

CENTRO CARIRIENSE DE PÓS GRADUAÇÃO - CECAP

ESPECIALIZAÇÃO EM ORTODONTIA

JOSÉ WILCKE GALDINO DIAS

**PERDA PRECOCE DO PRIMEIRO MOLAR PERMANENTE, IMPLICAÇÕES
ORTODÔNTICAS.**

ORIENTADOR: FÁBIO EDUARDO FERNANDES SILVA

JUAZEIRO DO NORTE

2017

JOSE WILCKE GALDINO DIAS

**PERDA PRECOCE DO PRIMEIRO MOLAR PERMANENTE: IMPLICAÇÕES
ORTODONTICAS**

Monografia apresentada ao curso de
Especialização *lato sensu* do CECAP
como requisito parcial para
conclusão do curso de
especialização em ortodontia IV
Orientador: Fábio Eduardo Fernandes Silva

JUAZEIRO DO NORTE

OUTUBRO 2017

LISTA DE FIGURAS

- Fig 1. Anatomia oclusal do primeiro molar.Pag. .06
Disponível em: <https://pt.slideshare.net/caiqueacm/aula-08-molares-superiores/4>. Acessado em 25 de Julho de 2017.
- Fig 2. Movimento dos dentes após perda do primeiro molar.....Pag.07
Disponível em: <https://www.centrogt.com/blog/consecuencias-la-perdida-piezas-dentales/>. Acessado em 10 de set. de 2017
- Fig 3. Movimento dos dentes adjacentes e extrusão do antagonista.....Pag 07
Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=cS6ZwQuLGbk>. Acessado em 11 de set. de 2017.
- Fig 4. Verticalização com extrusão de molar.....Pag 13
Disponível em : <http://www.ebah.com.br/content/ABAAAFRXIAE/alternativas-mecaninas-vert-molares?part=2>. Acessado em 12 de agosto de 2017.
- Fig 5. Verticalização com intrusão de molares..... Pag 13
Disponível em: <http://www.ebah.com.br/content/ABAAAFRXIAE/alternativas-mecaninas-vert-molares>. Acessado em 20 de agosto de 2017.
- Fig 6. Verticalização de segundo e terceiro molares.....Pag 16
Disponível em: <http://www.ebah.com.br/content/ABAAAFRXIAE/alternativas-mecaninas-vert-molares>. Acessado em 20 de agosto de 2017.
- Fig 7. Intrusão de molar com mini implante..... Pag 15
Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=FkLAOqNUXmA>. Acessado em 02 de agosto de 2017.
- Fig 8. Verticalização de molar com miniimplante radiografia..... Pag 15
Disponível em: <http://www.milaniodontologia.com.br/verticalizacao-de-molar-inferior-com-mini-implante.html>. Acessado em 15 de outubro de 2017.

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SETE LAGOAS – FACSETE

CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ORTODONTIA

PERDA PRECOCE DO PRIMEIRO MOLAR PERMANENTE: IMPLICAÇÕES
ORTODÔNTICAS

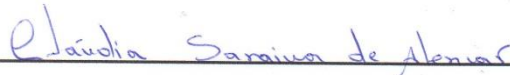
Trabalho de conclusão de curso apresentado à banca examinadora como requisito
para obtenção do título de Especialista em Ortodontia, Facsete – Faculdade de
Tecnologia de Sete Lagoas.

APROVADO EM 26 / 30 / 2014

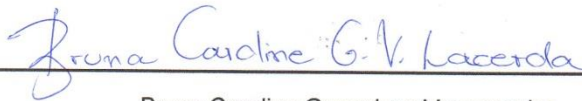
BANCA EXAMINADORA:



Fábio Eduardo Fernandes Silva – CECAP – Orientador



Cláudia Saraiva de Alencar – CECAP



Bruna Caroline Gonçalves Vasconcelos – CECAP

SUMÁRIO

RESUMO.....	
ABSTRACT.....	
1. INTRODUÇÃO	Pag. 6
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	Pag. 8
3. TRATAMENTOS.....	Pag. 12
3.1 VERTICALIZAÇÃO DE MOLAR POR ROTAÇÃO PURA	Pag. 12
3.1.1 MOLAS DE VERTICALIZAÇÃO COM EXTRUSÃO	Pag. 12
3.1.2 MOLAS DE VERTICALIZAÇÃO COM INTRUSÃO	Pag.13
3.1.3 INTRUSÃO E VERTICALIZAÇÃO DE MOLARES COM MINI IMPLANTE.....	Pag. 14
4. CONCLUSÃO.....	Pag. 16
5. REFERENCIAS BIBLIOGRFICAS.....	Pag. 17

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo, realizar uma revisão de literatura sobre a perda precoce do primeiro molar permanente e suas implicações ortodônticas. levando em consideração a importância desse dente e os danos decorrentes a sua perda. Uma das causas da perda precoce do primeiro molar permanente mais citadas pelos autores foi a cárie dentária, tendo como consequências o encurtamento do arco, giroversões, diminuição da função local inclinação dos dentes contíguos, problemas periodontais. Observou-se que a perda precoce do primeiro molar permanente é alta, aos 8 anos de idade e aumentando com o decorrer da vida.

Geralmente a inclinação dos molares desenvolve defeitos infra ósseos na mesial do molar inclinado e redução do espaço Inter radicular na distal do molar. A verticalização de molares com abertura ou fechamento do espaço ou ainda a extração são soluções recomendadas, dependendo da gravidade do problema. O movimento de verticalização de molar é difícil de se realizar sem provocar extrusão, e frequentemente produz contatos prematuros e abertura de mordida.

PALAVRAS CHAVE: Perda Precoce, Molar, Verticalização Intrusão

ABSTRACT

This work aims to perform a literature review on the early loss of the first permanent molar and its orthodontic implications. taking into account the importance of this tooth and the damages resulting from its loss. One of the causes of early loss of the first permanent molar most cited by the authors was dental caries, with consequences such as arch shortening, gyroversions, local function decrease of contiguous teeth, periodontal problems. It was observed that the early loss of the first permanent molar is high, at 8 years of age and increasing with the course of life.

Generally, the inclination of the molars develops infra-osseous defects in the mesial of the inclined molar and reduction of the interradicular space in the distal of the molar. The verticalization of molars with opening or closing of the space or the extraction are recommended solutions, depending on the severity of the problem. The molar upright movement is difficult to perform without causing extrusion, and often produces premature contacts and bite opening.

KEY WORDS: Early Loss, Molar, Verticalization Intrusion

1. INTRODUÇÃO

O primeiro molar permanente irrompe na cavidade bucal entre o 5° e 6° ano de vida e representam um papel fundamental no equilíbrio do sistema estomatognático. As características anatômicas da face oclusal dos primeiros molares permanentes possibilitam que sejam mais suscetíveis à cárie dental devido à presença de cicatrículas, fóssulas e fissuras estreitas e profundas, consideradas como a primeira zona de risco na dentição permanente, dificultando a autolimpeza e o controle de higienização por parte do paciente, contribuindo para o alto índice de perda (NOGUEIRA et al., 1995).



Fig 1. Anatomia oclusal do primeiro molar

A perda precoce do primeiro molar permanente pode gerar distúrbios na ATM, reduz a capacidade mastigatória em 50%, gengivite, destruição dos tecidos de suporte, migração do segundo molar permanente para mesial do lado perdido, extrusão, e hipersensibilidade do primeiro molar superior permanente com a perda do seu antagonista (AGUIAR; PINTO, 1996).

Para o cirurgião-dentista, a preocupação maior mediante a perda precoce de um dente consiste na perda de espaço, que poderá ocorrer no arco dentário com a inclinação dos dentes adjacentes ao espaço originado (ALMEIDA et al., 2003), quando ocorre a perda precoce, o tratamento ideal consiste na manutenção do espaço. Todavia, muitas vezes quando o profissional é procurado a perda de espaço já ocorreu, devido às movimentações dos dentes adjacentes em direção ao espaço criado (PALMA, 2001).

Quando esses dentes perdidos não são substituídos dentro de um determinado intervalo de tempo, há uma tendência dos dentes adjacentes migrarem para o espaço vazio numa tentativa de preenchê-lo, o dente localizado distalmente ao local da extração migra mesialmente (KOJIMA et. al. 2009), Associado à inclinação mesial, acompanham os defeitos intraósseos verticais e bolsas infra ósseas na região mesial dos molares, a migração distal dos pré-molares, extrusão do molar antagonista, contatos prematuros em relação cêntrica, interferências oclusais nos movimentos de lateralidade e protrusão, além de dificultar a confecção de próteses, quando a inclinação é excessiva (RAO et. al. 2013).

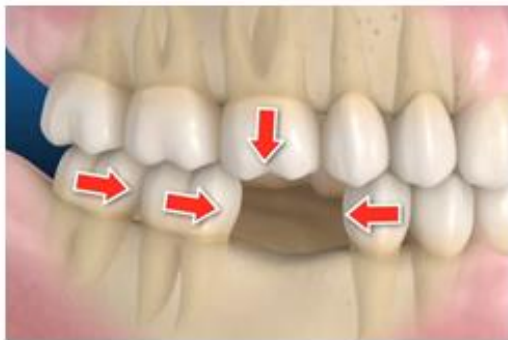


Fig. 2 Movimento dos dentes após perda do primeiro molar inferior



Fig. 3 Movimento do dentes adjacentes e extrusão do antagonista.

Entretanto as alterações produzidas pela perda uni ou bilateral dos primeiros molares permanentes inferiores não se restringem ao segmento posterior do arco dentário, acarretando graves alterações na região anteroinferior, levando a uma maior ocorrência de diastemas e desvios da linha média, migração distal dos caninos inferiores, tendo como consequência uma classe II de caninos (NORMANDO et al., 2003).

2. REVISÃO DE LITERATURA

O primeiro molar permanente é a unidade dental mais importante, sendo essencial para o desenvolvimento de uma boa oclusão, sua perda precoce acarreta uma série de alterações na cavidade bucal, tanto estética quanto funcional que se repercutirão por toda a vida (GUEDES-PINTO, 1997).

A perda parcial ou total da estrutura dentária acarreta uma diminuição do espaço disponível no arco, provocando um desequilíbrio estrutural e funcional. Cada dente deve se manter harmoniosamente em sua correta posição, alinhado com contatos proximais, em curvas semielípticas para a maxila e, parabólica para a mandíbula, recebendo a ação de forças musculares externas e internas (Mecanismo do Bucinador). Nos casos em que uma destas forças é alterada ou removida, ocorrerão mudanças como migrações dentárias e perdas de espaço, levando a uma desarmonia oclusal com consequências deletérias ao sistema estomatognático da criança, podendo acarretar discrepância entre o espaço presente e o espaço requerido para a irrupção e acomodação de todos os dentes permanentes (ALMEIDA et al., 2003; PEREIRA et al., 2010).

Por volta dos seis anos de idade, os primeiros molares permanentes devem irromper, sendo os inferiores antes dos superiores, preferencialmente. Esses dentes, após irromperem, buscam a oclusão com os antagonistas guiados pela face distal dos segundos molares decíduos. Assim, a perda precoce de molares decíduos prejudicará a oclusão dos primeiros molares permanentes. As variações no tempo de esfoliação dos dentes decíduos dependem de vários parâmetros, incluindo os genéticos e os ambientais. Considera-se um dente prematuramente perdido quando ocorre pelo menos seis meses antes da perda do dente homólogo, ou quando o dente decíduo não esfolia antes que metade à três quartos da raiz do dente sucessor esteja formada (SIQUEIRA et al., 2002).

A incidência de ectopia dos primeiros molares atinge de 2 a 4% da população infantil, ocorrendo com maior frequência na maxila e em portadores de

fissura palatina do tipo pós-forame incisivo. Dependendo do grau de impactação pode ser reversível ou irreversível. No tipo reversível, o primeiro molar permanente quase sempre apresenta autocorreção e irrompe normalmente, mas deixa como seqüela uma reabsorção atípica na face distal do segundo molar decíduo que pode permanecer na cavidade oral até a sua esfoliação normal. Neste caso, não é necessária a intervenção. Já no tipo irreversível, o primeiro molar permanente mantém o contato íntimo com a superfície distal do segundo molar decíduo na região cervical, provocando reabsorção e esfoliação precoce desse dente, com perda total de espaço para o sucessor permanente (ALMEIDA et al., 2002).

A inclinação mesial de dentes posteriores é um frequente problema clínico, geralmente, resultado da perda precoce de molares decíduos ou de primeiros molares permanentes. Associado a tal inclinação mesial são observados com frequência defeitos ósseos verticais, bolsas infra ósseas na região mesial dos molares inclinados, migração distal dos pré-molares, extrusão do molar antagonista, contatos prematuros em relação cêntrica, interferências oclusais nos movimentos de latero-protrusão, além de dificultar a reabilitação protética. Por tal razão, a verticalização de molares tem sido frequentemente indicada na clínica ortodôntica, especialmente para pacientes adultos, previamente a tratamentos reabilitadores protéticos (ALLGAYER et. al 2013, MELO et. al 2011, SAWICKA et. al 2007).

A perda dos primeiros molares permanentes inferiores ocasiona um aumento do desvio da linha média do arco inferior e também leva a um aumento significativo do diastema na região anteroposterior. Logo, as alterações produzidas pela perda uni ou bilateral dos primeiros molares permanentes inferiores não se restringem ao segmento posterior do arco dentário, acarretando graves alterações na região anteroinferior (NORMANDO, 2003).

Segundo KOJIMA 2009, os molares inclinados mesialmente devem ser diferenciados não apenas pelo grau de severidade da impacção, mas também pelos tipos de movimentos necessários para correção nos três planos espaciais, pois para qualquer movimento dentário individual há apenas um único sistema de força correto

em relação ao seu centro de resistência. A técnica de escolha pode ser determinada pela severidade da impacção, pela facilidade de acesso à superfície coronária, pela decisão de abertura ou fechamento do espaço protético, pela necessidade de intrusão, assim como a simplicidade e a efetividade da mecânica de verticalização evitando efeitos colaterais indesejáveis. Pode-se categorizar as inclinações da seguinte forma:

- a) inclinação suave
- b) inclinação moderada
- c) posição totalmente horizontal

A inclinação suave pode ser corrigida com molas separadoras e/ou fios de latão; as inclinações moderadas necessitam de um sistema de forças ativo e bem planejado enquanto os dentes totalmente horizontalizados tem geralmente um prognóstico de extração.

De acordo com BURSTONE, 1982 e MARCOTTE, 1998 o Centro de Resistência de um molar sem perda periodontal localiza-se na área da furca, enquanto num dente unirradicular é 0,33 da distância da crista alveolar ao ápice. O centro de resistência varia de acordo com o número, tamanho, forma das raízes, a natureza do periodonto de inserção e da condição gengival. À medida que ocorre redução da inserção periodontal o centro de resistência move-se apicalmente.

O fortalecimento da atuação das equipes responsáveis pela atenção primária pressupõe a garantia do acesso à consulta odontológica e ao desenvolvimento de habilidades pessoais para se proteger da cárie dentária. Paralelamente, é essencial que haja melhor utilização da capacidade potencial do nível local para indicar as ações de promoção em saúde cuja execução compete a outros setores, como saneamento e educação, entre outros (GALINDO et al., 2005).

3. TRATAMENTOS

3.1 Verticalização de molar por rotação pura.

O efeito de um momento de rotação pura, ocorre quando o dente se movimenta com o centro de rotação coincidente com o centro de resistência do dente. Grande parte dos aparelhos comumente utilizados para verticalização produzem em adição aos momentos, forças extrusivas, que na maioria das situações, a extrusão é indesejável e resulta em contatos prematuros e mordida aberta.

3.1.1 Molas de verticalização com extrusão

Mesmo nos casos que o procedimento de extrusão é indicado, como na correção de efeitos infra-ósseos, a extrusão durante a correção da inclinação é indesejável mas sabe-se que ocorre muito mais rápido quando comparado ao movimento de verticalização. A extrusão rápida e exagerada provoca interferências oclusais que minimizam a correção da inclinação e podem prejudicar o suporte periodontal. O ajuste oclusal, às vezes excessivo, se faz necessário para evitar a mordida aberta (PARK, 2008).

Quando não desejarmos esse efeito extrusivo pode-se associar um arco de estabilização passando pela distal do tubo do molar inclinado, exercendo uma força intrusiva e oposta à força de ativação da mola de verticalização (ERVERDI, 2006).

Este tipo de mola gera predominantemente o movimento mesio-distal, mas poderá produzir leve força extrusiva. Quando o molar pode ser extruído, a verticalização é frequentemente realizada com a mecânica de “tip back”, utilizando as alças ou molas segmentadas que se encaixam no molar inclinado e se estendem até a região anterior (no segmento anterior do arco) (GALINDO,2005).



Fig 4. mola para verticalização de molar

3.1.2 Molas de Verticalização com Intrusão

A mola de verticalização com fio TMA .017" x .025" sem helicoides. O efeito intrusivo anterior é minimizado às custas da estabilização de todo o segmento anterior com fio retangular (.018" x .025", .019" x .025" ou .021" x .025" dependendo do slot utilizado), ou através de fios de contenção lingual colados ou arcos linguais ancorados nos pré-molares. As molas com fios segmentados instalados nas extremidades posteriores são também denominadas de "cantilever". O comprimento do "cantilever", longo ou curto, interferirá no momento do molar. Quanto mais curto o braço do cantilever maior será o componente extrusivo do molar, e quanto mais longo o comprimento, menor é o efeito extrusivo MELSEN, 1996.



Fig 5. Mola confeccionada com fio de aço gereando efeito de verticalização e intrusão



FIG 6. Segundo e terceiro molar inclinados e desnivelados. Um segmento de fio retangular .019 x .025 ou .021 x .025 é colocado no segundo molar com sobra na extremidade distal para facilitar o encaixe do gancho do cantilever. Dois cantilevers, um para verticalização e intrusão do segundo molar e outro para verticalização e extrusão do terceiro. Figura ilustra o sistema de força equivalente ou movimento dentário esperado.

3.1.3 Intrusão e verticalização de molares com mini implante.

A seleção do local dos mini implantes deve ser baseada na qualidade e quantidade ósseas disponíveis, bem como na direção da resultante de força obtida, que deve passar pelo centro de resistência do dente a ser intruído. Recomenda-se a elaboração de um esquema, descrevendo a direção, a intensidade de força que será aplicada e a quantidade de movimentação que se pretende realizar para as diferentes possibilidades de locais de inserção e a partir daí eleger duas opções de local de instalação, do ponto de vista ortodôntico (KOJIMA et. al., 2009)

No arco superior, se apenas um dente posterior necessitar de intrusão, deve-se instalar dois mini implantes, um por vestibular e outro por palatino, sendo um na mesial e o outro na distal. Os mini implantes assim dispostos proporcionam um movimento vertical controlado, sem inclinações indesejáveis (YAO et. al. 2004).

A aplicação da força pode ser feita tanto acoplando elásticos partindo dos mini implantes e indo até acessórios ortodônticos instalados nas faces vestibular e palatina do dente em questão, quanto passando o elástico diretamente por sobre a superfície oclusal do mesmo, ligando um mini implante ao outro. Nesse caso, deve-se ter atenção com a linha de ação de força, de modo que não ocorra deslocamento

do elástico para mesial ou distal, o que poderia levar à inclinação da unidade dentária que está sendo intruída (ARAUJO 2007).

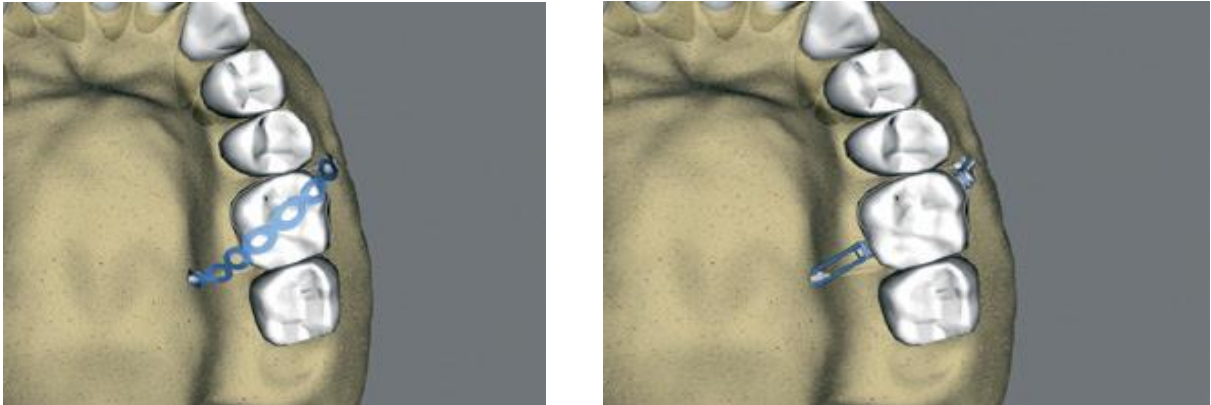


Fig 7 - Mini-implantes para intrusão do primeiro molar superior, ativados com elástico, por vestibular e palatino, e com elástico em cadeia, passando pela superfície oclusal.

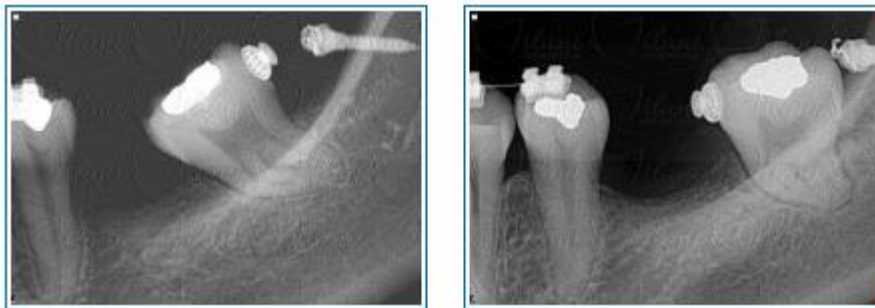


Fig 8. Radiografia de miniimplante verticalizando molar.

6. CONCLUSÃO

A prevalência da perda de molares permanentes pode ser considerada elevada dada a faixa entre 8 e 12 anos, sendo os primeiros molares inferiores os mais acometidos. A perda dentária não é influenciada pelo sexo. Porém, a perda dentária se mostrou associada à idade, visita ao cirurgião-dentista, satisfação com o sorriso e a dificuldade na mastigação.

A melhor prevenção, ainda continua sendo uma higiene oral cuidadosa e supervisionada pelos pais, e visita regular ao dentista, tendo o mesmo a obrigação de instruir o pais e a criança da melhor forma possível de forma pratica didática.

A verticalização de molares inclinados é útil e necessária, pois possibilita uma melhora das condições periodontais dos dentes inclinados, levando a uma diminuição das bolsas infra ósseas. Com isso, ocorre a melhora da topografia óssea e gengival, o que proporciona um melhor acesso ao controle de higienização, devolvendo ao indivíduo saúde dos tecidos de suporte e uma maior longevidade desses. Caso o diagnóstico seja precoce, o tratamento pode ocorrer em um menor intervalo de tempo.

A intrusão e recuperação de espaço com a utilização de dispositivos auxiliares no tratamento ortodôntico, são artifícios usados para reduzir ao máximo o tempo de tratamento e adquirir a reabilitação necessário ao paciente.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALLGAYER S, PLATCHECK D, VARGAS IA, LORO RCD. Mini-implants: Mechanical resource for molars uprighting. *Dental Press Journal of Orthodontics*. 2013; 18 (1):134-142
2. ALMEIDA, R.R.; ALMEIDA-PEDRIN, R.R.; ALMEIDA, M.R. Mantenedores de espaço e sua aplicação clínica. **Jornal Brasileiro de Ortodontia Ortopedia Facial**, Curitiba, v. 8, n. 44, p.157-166, mar./abr. 2003.
3. ERVERDI, N.; USUMEZ, S.; SOLAK, A. New generation open-bite treatment with zygomatic anchorage. *Angle Orthod*, v.76, n.3, p.519-26, 2006.
4. ARAUJO, T. M. Ancoragem esquelética com miniimplantes. In: LIMA FILHO, R. M. A.; BOLOGNESE, A. M. *Ortodontia: arte e ciência*. Maringá: Dental Press, 2007.
5. GALINDO, E. M. V. et al. Prevalência de cárie e fatores associados em crianças da comunidade do Vietnã, Recife. **Rev. Bras. Saúde Matern. Infant.**, Recife, v. 5, n. 2, p. 199-208, abr./jun. 2005.
6. KOJIMA K, ENDO T, SHIMOOKA S. Effects of maxillary second molar extraction on dentofacial morphology before and after anterior open-bite treatment: a cephalometric study. *Odontology* 2009; 97(1):43-50.
7. MARCOTTE, M.R. **Biomecânica em Ortodontia**. São Paulo : Ed. Santos, 1998, p.147-152, 102-105 (Mechanics for orthodontics, Avon, C.T.
8. MELO ACM, SILVA RD, SILVA MAD, SHIMIZU RH. Verticalização de molares inferiores com auxílio de mini-implantes: Ancoragem direta e indireta por meio de cantilever. *Jornal ILAPEO*. 2011;5(4):141-144.
9. MELSEN, B.; FIORELLI, G.; BERGAMINI, A. Uprighting of Lower Molars. **J Clin Orthod**, v.30, n.11, p.640-645, 1996.
10. NOGUEIRA, A. J. S. et al. Comprometimento do primeiro molar após 1 ano de sua erupção. **Rev. Odontop.**, São Paulo, v. 4, n. 3, p. 135-145, jul./set. 1995.
11. NORMANDO, A. D. C. et al. Alterações oclusais espontâneas decorrentes da perda dos primeiros molares permanentes. **Rev. Dental Press Ortodon. Ortop. Facial**, Maringá, v. 8, n. 3, p. 15-23, maio/jun. 2003.

12. PARK, Y.C. et al. Open bite correction by intrusion of posterior teeth with miniscrews. *Angle Orthod*, v.78, n.4, p.699-710, 2008.
13. PALMA, R. B. **Recuperação de espaço**. 2001. Monografia (Especialização em Odontopediatria) - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2001.
14. PEREIRA, C.V.C.A.; SOARES, A.R.L.; COUTINHO, T.C.L. Aparelho mantenedor de espaço estético fixo em odontopediatria: relato de caso. **Revista Fluminense de Odontologia**, Niterói, v. 16, n. 33, jan./jun. 2010.
15. RAO J, SINGH GK, ALVI HA, KUMAR L, AGRAWAL KK. Removable partial denture with molar uprighting spring: an innovative hybrid appliance. *J Prosthodont* 2013; 57(1):57-61
16. ROBERTS, W.W.; CHACKER, F.M.; BURSTONE, C.J. A segmental approach to mandibular molar uprighting. **Am J Orthod**,_n.81, p.177-184, 1982.
17. SAWICKA M, RACKA-PILSZAK B, ROSNOWSKA-MAZURKIEWICZ A. Uprighting partilly impacted permanent second molars. *The Angle Orthodontics*. 2007; 77(1):148-154.
18. SIQUEIRA, V.C.V.; NEGREIROS, P.E.; ALVES, A. Avaliação longitudinal da ortodontia interceptora na recuperação de espaços. **Jornal Brasileiro de Ortodontia e Ortopedia Facial**, Curitiba, v. 7, n. 38, p. 98-108, mar./abr. 2002.
19. YAO, C. C.; WU, C. B.; WU, H. Y.; KOK, S. H.; CHANG, H. F.; CHEN, Y. J. Intrusion of the overerupted upper left first and second molars by mini-implants with partial-fixed orthodontic appliances: a case report. *Angle Orthod.*, Appleton, v. 74, no. 4, p. 550-557, Aug. 2004.