medidas encontradas no estudo de Brandão Filho et al.com o presente estudo.

ADAPS	Brandão Filho et. al.	Presente estudo
Média	24,8mm	23,3mm
Máximo	29mm	28,5mm
Mínimo	18,9mm	13,5mm
Desvio padrão	$\pm 2,88$ mm	$\pm 2,78$ mm

Fonte: O autor, 2019.

Jansonet al.⁹ (1994) encontraram médias menores para essa variável nos três tipos de face, porém em indivíduos com 12 anos de idade.

Fieldset al.⁷ (1984) observaram, para as ADAPS, valores médios de 24,6mm– para indivíduos adultos de face normal – e 26,5mm para os de face longa.

Patelet al.¹⁶ (2002), ao avaliarem mudanças decorrentes do tratamento com blocos de mordida para correção do padrão vertical excessivo da face, encontraram como principais modificações o aumento na altura do ramo e menor incremento da ADAPS nos indivíduos tratados, em comparação ao grupo controle.

O Programa de Pós-Graduação em Ortodontia da Universidade Federal do Paraná desenvolveu duas pesquisas sobre o posicionamento do primeiro molar superior^{11,19}. A presente pesquisa completa as avaliações dos aspectos rotacionais e das posições anteroposteriores dos primeiros molares superiores com a proposição de um fator cefalométrico para informar sobre o valor da altura alveolar posterior.

CONCLUSÃO

A partir da análise dos resultados do presente estudo obtidos, é possível concluir:

- a) A norma clínica sugerida para a distância P.P.Perp ao Ponto C é de 23,3mm.
- b) O desvio padrão calculado é igual a $\pm 2,78$ mm.
- c) Sugere-se, para uso clínico, que a altura alveolar posterior, fornecida pela distância P.P.Perp-C seja considerada com a média de 23,5mm e com desvio padrão igual a $\pm 3,0$ mm.

REFERÊNCIAS

1. Biscaia RO. Interrelação entre Plano Oclusal, Padrão Esquelético e Má Oclusão. Dissertação (Mestrado) Instituto Superior Ciências da Saúde – Norte. Gandra, Portugal; 2011 108p.
2. Brandão Filho RA, Bittencourt MAV, Campos PSF. Influência da proporção entre as alturas do ramo mandibular e dentoalveolar posterior

- na inclinação do plano mandibular. R Dental Press OrtodonOrtop Facial. 2008; 13(6):89-97.
3. Broadbent BH. A new X-ray technique and its application to orthodontia. AngleOrthod. 1931; 1(2):45-66
 4. Brodie AG. On the growths of the jaws and the eruption of the teeth. Angle Orthod. 1942; 12(3):109-123.
 5. Cheng MC, Enlow DH, Papsidero M, Broadbent Jr BH, Oyen O, Sabat M. Developmental effects of empaired breathing in the face of the growing child. Angle Orthod. 1988; 58(4):309-321.
 6. Dalmagro Filho L, Maria FT, Souza RS, Takashi R, Takashi T, Rino W. Dimensão vertical da face: revisão de literatura. Arq. Ciencias da Saude Unipar. 2002; 6(2):187-191
 7. Fields HW, Proffit WR, Nixon WL, Phillips C, Stanek E. Facial pattern differences in long-faced children and adults. Am. J. Orthod. 1984; 85(3):213-233.
 8. Isaacson JR, Isaacson RJ, Speidel TM, Worms FW. Extreme variation in vertical facial growth and associated variation in skeletal and dental relations. Angle Orthod. 1971; 41(3):219-229.
 9. Janson GRP, Metaxas A, Woodside DG. Variaton in maxillary and mandibular molar and incisor vertical dimension in 12 year-old subjects with excess, normal, and short lower anterior face height. Am. J. OrthodDentofac. Orthoped. 1994; 106(4):409-418.
 10. Johnson EL. The Frankfourt mandibular plane angle and the facial pattern. Am. J. Orthod. 1950; 36(7):516-533.
 11. Kagy VS. Comportamento Rotacional dos Primeiros Molares Superiores nos Casos de Classe II Divisão 1ª de Angle. Monografia Universidade Federal do Paraná. Curitiba, PR; 2011 51p.
 12. Kim JI, Hyama T, Akimoto S, Shinji H. Longitudinal study regarding relationship among vertical dimension of occlusion, cant of occlusal plane and antero-posterior occlusal relation. Kannagawa Dental College Press. 2005; 3(2):130-132.
 13. Maia FA. Cefalometria – Conceitos Básicos. In: Maia FA editor. Cefalometria para o Clínico Geral e o Odontopediatra. São Paulo: Livraria Editora Santos; 1988. p.17-19.

14. Nanda S. Patterns of vertical growth in the face. *Am. J. orthod.* 1988; 93(2):103-116.
15. Nielsen IL. Vertical malocclusion: etiology, development, diagnosis and some aspects of treatment. *Angle Orthod.* 1991; 61(4):247-260.
16. Patel HP, Moseley HC, Noar JH. Cephalometric determinants of successful functional appliance therapy. *Angle Orthod.* 2002; 72(5):410-417.
17. Ricketts RM. Cephalometric synthesis: an exercise in stating objectives planning treatment with tracings of the head roentgenogram. *Am. J. Orthod.* 1960; 46(9):647-673.
18. Rossato C, Lima CEO, Baggio PE, Takahashi R. Cefalometria radiográfica. In: Abrão J, Moro A, Horliana RF, Shimizu RH editores. *Ortodontia Preventiva – Diagnóstico e Tratamento.* São Paulo: Artes Médicas; 2014. p. 99-108.
19. Salum GC. Avaliação da Posição anteroposterior do 1º Molar Superior – Proposição de Um Fator Cefalométrico. Monografia Universidade Federal do Paraná. Curitiba, PR; 2014 41p.
20. Sassouni V, Nanda S. Analysis of dentofacial vertical proportions. *Am. J. Orthod.* 1964; 50(11):801-823.
21. Sato S. Case report: development characterization of skeletal Class III malocclusion. *Angle Orthod.* 1994; 64(2):105-111.
22. Schudy FF. The rotation of the mandible resulting from growth: its implications in orthodontics treatment. *Angle Orthod.* 1965; 35(1):36-50.
23. Shendel SA, Eisenfeld J, Bell WH, Epker BN, Mischelevich DJ. The long face syndrome: vertical maxillary excess. *Am. J. Orthod.* 1976; 70(4):398-408.
24. Torres RV, Gomez D, Bastidas G, Velandia LA. Tratamiento precoz y endentición permanente de lamaloclusión de Clase III de ángulo bajo mediante el control de la dimensión vertical y el plano oclusal. *Punto de Contacto.* 2009; 16(15):16-23
25. Torres RV, Sato S. Desarrollo y tratamiento ortodóncico de lamaloclusión de Clase III mordida abierta de acuerdo a la filosofía del professor Sadao Sato. *Punto de Contacto.* 2008; 15(12):18-28.

26. Torres RV, Sato S, Lozana EMT. Tratamiento ortodóntico diferencial de la maloclusión de Clase III mordida-abierta y Clase II mordida-abierta. Punto de Contacto. 2007; 14(11):11-20.