

A INFLUÊNCIA DA RECUPERAÇÃO DE ESPAÇO SOBRE A ERUPÇÃO DOS SEGUNDOS MOLARES PERMANENTES: UMA REVISÃO NARRATIVA

THE INFLUENCE BETWEEN SPACE REGAINING AND SECOND MOLAR ERUPTION: A NARRATIVE REVIEW

Ana Luiza Jeronimo¹, Janine Araki², Cristiane Rocha³

¹ Ex- aluna do Curso de Odontologia da Universidade de Brasília - UnB

² Professora adjunta de Ortodontia na Universidade de Brasília - UnB

³ Professora associada de Odontopediatria da Universidade de Brasília - UnB

RESUMO

Introdução: Na dentadura mista, a perda precoce de molares decíduos sem a realização de manutenção do espaço, pode ocasionar perda de espaço no arco dentário devido à mesialização do primeiro molar permanente. Nestes casos, pode ser necessário recuperar o espaço com o uso de aparelho ortodôntico que distalizem o primeiro molar permanente.

Objetivo: Investigar e descrever, por meio de uma revisão narrativa, a influência do tratamento de recuperação de espaço sobre a erupção dos segundos molares permanentes.

Materiais e Métodos: Uma busca da literatura foi conduzida em seis bases de dados eletrônicas (MedLine via PubMed, Embase, LILACS, LIVIVO, Scopus e Scielo), até maio de 2023. Foram consideradas elegíveis revisões sistemáticas ou narrativas, estudos observacionais, séries de casos e relatos de caso, sem restrição de ano de publicação ou idioma. Os estudos foram avaliados por um único examinador (A.L.J.) em duas fases: primeiramente, pela análise de títulos e resumos e, em seguida, pela leitura dos textos completos. Adicionalmente, as referências dos estudos selecionados foram analisadas a fim de identificar artigos não contemplados pela busca.

Resultado: Sete artigos foram incluídos na revisão narrativa e estes avaliaram os aparelhos placa labioativa, aparelho de Schwarz e aparelho extrabucal. Dentre os aparelhos recuperadores de espaço, a placa labioativa tem sido associada ao maior risco de desenvolvimento de distúrbios irruptivos. Os aparelhos para recuperação de espaço no arco superior têm sido menos avaliados quanto à impacção dos segundos molares, o que impediu estabelecer tal relação.

Conclusão: O uso de aparelhos que aumentam o perímetro do arco parece contribuir para maior risco de distúrbios irruptivos, quando comparados

àqueles que o mantêm. Nos tratamentos com placa labioativa, foram considerados fatores preditivos para o desenvolvimento de erupção ectópica e impacção um tempo de tratamento superior a 2 anos e angulação inicial do segundo molar maior do que 30°.

Palavras-Chave: Ortodontia Preventiva; Ortodontia Interceptiva; Dentição mista; Dente não erupcionado; Erupção ectópica de dente; Dente impactado.

ABSTRACT

Introduction: In the mixed dentition, the premature loss of the primary molars without space maintenance can result in a reduction of the arch circumference due to the mesial shift of the first permanent molar. An alternative may be the use of orthodontic appliances to move the first permanent molar distally.

Objective: This narrative review investigated and described the association between space regaining and second permanent molar eruption. In addition, some potential determinants that may be associated with eruption disorders were evaluated.

Materials and Methods: Six electronic databases (MedLine via PubMed, Embase, LILACS, LIVIVO, Scopus and Scielo) were searched until May 2023. Eligibility criteria included systematic or narrative reviews, observational studies, case series or case reports, with no language or publication date restrictions. Studies were assessed by a single investigator (A.L.J.) in two stages: reading of the title and abstract and reading of the full text. In addition, a manual search for citations in the initially selected publications was performed. **Results:** Seven studies were included in this narrative review, including observational studies of lip bumpers, Schwarz appliances, and headgear. Of all the appliances reviewed, lip bumper therapy

was associated with impaired mandibular second molar eruption. The effects on maxillary second molars could not be determined. Conclusion: Devices that increase the perimeter of the arch appear to be associated with a greater likelihood of eruption disorders than devices that maintain the perimeter. Predictive factors for mandibular second molar eruption problems associated

with lip bumper therapy were treatment duration greater than 2 years and initial mesioangulation greater than 30°.

Keywords: Preventive Orthodontics; Interceptive Orthodontics; Mixed dentition; Unerupted tooth; Ectopic tooth eruption; Impacted tooth.

Contato: analuizacjeronimo@gmail.com

ENVIADO: 19/11/2023
ACEITO: 15/02/2024
REVISADO: 22/02/2024

INTRODUÇÃO

Os dentes decíduos desempenham importantes funções para o desenvolvimento da dentição, destacando seu papel de guia de erupção^[1] e mantenedor de espaço para os dentes permanentes^[2]. Quando acometidos pela cárie dentária, os dentes decíduos podem ser perdidos precocemente e a perda dos molares, particularmente, pode causar uma desarmonia no desenvolvimento oclusal^[3]. Adicionalmente, a erupção ectópica de dentes permanentes também contribui para a perda precoce, pois a alteração da trajetória irruptiva pode levar à reabsorção radicular de um dente decíduo adjacente^[4]. Esses dois fatores são algumas das principais causas da perda de espaço durante o desenvolvimento das dentaduras decídua e mista^[5].

A fim de contornar as consequências da perda de espaço, a utilização de aparelhos recuperadores de espaço está indicada. Com o objetivo de realizar um movimento de distalização ou distoangulação do primeiro molar, aparelhos como a placa labioativa (PLA) e aparelhos removíveis com mola de Benac no arco inferior e Pendulum, Pendex, Distal Jet, Jones Jig e aparelho extrabucal (AEB) no arco superior são frequentemente escolhidos. Enquanto recuperar o espaço perdido pela mesioangulação do primeiro molar é considerada a prioridade do tratamento, menos atenção é conferida às suas possíveis consequências sobre a erupção dos segundos molares permanentes^[6].

Durante o segundo período transitório da dentadura mista, ocorre a erupção dos

segundos molares permanentes. O espaço necessário para sua erupção é obtido pela aposição óssea no túber da maxila e o deslizamento do ramo mandibular^[7]. No caso dos segundos molares inferiores, a trajetória de erupção é mesioangulada, guiada pela raiz distal do primeiro molar permanente. Para os molares superiores, observa-se um trajeto de erupção com o longo eixo voltado para distal^[8].

A prevalência de distúrbios irruptivos dos segundos molares permanentes, como erupção ectópica, falha primária de erupção e impacção, varia em torno de 2,3% [9]. Nesse contexto, a população submetida a tratamentos ortodônticos parece ser acometida com mais frequência, sobretudo quando os segundos molares inferiores são analisados^[9, 10]. Consequentemente, torna-se necessário investigar uma possível relação entre a recuperação de espaço e o aumento da prevalência de distúrbios irruptivos.

Dessa forma, esse estudo teve por objetivo investigar e descrever, por meio de uma revisão narrativa da literatura, a influência do tratamento de recuperação de espaço sobre a erupção dos segundos molares permanentes. Além disso, buscar por possíveis fatores preditivos que poderiam contribuir para o aumento do risco de distúrbios irruptivos. O conhecimento dos diferentes aparelhos recuperadores de espaço, seus mecanismos de ação e de sua influência sobre a erupção dos segundos molares permanentes foram abordados de forma a contribuir para a tomada de decisão do cirurgião-dentista sobre a melhor abordagem terapêutica, a partir de uma análise dos riscos e benefícios.

MATERIAIS E MÉTODOS

Uma busca da literatura foi conduzida em seis bases de dados eletrônicas (MedLine via PubMed, Embase, LILACS, LIVIVO, Scopus e Scielo), de agosto de 2021 até maio de 2023. Na estratégia de busca foram utilizados os seguintes termos e expressões: ("second molar eruption" OR "second molar eruption disturbance" OR "second molar impaction" OR "second molar eruption disorder") e ("space regaining" OR "lip bumper" OR "distalization" OR "molar distalization" OR "arch perimeter management").

Não houve restrição de ano de publicação ou idioma. Em relação ao tipo de estudo, foram considerados elegíveis revisões sistemáticas ou narrativas, estudos clínicos, estudos observacionais, séries de casos e relatos de caso. Foram excluídos da pesquisa estudos que não estavam de acordo com os objetivos do trabalho e estudos sem texto completo acessíveis nas bases de dados e acesso CAFE (Comunidade Acadêmica Federada).

A remoção de duplicatas foi realizada manualmente e os estudos foram avaliados por um único examinador, em duas fases: primeiramente, foi realizada a análise de títulos e resumos e, em seguida, a leitura dos textos completos considerados relevantes para o estudo a partir da fase anterior. As listas de referências dos estudos selecionados foram analisadas a fim de identificar artigos que não foram contemplados durante a busca nas bases de dados eletrônicas e os considerados relevantes foram incluídos.

Os estudos incluídos na revisão narrativa foram analisados e os dados foram extraídos por um examinador, organizando-os em uma planilha eletrônica.

A busca na literatura resultou em 25 artigos. Após a remoção das duplicatas (n=11) e de estudos que não estavam de acordo com o objetivo do trabalho (n=5), restaram 6 que foram considerados para leitura do texto completo. Os 5 artigos excluídos faziam referência a aparelhos recuperadores de espaço sem, no entanto, investigar a relação com a erupção dos segundos molares permanentes, objetivo dessa revisão narrativa. A busca manual nas listas de referências levou à inclusão de mais 6 artigos para a leitura na íntegra. Do

total de 12 artigos, foram excluídos estudos com objetivos diferentes (n=2), estudos sem textos completos acessíveis (n=2) e estudo com metodologia inadequada (n=1). Por fim, 7 artigos foram incluídos nesta revisão narrativa.

A Figura 1 apresenta um fluxograma ilustrando o processo de seleção, inclusão e exclusão dos estudos.

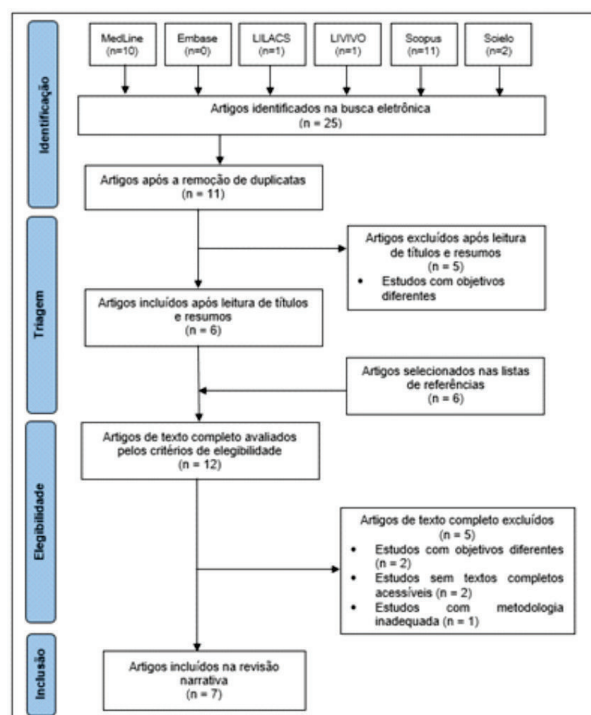


FIGURA 1 – DIAGRAMA DE FLUXO DA BUSCA NA LITERATURA E SELEÇÃO DOS ESTUDOS DA REVISÃO NARRATIVA. FONTE: FLUXOGRAMA ADAPTADO DO PRISMA, AUTORIA PRÓPRIA.

RESULTADOS

Fatores como a perda precoce de dentes decíduos e a erupção ectópica dos primeiros molares permanentes podem levar à redução do perímetro do arco dentário. O tratamento, geralmente, inclui a recuperação e/ou a manutenção de espaços e diversos aparelhos têm sido propostos para estes fins. Para facilitar a compreensão do assunto, esta revisão de literatura foi dividida nos seguintes tópicos:

- Perda de espaço nos arcos dentários das dentaduras decídua e mista;
- Perda precoce de dentes decíduos;
- Erupção ectópica dos primeiros molares permanentes;
- Recuperação de espaço;
- Recuperação de espaço e sua influência na erupção dos segundos molares

permanentes;

- Etiologia da impacção dos segundos molares permanentes.

PERDA DE ESPAÇO NOS ARCOS DENTÁRIOS DAS DENTADURAS DECÍDUA E MISTA

Além de exercerem as funções de mastigação, fonética, deglutição e estética, os dentes decíduos desempenham importante papel de guia de erupção para os dentes permanentes ^[1] e são considerados mantenedores de espaço ideais para os dentes sucessores ^[2].

Para Korytnicki e colaboradores ^[5], as causas mais comuns de perdas de espaço nas dentaduras decídua e mista são: perdas precoces de dentes decíduos, lesões de cárie proximais, restaurações inadequadas, perda de incisivos permanentes por trauma, agenesias, erupção ectópica de dentes permanentes e más-formações dentárias.

Ao analisar as características da perda de espaço após a extração prematura de dentes decíduos, Owen e colaboradores ^[11] chegaram a conclusões importantes: a velocidade da perda de espaço no arco superior é maior do que no inferior e, quanto maior o tempo decorrido da extração, maior a perda de espaço, principalmente nos casos de extrações anteriores à erupção do primeiro molar permanente. Outros autores ^[12] também relacionaram um aumento da perda de espaço com o tempo decorrido da extração, observando alguma perda de espaço em 96% dos casos em que a extração ocorreu em um período de 1 ano.

Em relação à direção da movimentação dos dentes adjacentes, a maxila e a mandíbula apresentaram padrões diferentes: enquanto na primeira observa-se um movimento predominantemente mesial dos primeiros molares permanentes, na mandíbula, além do deslocamento mesial, os dentes dispostos mesialmente ao espaço tendem a mover-se em direção distal ^[13].

PERDA PRECOCE DE DENTES DECÍDUOS

Por definição, a perda de um dente

decíduo é considerada precoce quando ocorre, pelo menos, um ano antes do período de esfoliação normal. Radiograficamente, são considerados os casos em que o sucessor permanente se encontra numa fase de desenvolvimento anterior ao estágio 6 de Nolla, isto é, com formação completa da coroa dentária. A perda precoce de dentes decíduos constitui um importante problema de saúde bucal, cuja prevalência, na literatura, varia de 15,1 a 54,62% ^[14].

A cárie dentária é considerada a causa mais comum ^[14] e, por isso, é um importante fator etiológico da perda de espaços. Os dentes mais frequentemente acometidos são os molares decíduos ^[14], o que pode estar relacionado com a anatomia acidentada e irregular da superfície oclusal ^[15]. Além disso, o período de erupção desses dentes fornece condições mais propícias ao acúmulo de biofilme, devido à ausência de contato com o dente antagonista e dificuldade de higienização ^[16].

Os molares decíduos desempenham um importante papel no desenvolvimento da oclusão. Os segundos molares decíduos, particularmente, guiam o posicionamento do primeiro molar permanente e, conseqüentemente, sua perda precoce pode causar uma desarmonia no desenvolvimento oclusal ^[3].

As lesões de cárie proximais também podem contribuir para a perda de comprimento do arco dentário. Gomide e colaboradores ^[17] investigaram a relação entre lesões cavitadas em dentina nos primeiros molares decíduos e a perda de espaço, além de uma possível relação com a localização das cavidades. Os resultados do estudo apontam que a presença de cavidades proximais sem contato com o dente adjacente levou à perda de espaço, ainda que mínima (menor do que o leeway space), em ambos os arcos.

Além da cárie dentária, o traumatismo dento-alveolar também é considerado um fator etiológico das perdas precoces de dentes decíduos. Nesse contexto, os dentes mais afetados são os anterossuperiores, cuja perda pode ser acompanhada pela inclinação dos dentes adjacentes em direção ao espaço edêntulo. Além disso, se o trauma atingir os germes dos dentes permanentes, gerando algum distúrbio que altere seu sítio natural de erupção, há maior possibilidade de fechamento

do espaço [2].

Outro fator que contribui para a perda precoce é a discrepância entre dentes decíduos e permanentes, que pode levar à rizólise precoce de dentes decíduos. Esse fenômeno é denominado apinhamento severo genético e atinge frequentemente incisivos laterais e caninos [2, 13].

Alguns fatores sistêmicos podem levar à perda prematura de dentes decíduos hígidos, como explorado por Ribeiro e colaboradores [18]. Como exemplo dessas condições, é possível citar: leucemia, osteomielite, acrodinia, neutropenia cíclica, síndrome de Papillon Le Fèvre [19], raquitismo e hipofosfatasia.

ERUPÇÃO ECTÓPICA DOS PRIMEIROS MOLARES PERMANENTES

A erupção ectópica caracteriza-se pela erupção anormal de um dente permanente no arco dentário que, frequentemente, causa reabsorção radicular de um dente decíduo adjacente [4]. Dentre os dentes mais acometidos, destacam-se os primeiros molares permanentes, com uma prevalência que varia entre 2 a 6% [20].

Durante o primeiro período transitório da dentadura mista, ocorre a erupção dos primeiros molares permanentes, cuja trajetória irruptiva é guiada pela face distal dos segundos molares decíduos. Nos casos em que essa trajetória se desvia excessivamente para mesial, estamos diante da erupção ectópica dos primeiros molares permanentes (Figura 2). Esse distúrbio irruptivo acomete principalmente a maxila e leva à reabsorção radicular atípica da superfície distal do segundo molar decíduo [7]. Além disso, a erupção ectópica pode ser classificada como reversível ou irreversível, a depender do comportamento espontâneo do primeiro molar permanente [21, 22]. O tipo reversível, isto é, aquele em que o molar retoma seu padrão normal de erupção espontaneamente, não tem qualquer implicação clínica. O tipo irreversível, por sua vez, requer intervenção terapêutica, com os seguintes objetivos: recuperar o comprimento do arco dentário; permitir que o molar permanente alcance o plano oclusal e interromper o processo de rizólise atípica do segundo molar decíduo, o que favorece a manutenção do espaço para a erupção dos segundos pré-molares [7].

Para os casos classificados como reversíveis, o acompanhamento trimestral é indicado [23, 24]. Em contrapartida, a conduta terapêutica para o tipo irreversível envolve, geralmente, a utilização de uma mecânica de distalização do molar impactado [7]. Diversos aparelhos removíveis e fixos têm sido propostos para esse fim, como placa palatina [7], arco palatino [21] ou barra transpalatina [25] (Figura 3), associados a molas ou elementos ativos. Além dessas opções de tratamento, os aparelhos extrabucal (AEB) [26] ou T-Rex também podem ser indicados para distalizar o primeiro molar permanente. Para as impacções muito suaves, é possível realizar a “separação” utilizando fio de latão, elásticos separadores ou molas interproximais [7]. A realização da exodontia do molar decíduo está indicada somente nos casos de impacção muito severa, isto é, que impede a erupção do molar permanente, presença de mobilidade ou abscesso [7] e, nestes casos, o espaço deve ser recuperado e/ou mantido posteriormente.



FIGURA 2 – ERUPÇÃO ECTÓPICA IRREVERSÍVEL DOS PRIMEIROS MOLARES PERMANENTES SUPERIORES, OBSERVADA NO MODELO DE GESSO. FONTE: SILVA FILHO ET AL. ORTODONTIA INTERCEPTIVA. PROTOCOLO DE TRATAMENTO EM DUAS FASES. SÃO PAULO: EDITORA ARTES MÉDICAS, 2013. P. 281.





FIGURA 2 – ERUPÇÃO ECTÓPICA IRREVERSÍVEL DOS PRIMEIROS MOLARES PERMANENTES SUPERIORES, OBSERVADA NO MODELO DE GESSO. FONTE: SILVA FILHO ET AL. ORTODONTIA INTERCEPTIVA. PROTOCOLO DE TRATAMENTO EM DUAS FASES. SÃO PAULO: EDITORA ARTES MÉDICAS, 2013. P. 281.

RECUPERAÇÃO DE ESPAÇO

No arco inferior, a placa labioativa é um dos aparelhos que podem ser utilizados para realizar a recuperação de espaço. Outras indicações incluem a resolução de apinhamento anterior e a remoção do hábito de interposição labial^[1]. Esse aparelho, que pode ser utilizado de forma removível ou fixa, é considerado facilmente adaptável e pode provocar efeitos nos sentidos transversal e sagital^[19].

Seu mecanismo de ação está baseado na remoção da influência da musculatura labial sobre os dentes inferiores, garantida pela interposição de um escudo acrílico que fica entre os incisivos e o lábio inferior (Figura 4). Como consequência, prevalece a força da língua sobre os incisivos inferiores, vestibularizando-os. Somado a esse efeito também ocorre a distalização do primeiro molar permanente, resultante da ação do músculo orbicular, que fica ativo quando o paciente força o selamento labial. Esse movimento de distalização, que se torna mais efetivo com a utilização dos escudos acrílicos^[4], cria um espaço mesial e, por outro lado, reduz o espaço localizado distalmente ao primeiro molar^[10]. Como consequência, o espaço destinado à erupção do segundo molar permanente pode ser alterado, o que pode ter implicações clínicas como erupção ectópica ou impacção dentária^[6, 10, 27-29].

A PLA ainda apresenta boa versatilidade, na medida em que o profissional pode controlar seus efeitos de acordo com a finalidade terapêutica^[7]. Na dimensão vertical, é possível posicioná-la nos níveis da borda incisal, do último terço da coroa dos incisivos, da gengiva ou subgengival. Essas variações parecem produzir

diferentes resultados nas movimentações de incisivos e molares^[10]. Na literatura, também se utiliza o termo PLA “baixa”, que faz referência à adaptação do escudo abaixo do nível da coroa clínica dos incisivos. Esse posicionamento não impede o contato dos lábios sobre os dentes e, portanto, não promove sua vestibularização. A PLA “curta”, por sua vez, evita o efeito de angulação distal dos molares. Dessa forma, a utilização do aparelho com essas características está indicada quando se deseja obter uma expansão estritamente transversal^[7], minimizando os efeitos sagitais.



FIGURA 4 - VISTA OCLUSAL DA PLA. FONTE: JACOB ET AL. SECOND MOLAR IMPACTION ASSOCIATED WITH LIP BUMPER THERAPY. DENTAL PRESS J ORTHOD. 2014;19(6):99-104.

No arco superior, os distalizadores intrabucais, cujo mecanismo de ação corresponde à distalização dos molares superiores, são dispositivos fixos utilizados primariamente para correção de má-oclusão de Classe II. Adicionalmente, considerando seu mecanismo de ação, podem ser utilizados para recuperar espaço perdido. Dentre as características que diferem cada um dos distalizadores intrabucais, é possível citar o local de ação (isto é, se atuam por vestibular ou palatina) e a parte ativa, que promove a distalização propriamente dita. A ancoragem, que corresponde à parte passiva do sistema, é composta por um botão de Nance cimentado em dois ou quatro dentes (primeiros e/ou segundos molares decíduos e/ou pré-molares). Considerando que as forças ortodônticas dissipadas por esses aparelhos são aplicadas nas coroas, o movimento de distalização dos primeiros molares superiores pode ocorrer combinado à angulação. Apesar de minimizar a necessidade de cooperação do paciente, por serem aparelhos fixos, o tratamento com

distalizadores requer complementação da mecânica com uso do aparelho extrabucal (AEB), com o objetivo de corrigir as posições radiculares^[30].

Os distalizadores intrabucais Pendulum e Pendex, que podem ser utilizados como recuperadores de espaço, possuem como principais vantagens a estética mais favorável, por ficarem totalmente dentro da cavidade bucal, a menor dependência da cooperação do paciente, considerando que são aparelhos fixos, e o fato de a distalização poder ser unilateral^[23]. Como parte ativa, o aparelho Pendulum é composto por helicoides em TMA (liga metálica de titânio-molibdênio), localizados na região do palato^[30]. Nos casos em que há necessidade de expansão transversal da maxila, um parafuso expensor é associado e o aparelho recebe o nome de Pendex^[31] (na Figura 5, é possível observar suas diferenças). Um aparelho de configuração muito semelhante é o T-Rex, que se diferencia do Pendex pelo fato de as bandas dos molares de ancoragem serem soldadas à estrutura metálica do aparelho^[32]. Nesse caso, após a etapa de expansão rápida da maxila, a banda do molar a ser distalizado é separada do aparelho^[7], como observado na Figura 6.

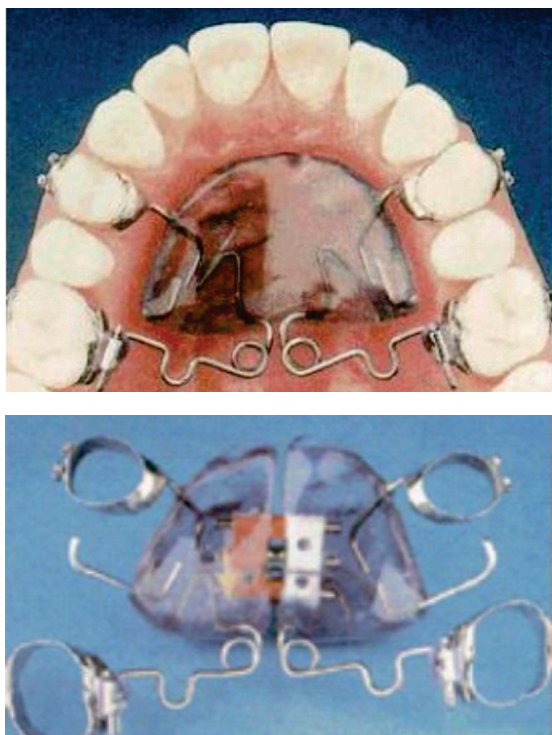


FIGURA 5 – APARELHO PENDULUM, À ESQUERDA, E APARELHO PENDEX, À DIREITA. AO CONTRÁRIO DO PRIMEIRO, O PENDEX POSSUI UM PARAFUSO EXPANSOR, INDICADO PARA OS CASOS DE EXPANSÃO RÁPIDA DE MAXILA. FONTE: URSI ET AL. COOPERAÇÃO MÍNIMA UTILIZANDO O PÊNDULO DE HILGERS. REVISTA DENTAL PRESS DE ORTODONTIA E ORTOPEDIA FACIAL. 2002;7(2):87-123.



FIGURA 6 – APARELHO T-REX. NA IMAGEM À ESQUERDA, É POSSÍVEL OBSERVAR A BANDA DO MOLAR SOLDADA À ESTRUTURA METÁLICA DO APARELHO; NA IMAGEM À DIREITA, A BANDA SEPARADA E A DISTALIZAÇÃO DO DENTE 16. FONTE: SILVA FILHO ET AL. ORTODONTIA INTERCEPTIVA. PROTOCOLO DE TRATAMENTO EM DUAS FASES. SÃO PAULO: EDITORA ARTES MÉDICAS, 2013. P. 292.

Outro distalizador intrabucal que pode ser utilizado para o arco superior é o Jones Jig. No caso desse aparelho, o componente ativo corresponde a uma mola de níquel-titânio inserida na face vestibular^[30]. A partir da avaliação radiográfica de seus efeitos, um estudo piloto observou uma inclinação distal das coroas dos primeiros e segundos molares superiores durante o tratamento com Jones Jig. Esse movimento foi considerado muito instável devido à incapacidade de controlar o centro de rotação do molar durante a distalização, o que ocorre quando uma ancoragem intrabucal é utilizada. Para os autores, as principais vantagens estão relacionadas à necessidade de mínima colaboração do paciente, estética, baixa sensibilidade e mobilidade dentária e tempo reduzido de tratamento^[33].

O aparelho Distal Jet representa uma alternativa de tratamento para a distalização do primeiro molar superior. Assim como o

Jones Jig, a mola de níquel-titânio atua como componente ativo da movimentação, com a diferença de que a força é despendida na face palatina, próxima ao centro de resistência dos molares (Figura 7). Consequentemente, a distalização é frequentemente acompanhada de menor angulação ^[30].



FIGURA 7 – APARELHO JONES JIG, À ESQUERDA, E DISTAL JET, À DIREITA. AMBOS APRESENTAM COMO COMPONENTE ATIVO UMA MOLA DE NÍQUEL-TITÂNIO, COM A DIFERENÇA NO LOCAL DE ATUAÇÃO DA FORÇA (VESTIBULAR E PALATINO, RESPECTIVAMENTE). FONTE: GUIMARÃES JR ET AL. ORTODONTIA: TÓPICOS PARA ESPECIALIZAÇÃO. RIO DE JANEIRO: SANTOS, 2015. P. 77.

Uma revisão sistemática foi conduzida por Antonarakis e Kiliaridis com o objetivo de avaliar os efeitos dentários de distalizadores intrabuciais para o tratamento da má-oclusão de Classe II. De acordo com o sítio de aplicação das forças, os aparelhos podem ser divididos em 3 grupos: aqueles cuja aplicação se dá por vestibular, por palatina ou ambas. Foi observado, ao analisar os aparelhos dos diferentes estudos de forma conjunta, uma média de distalização de 2,9 milímetros dos primeiros molares, combinado com uma angulação de 5,4° para distal. Ao realizar uma análise de subgrupos, os autores concluíram que aparelhos cuja força é aplicada

por palatina resultam em menor angulação dos dentes, na medida em que a linha de aplicação da força se encontra mais próxima do centro de resistência dentário. Enquanto esse grupo apresentou movimentação de 3,1 milímetros e angulação de 3,6°, os aparelhos que aplicam força por vestibular resultaram em distalização de 2,6 milímetros e angulação de 8,3°. Dentre os estudos analisados na revisão sistemática, a maior angulação do primeiro molar foi observada quando o aparelho Pendulum foi utilizado. Por outro lado, ele também apresentou a maior distalização ^[34].

Além de restringir o avanço maxilar, o aparelho extrabucal é capaz de promover a distalização dos molares superiores. Esse aparelho é composto por um arco interno unido a um arco externo por meio de solda. O primeiro arco é adaptado aos tubos soldados às faces vestibulares das bandas dos primeiros molares superiores (Figura 8). O arco externo, por sua vez, apoia os elásticos para tração extrabucal (Figura 9), escolhida considerando o padrão de crescimento facial do paciente ^[26] e o objetivo. Os tipos de tração podem ser: alta ou parietal, horizontal ou occipital e baixa ou cervical ^[35]. Além da direção da tração externa, a intensidade das forças aplicadas sobre os molares também varia conforme o objetivo do tratamento. Enquanto forças mais intensas são aplicadas para redirecionar o crescimento dos ossos maxilares, forças mais leves são escolhidas quando o objetivo é promover a distalização dos molares superiores ^[36].



FIGURA 8 – NA FOTOGRAFIA INTRAORAL, É POSSÍVEL VISUALIZAR O ARCO INTERNO DO APARELHO EXTRABUCAL, INSERIDO NOS TUBOS SOLDADOS ÀS BANDAS DOS PRIMEIROS MOLARES SUPERIORES. FONTE: MATSUMOTO ET AL. ORTODONTIA: ABORDAGENS CLÍNICAS NA DENTIÇÃO MISTA. BARUERI: EDITORA MANOLE, 2020. P. 143.



FIGURA 9 – APARELHO EXTRABUCAL COM TRAÇÃO ALTA. NESSA VISTA DE PERFIL, É POSSÍVEL VISUALIZAR O ARCO EXTERNO, QUE APOIA O ELÁSTICO. FONTE: GUIMARÃES JR ET AL. ORTODONTIA: TÓPICOS PARA ESPECIALIZAÇÃO. RIO DE JANEIRO: SANTOS, 2015. P. 78.

O nivelamento e alinhamento promovidos por aparelhos fixos também podem ser indicados na dentadura mista. A depender da quantidade de dentes envolvidos na mecânica, o nivelamento pode ser total ou parcial. Esse último, denominado mecânica “4 x 2”, tem suas indicações na dentadura mista, como a presença de diastemas entre os incisivos centrais, comprometendo a erupção dos incisivos laterais; casos de apinhamento primário definitivo e de protrusão de incisivos superiores com interposição labial. A nomenclatura “4 x 2” faz referência aos dentes envolvidos: 4 incisivos, alvos da movimentação, e 2 molares, que atuam como elementos de ancoragem [7]. Nos casos de perda de espaço, é possível associar molas abertas de níquel-titânio. Essas molas são capazes de transmitir forças leves e contínuas [37] e promover a distalização de molares superiores de forma mais efetiva quando comparadas à utilização de ímãs de cargas opostas [38].

Uma alternativa para recuperar espaço no arco superior é a barra transpalatina. Esse dispositivo é constituído por uma barra em fio de aço, introduzida nos tubos palatinos soldados às bandas dos primeiros molares permanentes superiores. Como principais indicações do seu uso, é possível citar a distalização dos primeiros molares superiores e a correção da inclinação ou rotação dos molares [36]. Uma

revisão sistemática comparou a efetividade de tratamentos utilizando diferentes mantenedores e recuperadores de espaço e constatou uma diferença significativa de ganho de perímetro do arco ao comparar a barra transpalatina com a placa labioativa, que foi considerada mais eficaz. Para os autores, a diferença está associada ao mecanismo de ação da PLA, em que a participação do músculo orbicular contribui para a distalização dos primeiros molares inferiores [39]. Apesar disso, a barra transpalatina apresenta como vantagens a boa resistência, fácil higienização e confecção e mínima dependência de colaboração do paciente, considerando que pode ser utilizada como dispositivo fixo ou removível [36].

O aparelho removível com mola de Benac, um dos recuperadores de espaço mais utilizados, é formado por uma placa de resina acrílica, associada a grampos de retenção do tipo Adams, grampos auxiliares e arco vestibular, que compõem os elementos estabilizadores. O componente ativo do aparelho, a própria mola de Benac, é confeccionada com fio de aço inoxidável de 0,8 ou 0,9 milímetros de diâmetro [40]. Esse aparelho está indicado para recuperar espaço posterior, na região de molares e pré-molares [40] e está ilustrado na Figura 10.



FIGURA 10 – NA IMAGEM À ESQUERDA, É POSSÍVEL VISUALIZAR AS MOLAS DE BENAC EM POSIÇÃO ENTRE OS PRIMEIROS MOLARES DECÍDUOS E PRIMEIROS MOLARES PERMANENTES DE AMBOS OS LADOS. NA IMAGEM À DIREITA, O ESPAÇO RECUPERADO PARA A ERUPÇÃO DO SEGUNDO PRÉ-MOLAR. FONTE: ZANCHETA ET AL. UTILIZAÇÃO DO APARELHO PARCIAL FIXO 4X2 PARA A RECUPERAÇÃO DE ESPAÇO NA DENTIÇÃO MISTA. TRABALHO DE MONOGRAFIA. SÃO PAULO: SOCIEDADE PAULISTA DE ORTODONTIA, SPO; 2019..

Na Tabela 1, estão representados os tipos de aparelhos recuperadores de espaços mais comumente utilizados nos arcos superior e inferior.

Arco superior	Arco inferior
Pendulum	Placa Labioativa (PLA)
Pendex	Nivelamento 4 x 2 com mola aberta de Ni-Ti
T-Rex	Aparelho removível com mola de Benac
Jones Jig	
Distal Jet	
Aparelho Extrabucal (AEB)	
Nivelamento 4 x 2 com mola aberta de Ni-Ti	
Barra transpalatina	
Aparelho removível com mola de Benac	

TABELA 1 – APARELHOS UTILIZADOS PARA RECUPERAÇÃO DE ESPAÇO NA DENTADURA MISTA, DE ACORDO COM O ARCO DENTÁRIO

Recuperação de espaço e sua influência na erupção dos segundos molares permanentes

ARCO INFERIOR

Risco de desenvolvimento de distúrbios eruptivos

Um estudo observacional retrospectivo, realizado por Ferro e colaboradores, demonstrou um risco 9 vezes maior de impacção dos segundos molares permanentes em pacientes submetidos a tratamento com PLA, quando comparado ao grupo controle ^[10]. Outro estudo de caráter observacional e retrospectivo também observou um aumento do risco de impacção: 12% dos pacientes tratados foram afetados ^[27]. Esse último, no entanto, não apresentava grupo controle para comparação. Para ambos os estudos, o método de investigação foi a

análise das radiografias panorâmicas, antes e depois do tratamento com PLA.

Com o objetivo de analisar a influência da terapia de manejo de espaços na erupção dos segundos molares permanentes inferiores, uma revisão sistemática com metanálise foi conduzida por Arunachalam ^[29]. Dentre os estudos incluídos, os aparelhos utilizados eram arco lingual ou PLA. Para a condução da metanálise, somente os estudos envolvendo arco lingual foram considerados, enquanto os demais foram incluídos na análise qualitativa da revisão. Uma estimativa compilando ambos os grupos resultou em uma prevalência de 12% de distúrbios irruptivos para o grupo experimental, que contou com 855 pacientes. O método de investigação foi a análise de radiografia panorâmica, lateral oblíqua ou periapical.

Rubin e colaboradores ^[41] conduziram um estudo longitudinal prospectivo e dividiram os pacientes em 4 grupos, conforme a terapia de manejo de espaços: aqueles tratados com aparelho de Schwarz, com arco lingual, com ambos ou que não receberam nenhum tratamento. Como desfecho primário, foi observada a maior incidência de impacção dos segundos molares permanentes (14,7%) no grupo da terapia combinada. A análise conjunta dos 3 grupos que receberam algum tratamento resultou em uma incidência 7,5% maior quando comparado ao grupo controle.

A relação entre a erupção ectópica dos segundos molares e o tratamento com PLA também foi investigada. Um estudo observacional retrospectivo revelou que 16,4% dos indivíduos tratados foram acometidos, enquanto a prevalência entre os não tratados foi de 1,6%. Na análise multivariada, o risco de desenvolvimento de erupção ectópica com o uso do aparelho foi 18,5 vezes maior quando comparado ao grupo controle ^[10].

Uma revisão sistemática com metanálise analisou a relação entre o manejo do perímetro do arco dentário e a ocorrência de distúrbios irruptivos dos segundos molares inferiores (isto é, impacção e erupção ectópica). Os resultados do estudo revelaram uma probabilidade 7,5 vezes maior de desenvolver distúrbios irruptivos quando os indivíduos foram submetidos a terapias de manejo de espaços. O nível de evidência

da revisão foi considerado baixo, sobretudo pela falta de ensaios clínicos controlados e randomizados sobre o tema. No estudo, uma análise de subgrupos foi realizada, comparando aparelhos que preservam o perímetro do arco dentário, considerados “passivos”, com aqueles que aumentam, denominados “ativos”. Os autores concluíram que o tratamento com PLA ou aparelho de Schwarz, em comparação com o tratamento com arco lingual, pode aumentar as chances de impacção [6].

FATORES PREDITIVOS

Alguns fatores são considerados determinantes para a ocorrência de impacção relacionada ao uso da PLA. Para Ferro e colaboradores [10], a presença de apinhamento anterior antes do tratamento favoreceu a impacção. Jacob et al [27] também consideram o papel do apinhamento, cuja relação com a impacção dos segundos molares já foi relatada na literatura [42]. Para os autores, a alta prevalência de apinhamento anterior entre indivíduos tratados com PLA pode ter contribuído para uma prevalência maior de impacção. Uma revisão sistemática [6], que analisou tratamentos com PLA, arco lingual e aparelho de Schwarz, por sua vez, não relaciona o papel do apinhamento no desenvolvimento de distúrbios irruptivos.

Além disso, outro fator determinante é a angulação mesial inicial do segundo molar permanente em relação ao primeiro molar: uma angulação maior do que 30° pode contribuir para a ocorrência do distúrbio irruptivo em indivíduos tratados com PLA [10, 28]. Para Santana [6], que também incluiu na análise os aparelhos arco lingual e aparelho de Schwarz, esse valor deve ser maior do que 24°. Nesse contexto, outros autores relacionam uma angulação distal excessiva dos primeiros molares com a impacção [27]. Por outro lado, para Rubin et al [41], a angulação inicial do segundo molar inferior não foi considerada um fator preditivo. No caso desse último artigo, os aparelhos investigados foram arco lingual e aparelho de Schwarz. Na Figura 11, é possível visualizar a forma de determinar a angulação entre o primeiro e segundo molares permanentes inferiores.

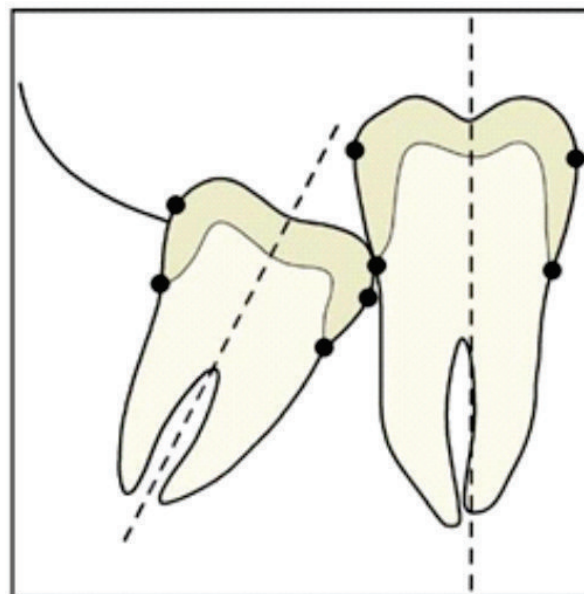


FIGURA 11 – ANGULAÇÃO INICIAL DO SEGUNDO MOLAR INFERIOR EM RELAÇÃO AO PRIMEIRO MOLAR. PRIMEIRAMENTE, SÃO DETERMINADOS OS LONGOS EIXOS DE AMBOS OS DENTES, COMO MOSTRADO NO ESQUEMA, E O ÂNGULO CRIADO PELA SUA INTERSEÇÃO É CONSIDERADA A ANGULAÇÃO INICIAL DO SEGUNDO MOLAR INFERIOR. FONTE: RUBIN ET AL. MANDIBULAR SECOND MOLAR ERUPTION DIFFICULTIES RELATED TO THE MAINTENANCE OF ARCH PERIMETER IN THE MIXED DENTITION. AM J ORTHOD DENTOFACIAL ORTHOP. 2012;141(2):146-52.

Alguns autores sugerem que a variação na posição vertical da PLA pode estar associada com a ocorrência de distúrbios irruptivos dos segundos molares [10]. Ferro e colaboradores analisaram pacientes que utilizaram o aparelho na mesma posição vertical (no nível gengival) e apontam uma possível correlação entre o design escolhido e a impacção. Para os autores, o posicionamento subgengival da PLA pode produzir um efeito de distalização maior, em detrimento de uma angulação para distal, o que evitaria a impacção dos segundos molares.

Outro aspecto relacionado ao design da PLA também tem sido investigado como determinante para a ocorrência de impacção dos segundos molares. Os modelos menores, isto é, que não possuem escudos acrílicos, parecem provocar uma menor angulação para distal dos primeiros molares inferiores [22, 43].

Em relação ao tempo de tratamento com PLA, Ferro [10] concluiu que uma duração maior do que 2 anos pode apresentar um risco 2,6 vezes maior de erupção ectópica quando comparado a terapias mais curtas. Outros autores [41] observaram que os pacientes

que apresentaram distúrbios irruptivos foram submetidos a tratamentos mais longos (em média, 4 meses a mais) com aparelho de Schwarz ou arco lingual. Esse resultado foi considerado estatisticamente significativo, no entanto, seus efeitos não podem ser separados do tipo de aparelho utilizado, o que diminui sua relevância clínica. Santana e colaboradores [6, 28] também investigaram esse fator e consideraram um tempo de tratamento superior a 2 anos como fator preditivo. Os aparelhos analisados nesses estudos incluem PLA, arco lingual ou aparelho de Schwarz.

Outros fatores como sexo, idade e espaço disponível para a erupção do segundo molar também foram investigados. Como conclusão, alguns autores relataram que não podem ser considerados preditivos [6, 41]. Espaço retromolar e presença de terceiro molar também não foram relacionados diretamente à ocorrência de distúrbios irruptivos [6].

ARCO SUPERIOR

Risco de desenvolvimento de distúrbios eruptivos

Abed e colaboradores investigaram os efeitos do tratamento com AEB na erupção dos segundos molares superiores em indivíduos com má-oclusão de Classe II. O acompanhamento dos grupos experimental e controle envolveu a observação de radiografias cefalométricas nos seguintes períodos: no início do tratamento; ao final de 15 meses, que corresponde à conclusão da primeira fase do tratamento com AEB; no início da segunda fase e ao final. Os autores observaram que ocorre uma distoangulação temporária dos primeiros molares superiores uma vez finalizada a fase I. O acompanhamento dos exames revelou que ocorre a verticalização dos primeiros molares durante a fase II e que o tratamento com AEB pode atrasar a erupção dos segundos molares sem, no entanto, favorecer sua impacção (Figura 12). Esse atraso foi observado sobretudo em pacientes altamente colaboradores, que utilizavam o aparelho por um tempo maior que o recomendado, isto é, acima de 14 horas por dia. De todos os casos acompanhados, somente foi observada a impacção de um molar, possivelmente associado a uma lesão cística [44].

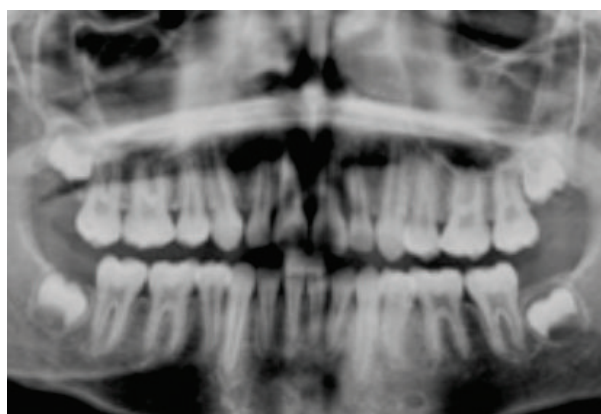
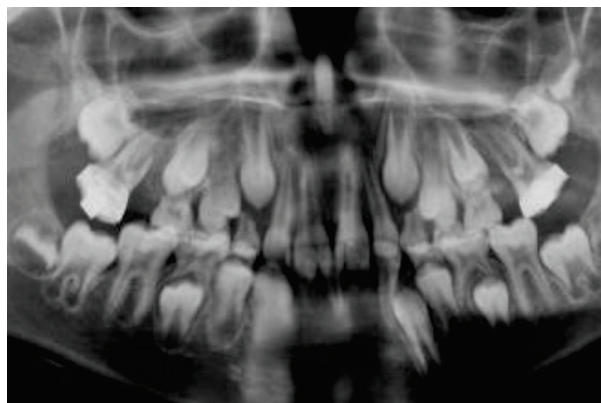


FIGURA 12 – RADIOGRAFIAS PANORÂMICAS APÓS A FASE I, À ESQUERDA, E AO FINAL DA FASE II, À DIREITA, DO TRATAMENTO COM AEB. OBSERVA-SE A DISTOANGULAÇÃO TEMPORÁRIA DOS PRIMEIROS MOLARES PERMANENTES SUPERIORES AO FINAL DA PRIMEIRA FASE E SUA VERTICALIZAÇÃO E ERUPÇÃO DOS SEGUNDOS MOLARES AO FINAL DA FASE II. FONTE: ABED ET AL. EARLY HEADGEAR EFFECT ON THE ERUPTION PATTERN OF MAXILLARY SECOND MOLARS. ANGLE ORTHODONTIST. 2010;80(4):642-648.

FATORES PREDITIVOS

Para Ursi e Almeida, a preocupação quanto à impacção dos segundos molares superiores após tratamento com os aparelhos Pendulum, Pendex e T-Rex é aparentemente lógica, considerando a disposição axial dos primeiros molares, isto é, com a coroa voltada para distal, ao final da movimentação. Por outro lado, os autores consideram que alguns fatores fisiológicos sejam capazes de diminuir sua probabilidade, como o próprio trajeto de erupção dos segundos molares, a presença de terceiros molares e o processo de crescimento ósseo [8].

Em relação ao primeiro ponto, observa-se que o trajeto de erupção dos segundos molares, com o longo eixo voltado para distal, corresponde à disposição final dos primeiros molares após a distalização, o que favorece a manutenção do paralelismo entre os longos eixos desses dentes [8].

A presença de terceiros molares pode influenciar na impacção dos segundos molares superiores na medida em que reduz o espaço destinado aos últimos. No entanto, os autores consideram que uma quantidade de estrutura óssea suficiente para acomodar todos os molares somada a uma distalização controlada diminuem a probabilidade de impacção^[8].

O processo de crescimento ósseo na região do túber da maxila contribui para que parte do movimento pendular dos primeiros molares, obtido através dos aparelhos, possa ser absorvida ou acompanhada pelos segundos molares^[8]. As Figuras 13 e 14 ilustram a influência desses fatores fisiológicos na erupção desses dentes.

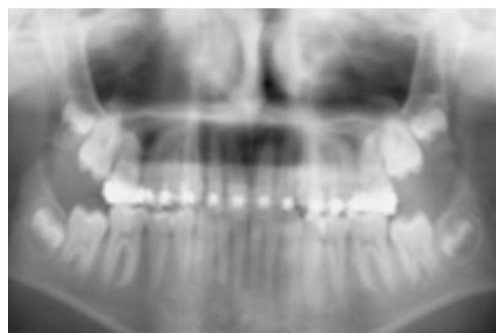


FIGURA 14 – RADIOGRAFIAS PANORÂMICAS IMEDIATAMENTE APÓS A DISTALIZAÇÃO, À ESQUERDA, E 14 MESES DEPOIS DA DISTALIZAÇÃO, À DIREITA, DOS PRIMEIROS MOLARES PERMANENTES SUPERIORES UTILIZANDO APARELHO PENDULUM. OBSERVA-SE QUE, APESAR DE OS TERCEIROS MOLARES ESTAREM PRESENTES, HÁ QUANTIDADE SUFICIENTE DE ESTRUTURA ÓSSEA DO TÚBER, CONTRIBUINDO PARA QUE OS SEGUNDOS MOLARES ASSIMILEM PARTE DO MOVIMENTO PENDULAR DOS PRIMEIROS. FONTE: URSI ET AL. COOPERAÇÃO MÍNIMA UTILIZANDO O PÊNDULO DE HILGERS. R DENTAL PRESS ORTODONT ORTOP FACIAL. 2002;7(2):87-123.

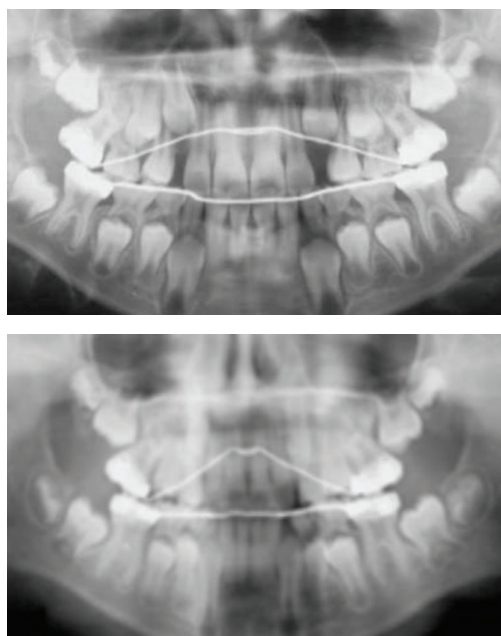
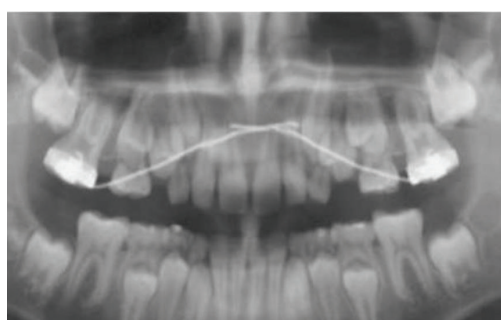


FIGURA 13 – RADIOGRAFIAS PANORÂMICAS IMEDIATAMENTE APÓS A DISTALIZAÇÃO, À ESQUERDA, E 18 MESES DEPOIS DA DISTALIZAÇÃO, À DIREITA, DOS PRIMEIROS MOLARES PERMANENTES SUPERIORES UTILIZANDO APARELHO PENDULUM. OBSERVA-SE POUCO QUANTIDADE DE ESTRUTURA ÓSSEA NA REGIÃO DO TÚBER DA MAXILA, SOMADA À PRESENÇA DOS TERCEIROS MOLARES SUPERIORES, IMPEDINDO QUE O SEGUNDO MOLAR ASSIMILASSE A INCLINAÇÃO PARA DISTAL. FONTE: URSI ET AL. COOPERAÇÃO MÍNIMA UTILIZANDO O PÊNDULO DE HILGERS. R DENTAL PRESS ORTODONT ORTOP FACIAL. 2002;7(2):87-123.



Na Tabela 2, é possível observar um resumo das características dos estudos incluídos na revisão.

Tabela 2 – Resumo das características dos estudos incluídos

Autor/ Ano	Desenho do estudo	Apar elhos	Grupo experim ental	Gr po cont role	Métod o	Média do tempo de tratam ento	Idade no início do tratam ento	Ocorrê ncia de distúr bios irrupti vos	Desfecho primário	Desfecho secundário
Abed, 2010 [44]	Observa cional retrospe ctivo	AEB	n = 47	n = 52	Radiogr afias cefalom étrica e panorâ mica	15 meses	9,4 anos	Não foi observa da impacç ão relacion ada ao uso de AEB.	Ao final da fase I do tratamento, não houve casos considerados suspeitos de impacção.	Ao final da fase II, todos os 2ºMS irromperam espontaneament e, com exceção de um, com possível lesão cística.
Ferro, 2011 [10]	Observa cional retrospe ctivo	PLA	n = 260	n = 135	Radiogr afia panorâ mica	28 meses (7 a 75 meses)	10,2 ± 1,1 anos	Impacçã o: 6,92% (grupo experi mental) 1,48% (grupo control e) Erupção ectópica: 16,4% (grupo experi mental) 1,6% (grupo control e)	Risco 9 vezes maior de impacção e 18,5 vezes maior de erupção ectópica.	Mesioangulação inicial do 2ºMI maior do que 30° e presença de apinhamento anterior associadas a maior risco de impacção. Tratamento com duração maior do que 2 anos associado a maior risco de erupção ectópica.
Rubin, 2012 [41]	Longitud inal prospect ivo	Arco lingual , Aparel ho de Schwar z	n = 58 (Aparelh o de Schwarz) n = 58 (Terapia combina da: Arco lingual e Aparelho de Schwarz)	n = 100	Radiogr afias panorâ mica e lateral oblíqua	25 meses (sem distúrbio) 29 meses (com distúrbio)	8,7 anos (Aparel ho de Schwar z) 8,6 anos (Terapi a combin ada) 8,8 anos (grupo control e)	7,8% (Aparel ho de Schwar z) 14,7% (Terapi a combin ada) 1% (grupo control e)	O grupo da terapia combinada teve a maior incidência de impacção (14,7%). Análise dos 3 grupos conjuntamen te: 7,5% de incidência maior quando comparado ao grupo controle.	Angulação inicial do 2ºMI, sexo, idade e espaço disponível para a erupção do 2ºMI não são fatores preditivos para os distúrbios irruptivos. Pacientes que apresentaram distúrbios irruptivos foram submetidos a tratamentos mais longos (em média, 4 meses a mais).

Autor/ Ano	Desenho do estudo	Apar elhos	Grupo experim ental	Gr po cont role	Métod o	Média do tempo de tratam ento	Idade no início do tratam ento	Ocorrê ncia de distúr bios irrupti vos	Desfecho primário	Desfecho secundário
Jacob, 2014 [27]	Observa cional retrospe ctivo	PLA	n = 67	Sem grup o cont role	Radiogr afia panorâ mica	21 ± 10 meses	10,6 ± 1,3 anos	11,9%	11,9% dos pacientes apresentara m impacção (7,5% unilateral e 4,5% bilateral).	A ponta de cúspide do primeiro molar inferior permanente mesializou 1,3mm, enquanto o ápice, 2,3mm, resultando em uma visível angulação para distal.
Santana, 2020 [28]	Revisão sistemát ica	PLA	n = 260	n = 135	Radiogr afia panorâ mica	6 a 28 meses	10 a 12 anos	Impacção: 6,92% (grupo experim ental) 1,48% (grupo controle) Erupção ectópica : 16,4% (grupo experim ental) 1,6% (grupo controle)	Tratamento com PLA contribui para o aumento do perímetro e comprimento do arco dentário como consequência da protrusão dos incisivos, vestibularizaç ão dos molares decíduos/pré -molares e distalização dos molares.	Maior chance de impacção após tratamento com PLA. Inclinação do 2ºMI maior do que 30° e tratamento mais longo do que 2 anos como fatores preditivos. No entanto, o risco para distúrbios irruptivos parece estar mais relacionado com a posição do 2ºMI no início do tratamento do que à quantidade de distalização do 1ºMI.
Santana, 2021 [6]	Revisão sistemát ica e metanáli se	Arco lingual , PLA, Aparel ho de Schwa rz	n = 587	n = 367	Radiogr afia panorâ mica	10 a 55 meses	8 a 11 anos	Aparelh os ativos: 19,41% (grupo experim ental) 2,12% (grupo controle) Aparelh os passivos : 10,42% (grupo experim ental) 2,15% (grupo	Risco 7,57 vezes maior de desenvolver distúrbios irruptivos com manejo de espaços. A metanálise revelou que o uso de aparelhos que aumentam o perímetro do arco contribui para maior risco de distúrbios irruptivos, quando comparados	Mesioangulação inicial do 2ºMI maior do que 24° e tempo de tratamento maior do que 2 anos considerados fatores preditivos. Idade, gênero, espaço disponível para primeiro e segundo molares, espaço retromolar, apinhamento e presença de terceiro molar não foram considerados

Autor/ Ano	Descrição do estudo	Aparelhos	Grupo experimental	Grupo controle	Método	Média do tempo de tratamento	Idade no início do tratamento	Ocorrência de distúrbios irruptivos	Desfecho primário	Desfecho secundário
Atunachalam, 2021 [29]	Revisão sistemática e meta-análise	Arco lingual, PLA	n = 855	n = 367	Radiografias panorâmica, lateral oblíqua e periapical	7 a 75 meses	10 anos	12% (grupo experimental)	A ocorrência de distúrbios irruptivos nos pacientes tratados com PLA variou de 11,9 a 22%. Nos casos de arco lingual, variou de 4,7 a 14,5%. Uma estimativa envolvendo os dois grupos resultou em uma prevalência de 12% de distúrbios irruptivos para o grupo experimental.	

Abreviaturas e Siglas

AEB: Aparelho Extrabucal

PLA: Placa Labioativa

2°MS: Segundo molar superior

2°MI: Segundo molar inferior

ETIOLOGIA DA IMPACÇÃO DOS SEGUNDOS MOLARES PERMANENTES

A ocorrência de distúrbios eruptivos dos segundos molares permanentes pode estar associada a outros fatores etiológicos, não relacionados com tratamentos ortodônticos. O apinhamento, cuja relação com a impacção dos segundos molares inferiores já foi relatada na literatura, parece exercer um importante papel. Para Evans e colaboradores, a presença de apinhamento moderado ou severo é considerado o principal fator predisponente para a impacção dos segundos molares inferiores [42]. A distância reduzida entre o primeiro molar permanente e a borda anterior do ramo mandibular também parece contribuir para a sua impacção [45].

Adicionalmente, um estudo observacional retrospectivo [46] buscou analisar uma relação entre o padrão facial e as características esqueléticas dos pacientes. Os autores observaram que os participantes do grupo experimental apresentavam um padrão de crescimento vertical do côndilo, que contribuiria para a redução do espaço retromolar. Nesse contexto, Vedtofte et al observaram uma tendência de Classe II esquelética em pacientes com impacção dos segundos molares permanentes inferiores, o que não foi observado no estudo citado anteriormente [47]. A presença de terceiros molares inferiores, por sua vez, não foi considerado um fator de risco para a impacção dos segundos molares [46].

DISCUSSÃO

No caso dos aparelhos de recuperação de espaço para o arco inferior, a análise de alguns fatores pode contribuir para diminuir os riscos de influência negativa sobre a erupção dos segundos molares permanentes.

Primeiramente, é indicado medir a angulação inicial do segundo molar permanente em relação ao primeiro molar a partir de uma radiografia, considerando a possível relação entre valores aumentados desse ângulo, em torno de 24° a 30° ou mais, e o desenvolvimento de distúrbios irruptivos [6, 10, 28]. Além disso, o acompanhamento do trajeto de erupção do segundo molar inferior é recomendado uma vez finalizada a distalização [6]. A opção por aparelhos que aumentam o perímetro do arco dentário, como PLA e aparelho de Schwarz, pode estar relacionada com um risco aumentado de erupção ectópica ou impacção dos segundos molares inferiores, quando comparado com aparelhos mantenedores de espaço [6]. Por isso, a opção por esses aparelhos deve ser restrita aos casos em que uma perda de espaço foi constatada. Por fim, o tempo de tratamento pode ser considerado um possível fator preditivo para a impacção. De acordo com os resultados da revisão, tratamentos mais longos do que 2 anos devem ser desencorajados [6, 10, 28] e cabe ao profissional definir um período de duração ótima de uso dos aparelhos. Nesse contexto, também se ressalta a importância de incentivar a cooperação dos pacientes no uso

dos aparelhos removíveis, o que contribui para a efetividade do tratamento em um período mais curto.

Para os tratamentos no arco superior, é importante considerar a presença de terceiros molares e de quantidade suficiente de estrutura óssea na região de túber da maxila. No entanto, é precipitado afirmar que a simples presença dos terceiros molares contraindica o tratamento. Se a quantidade de estrutura óssea for suficiente e acompanhada de uma distalização controlada, a probabilidade de impacção diminui consideravelmente nos casos de tratamentos com os aparelhos Pendulum, Pendex ou T-Rex^[8].

A utilização de distalizadores intrabucais, seja para correção da má-oclusão de Classe II ou com objetivo de recuperar espaço, promove a distalização dos primeiros molares superiores através de um movimento de corpo, que é sempre acompanhado de algum grau de angulação. Em relação à escolha entre os diferentes aparelhos, as evidências revelam que aqueles cuja força é aplicada por palatina resultam em menor angulação distal dos primeiros molares^[30, 34], como é o caso do aparelho Distal Jet. De acordo com esses resultados, a opção por esses tipos de aparelhos poderia diminuir a ocorrência de distúrbios irruptivos dos segundos molares. Os resultados de uma revisão sistemática revelam ainda que o tratamento com o aparelho Pendulum, dentre todos os distalizadores intrabucais analisados, resulta em maior angulação do primeiro molar superior^[34]. Nesse contexto, é importante realizar um controle da distalização ao optar pelo uso desse aparelho.

No caso de tratamentos com AEB, a ocorrência de distúrbios irruptivos dos segundos molares superiores é considerada rara, sendo mais comum observar um atraso na erupção^[44]. Esse atraso pode interferir no tempo final do tratamento ortodôntico, considerando que o ortodontista deve aguardar a erupção dos segundos molares para dar início à nova fase. Isto pode estar relacionado ao crescimento significativo que ocorre no túber da maxila na dentadura mista/permanente jovem.

CONCLUSÃO:

• Mais estudos foram realizados considerando-se a impacção dos segundos

molares permanentes inferiores;

• A PLA foi o aparelho mais estudado para recuperação de espaço e que apresentou mais evidências que sugerem um risco aumentado de desenvolvimento de distúrbios irruptivos dos segundos molares permanentes;

• Nos tratamentos com PLA, o tempo de tratamento superior a 2 anos pode ter contribuído para o aumento do risco de erupção ectópica dos segundos molares inferiores, assim como a angulação inicial do segundo molar maior do que 30° pareceu estar relacionada à sua impacção;

• O uso de aparelhos que aumentaram o perímetro do arco parece ter contribuído para maior risco de distúrbios irruptivos, quando comparados àqueles que o mantiveram.

AGRADECIMENTOS:

Aos professores Dr. An Tien Li e Dra. Carla Massignan, que contribuíram com o aperfeiçoamento do trabalho.

REFERÊNCIAS:

1. Palma RB. Recuperação de espaço. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina; 2001.
2. Neto JV, Valladares LA, Campos TV, Nery CG. Perda precoce de dentes decíduos: uma apreciação clínica na região de incisivos superiores e caninos inferiores. ROBRAC. 1994;4(10):8-13.
3. Cavalcanti AL, Menezes AS. Prevalência de perda precoce de molares decíduos: estudo retrospectivo. Acta Sci Health Sci. 2008;30(2):139-43.
4. Auychai S. Management of mandibular ectopic eruption using primary molar hemisection: case report. Pediatric Dentistry. 1996;18(5):399-402.
5. Korytnicki D, Naspitz N, Faltin Júnior K. Consequências e tratamentos das perdas precoces de dentes decíduos. Rev Assoc paul Cir Dent. 1994;48(3):1323-9.
6. Santana LG, Avelar K, Marques LS. Association between arch perimeter

management and the occurrence of mandibular second molar eruption disturbances: Systematic review and meta-analysis. *Angle Orthodontist*. 2021; 91(4):544-54.

7. Silva Filho OG, Garib DG, Lara TS. Ortodontia interceptiva. Protocolo de tratamento em duas fases. Médicas EA, editor. São Paulo: Editora Artes Médicas; 2013. 574 p.

8. Ursi W, Almeida GA. Cooperação Mínima utilizando o Pêndulo de Hilgers. *R Dental Press Ortodont Ortop Facial*. 2002;7(2):87-123.

9. Bondemark L, Tsiopa J. Prevalence of Ectopic Eruption, Impaction, Retention and Agenesis of the Permanent Second Molar. *Angle Orthodontist*. 2007;77(5).

10. Ferro F, Funiciello G, Perillo L, Chiodini P. Mandibular lip bumper treatment and second molar eruption disturbances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2011;139(5):622-7.

11. Owen DG. The incidence and nature of space closure following the premature extraction of deciduous teeth: a literature survey. *Am J Orthod*. 1971;59(1):3749.

12. Eckles RL, Shulman ER. A removable distal shoe for premature loss of first and secondary primary molars. *Gen Dent*. 1990;38(1):49-51.

13. Souza CO. Consequências e tipos de tratamentos após perda precoce de dentes decíduos. Piracicaba: Universidade Estadual de Campinas; 2003.

14. Santos AG. Perda precoce de molars decíduos em crianças atendidas na Faculdade de Odontologia da Universidade Federal da Bahia. *Odontologia Clínico-Científica (Online)*. 2013;12(3).

15. Jurić H. Current possibilities in occlusal caries management. *Acta Med Acad*. 2013;42(2):216-22.

16. Moreira KM. Controle de placa no primeiro molar permanente: análise de custo/benefício. *Arquivos em Odontologia*. 2016;52(2):64-9.

17. Gomide RT, Frencken JE, Leal SC, Kuijpers-Jagtman AM, Faber J. Impact of proximal cavities and primary molar absence on space in the dental arches. *PeerJ*. 2020;8:e8924.

18. Ribeiro ZMM. Hipofosfatasia: perda precoce de dentes decíduos. *Rev Fac Odontol Ribeirão Preto*. 1986;23(2):107-14.

19. Shafer WG, Hine MK, Levy BM. Tratado de Patologia Bucal. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan; 1987.

20. Perin MCH. Erupção ectópica do primeiro molar permanente. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina; 1999.

21. Kurol J, Bjerklin K. Ectopic eruption of maxillary first permanent molars: familial tendencies. *ASDC J Dent Child*. 1982;49(1):35-8.

22. Canut JA, Raga C. Morphological analysis of cases with ectopic eruption of the maxillary first permanent molar. *Eur J Orthod*. 1983;5(3):249-53.

23. Harrison LMJ, Michal BC. Treatment of ectopically erupting permanent molars. *Dent Clin North Am*. 1984;28(1):57-67.

24. Young DH. Ectopic eruption of the first permanent molar. *J Dent Child*. 1957;24(3):153-62.

25. Braden RE. Ectopic eruption of maxillary permanent first molars. *Dent Clin North Am*. 1964;8:441-8.

26. Kurol J, Bjerklin K. Treatment of children with ectopic eruption of the maxillary first permanent molar by cervical traction. *Am J Orthod*. 1984;86(6):483-92.

27. Jacob HB, LeMert S, Alexander, RG, Buschang PH. Second molar impaction associated with lip bumper therapy. *Dental Press J Orthod*. 2014;19(6):99104.

28. Santana LG, de Campos França, E, Flores-Mir C. Effects of lip bumper therapy on the mandibular arch dimensions of children and adolescents: A systematic review. *Am J Orthod*

Dentofacial Orthop. 2020;157(4); 454-465.e1.

29. Arunachalam S, Sivakumar I, Jayaraman J, Sharan J. Does arch length preservation in mixed dentition children affect mandibular second permanent molar eruption? A systematic review and meta-analysis. BMC Oral Health. 2021;21(1):395.

30. Guimarães Jr CH. Ortodontia: Tópicos para Especialização. Rio de Janeiro: Santos; 2015. 302 p.

31. Almeida RR. Modificação do aparelho pendulum/pend-X. Descrição do aparelho e técnica de construção. Revista Dental Press Ortodontia Ortopedia Facial. 1999;4(6):12-9.

32. Garib DG, Silva Filho OG, Lara TS. Versatilidade do aparelho T-Rex para expansão maxilar e distalização de molar na dentadura mista: relato clínico. Anais do VII Encontro Científico de Pós-Graduação HRAC-USP. 2007.

33. Oliveira JMM, Eto LF. Avaliação radiográfica dos efeitos do aparelho Jones Jig nas distalizações intra-bucais: um estudo piloto. Revista Dental Press Ortodontia Ortopedia Facial. 2004;9(5):20-7.

34. Antonarakis GS, Kiliaridis S. Maxillary Molar Distalization with Noncompliance Intramaxillary Appliances in Class II Malocclusion. Angle Orthodontist. 2008;78(6).

35. Shimizu RH. Princípios biomecânicos do aparelho extrabucal. Revista Dental Press Ortodontia Ortopedia Facial. 2004;9(6):122-56.

36. Matsumoto MAN, Stuari MBS, Romano FL. Ortodontia: abordagens clínicas na dentição mista: Editora Manole; 2020. 344 p.

37. von Fraunhofer JA. Force generation by orthodontic coil springs. The Angle Orthodontist. 1993;63(2):145-8.

38. Bondemark L. Repelling magnets versus superelastic nickel-titanium coils in simultaneous distal movement of maxillary first and second molars. The Angle Orthodontist.

1994;64(3):189-98.

39. Khalaf K. Clinical effectiveness of space maintainers and space regainers in the mixed dentition: A systematic review. Saudi Dental Journal. 2022;34:7586.

40. Zancheta HG. Utilização do aparelho parcial fixo 4x2 para a recuperação de espaço na dentição mista. Trabalho de monografia. São Paulo: Sociedade Paulista de Ortodontia, SPO; 2019.

41. Rubin RL, Baccetti T, McNamara JA. Mandibular second molar eruption difficulties related to the maintenance of arch perimeter in the mixed dentition. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2012;141(2):146-52.

42. Evans R. Incidence of Lower Second Permanent Molar Impaction. British Journal of Orthodontics. 1988;15:199-203.

43. Nevant CT, Buschang PH, Alexander RG, Steffen JM. Lip bumper therapy for gaining arch length. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 1991;100(4):330-6.

44. Abed Y, Brin I. Early headgear effect on the eruption pattern of maxillary second molars. Angle Orthodontist. 2010;80(4):642-48.

45. Cassetta M, Altieri F, Di Mambro A. Impaction of permanent mandibular second molar: A retrospective study. Med Oral Patol Cir Bucal. 2013;18(4):e564-8.

46. Cassetta M, Altieri F, Calasso S. Etiological factors in second molar impaction. J Clin Exp Dent. 2014;6(2):e150-4.

47. Vedtofte H, Andreasen JO, Kajer I. Arrested eruption of the permanent lower second molar. European Journal of Orthodontics. 1999;21(1):31-40.