

## Recidiva do apinhamento dentário - uma revisão de literatura

## Dental crowing recurrence - a literature review

## Recurrencia del aprignamiento dental - una revisión de la literatura

Kaio Vinnicius da Silva Batista 

Ado da Rocha Gomes 

### Endereço para correspondência:

Kaio Vinnicius da Silva Batista  
QSC 19 - Chacára 26, Conjunto B, Lote 02  
72550-061 - Brasília - Distrito Federal - Brasil  
E-mail: kaiovinnicius2708@gmail.com

**RECEBIDO:** 26.02.2022

**MODIFICADO:** 28.03.2022

**ACEITO:** 03.05.2022

### RESUMO

O apinhamento dentário é representado pela discrepância entre o espaço requerido e o espaço presente no arco dentário, tanto para o arco superior quanto para o arco inferior resultando numa sobreposição e rotação dos dentes. Podendo ter como etiologia fatores genéticos e ambientais. O apinhamento atinge cerca de 33.3% das crianças brasileiras na fase de dentadura mista, e seu tratamento pode variar de acordo com a magnitude do problema. O tratamento ortodôntico tem como objetivo alcançar resultados estéticos e oclusais satisfatórios para o paciente, sendo o sucesso deste. Na literatura, os estudos disponíveis, maioritariamente, referem-se às recidivas e sua prevenção. Este trabalho é uma revisão de literatura que busca pesquisar conceitos, fatores etiológicos e tratamentos referentes ao apinhamento dentário, tendo em vista a incidência das recidivas e possíveis causas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Odontologia. Má oclusão. Ortodontia.

### **ABSTRACT**

Tooth crowding is represented by the discrepancy between the space required and the space present in the dental arch, both for the upper and lower arches, resulting in overlapping and rotation of the teeth. It may have as etiology genetic and environmental factors. Crowding affects about 33.3% of Brazilian children in the mixed dentition phase, and its treatment may vary according to the magnitude of the problem. Orthodontic treatment aims to achieve satisfactory aesthetic and occlusal results for the patient, which is the success of this. In the literature, the studies available mostly refer to relapses and their prevention. This work is a literature review that seeks to research concepts, etiological factors and treatments related to dental crowding, considering the incidence of recurrences and possible causes.

**KEYWORDS:** Dentistry. Malocclusion. Orthodontics.

### **RESUMEN**

El apiñamiento dentario está representado por la discrepancia entre el espacio requerido y el espacio presente en la arcada dentaria, tanto para la arcada superior como para la inferior, resultando en superposición y rotación de los dientes. Puede tener como etiología factores genéticos y ambientales. El apiñamiento afecta cerca del 33.3% de los niños brasileños en fase de dentición mixta, y su tratamiento puede variar según la magnitud del problema. El tratamiento de ortodoncia tiene como objetivo lograr resultados estéticos y oclusales satisfactorios para el paciente, que es el éxito de este. En la literatura, los estudios disponibles en su mayoría se refieren a las recaídas y su prevención. Este trabajo es una revisión de literatura que busca investigar conceptos, factores etiológicos y tratamientos relacionados con el apiñamiento dental, considerando la incidencia de recurrencias y posibles causas.

**PALABRAS CLAVE:** Odontología. Maloclusión. Ortodoncia.

## INTRODUÇÃO

O apinhamento dentário caracteriza-se por uma discrepância entre massa dentária e o tamanho das bases ósseas, o que resulta numa sobreposição e rotação dos dentes<sup>1</sup>.

O apinhamento dentário representa uma das mais frequentes, se não a mais frequente, queixa dos pacientes quando abordam o ortodontista pela primeira vez<sup>2</sup>.

Atualmente, a ortodontia se encontra como uma das áreas mais procuradas para tratamento odontológico. A busca por tratamento ortodôntico está cada vez mais evidente, visto que, a estética dentária passa a ser a grande preocupação do ser humano. Não basta ter o sorriso perfeito, as pessoas querem os dentes alinhados e harmônicos<sup>3</sup>.

As más oclusões apresentam a terceira maior prevalência entre as patologias bucais, perdendo apenas para a cárie e a doença periodontal, encontrando-se, portanto, na terceira posição da escala de prioridades quanto aos problemas odontológicos de Saúde Pública Mundial<sup>4</sup>.

O tratamento ortodôntico como solução do apinhamento dentário visa alcançar resultados estéticos e oclusais satisfatórios para o paciente, mas, nenhum tratamento garante estabilidade total no tempo<sup>5</sup>.

Após a remoção do aparelho ortodôntico são esperadas alterações fisiológicas das bases ósseas. Esta remodelação óssea e, conseqüentemente, dentária não prejudica a excelência dos resultados obtidos. No entanto, ocorrem também as recidivas, que contribuem consideravelmente para o insucesso do tratamento ortodôntico<sup>5</sup>.

O objetivo dessa revisão de literatura é estudar a ocorrência do apinhamento dentário, os fatores que ocasionam o seu aparecimento e as soluções terapêuticas adequadas.

Considerando-se a importância, pretende-se descrever soluções para prevenir estas recidivas e as diferenças existentes, dependendo da arcada visada.

## REVISÃO DE LITERATURA

Na literatura, verificam-se inúmeros insucessos do tratamento ortodôntico, atribuídos as recidivas do apinhamento dentário na região anterossuperior<sup>1,3</sup>.

O apinhamento é usualmente descrito como uma discrepância entre o tamanho dos dentes ou o material dentário e o tamanho do arco dentário ou das bases ósseas, tendo como resultado uma sobreposição e/ou rotação dos dentes<sup>1-6</sup>.

Uma opinião presente na literatura, apresentou que apinhamentos de até 2 mm têm uma correção espontânea, não precisando de intervenção. Quando atingem entre 2 e 4 mm, estes problemas devem ser tratados com desgastes da largura mesio-distal dos caninos decíduos, e quando maiores do que isto, são necessárias exodontias de dentes decíduos e a instalação simultânea de mantenedor de espaço. Somente em apinhamentos de 9 mm ou mais de discrepância seriam indicadas extrações seriadas, que incluem as exodontias dos primeiros ou segundos pré-molares<sup>5-7</sup>.

No procedimento interceptor, poderiam incluir-se aqueles que visam a manter as dimensões dos arcos usando manobras e/ou aparelhos mais simples, que induzam o movimento natural dos dentes para dentro do leeway space, com menos mecânica ortodôntica e mais estabilidade. É o caso dos desgastes interproximais ou extrações de dentes decíduos, associados ao uso de mantenedor de espaço bilateral, que poderia proporcionar, em pacientes sem perda de espaço, uma sobra de aproximadamente 2.5 mm de cada lado no arco inferior e de 1.5 mm de cada lado no arco superior<sup>8</sup>.

Outros autores referem que o apinhamento resulta de uma disparidade na relação entre o tamanho da circunferência dentária e o tamanho do maxilar, existindo três condições que podem predispor o arco dentário ao apinhamento: dentes de grande tamanho, bases ósseas dos maxilares menores e a combinação de ambos<sup>8-9</sup>.

O resultado destas três condições traduz-se no mesmo resultado final quando refere que o apinhamento é uma expressão alterada da proporcionalidade tecido alveolar/dente ou como uma proporção desorganizada entre o dente e o alvéolo<sup>7-9</sup>.

Na dentição decídua, o crescimento pós-natal inicial da base óssea da mandíbula, é suficiente para garantir um alinhamento normal dos dentes. Na dentição permanente aparece uma discrepância entre

o perímetro do arco e o espaço requerido para o alinhamento correto dos dentes; portanto o problema do apinhamento dentário parece ser principalmente devido ao crescimento insuficiente das bases ósseas para garantir um alinhamento correto dos dentes permanentes<sup>10</sup>.

Na literatura, os autores classificam os apinhamentos em 3 grupos distintos em função das características e idade de aparecimento: Primário, secundário e terciário ou tardio<sup>1,3,8-10</sup>.

Os apinhamentos primários são caracterizados por uma discrepância entre o tamanho dos maxilares e as dimensões méso-distal dos dentes. Este tipo de apinhamento manifesta-se no início da dentição mista, durante a erupção dos incisivos permanentes. As dimensões dentárias e o tamanho dos maxilares são determinados no genoma do indivíduo, na sua identidade genética<sup>1-3</sup>.

Alguns genes têm um papel importante na morfogênese do esqueleto craniofacial, no tamanho maxilar e nas dimensões dentárias. Portanto se existe uma ausência de harmonia na expressão de genes craniofaciais, o apinhamento primário pode ser possível<sup>10</sup>.

A anomalia refere-se a toda a irregularidade presente na disposição dos incisivos permanentes, rotação ou deslocamento vestibulo-lingual, devido à discrepância negativa entre estrutura dentária e osso<sup>11</sup>.

Os apinhamentos secundários são aqueles causados por fatores ambientais. Manifestam-se no final da dentição mista, durante a erupção dos dentes posteriores; sendo a perda prematura de dentes decíduos o fator de maior contributo para esta ocorrência<sup>1-8</sup>.

O apinhamento tardio ou terciário é aquele que ocorre durante a adolescência e período pós-adolescência na dentição permanente madura. Os incisivos maxilares e mandibulares tornam-se mais verticais no tempo enquanto que a maxila e a mandíbula continuam o seu crescimento<sup>12</sup>.

Mesmo que o mesmo indivíduo pode ter mais do que um fator condicionante: crescimento mandibular tardio e contínuo padrão de crescimento complexo e estrutura esquelética, oclusão, morfologia dentária, forças periodontais, alterações dos tecidos moles; sendo por isso considerada a origem deste tipo de apinhamento multifatorial<sup>1-2</sup>.

Existem múltiplas e possíveis causas para o apinhamento, pelo que as teorias sobre esta temática

variam amplamente, no entanto, todos consideram conceitos hereditários, ambientais e evolutivos<sup>12-13</sup>.

A evolução normal do tamanho dos dentes e a tendência evolutiva no sentido da redução do esqueleto facial conduziam a um apinhamento por discrepância de evolução. O autor defendia que a evolução da espécie humana, mantinha o tamanho das peças dentárias, ao contrário das bases ósseas que iam diminuindo de tamanho<sup>13</sup>.

Relativamente à hereditariedade, o apinhamento podia resultar da enorme variedade de combinações possíveis entre diferentes grupos étnicos. O mesmo autor também referia que alguns fatores ambientais eram condicionantes do apinhamento como, por exemplo, a dieta, que ao influenciar na diminuição do estímulo muscular consequentemente interferia limitando o crescimento ósseo facial<sup>14</sup>.

O tratamento depende da localização do apinhamento, gravidade inicial e idade do indivíduo; mas mesmo realizado em fase precoce, nenhum tratamento garante uma estabilidade total no tempo<sup>5</sup>.

Na escolha do tratamento, além do conhecimento dos fatores causais do apinhamento é importante avaliar o grau de severidade. As análises dos modelos de gesso, do tipo facial e as análises cefalométricas convencionais revelam informações essenciais para um correto diagnóstico e consequente tratamento ortodôntico<sup>1-6</sup>.

Após a remoção do aparelho ortodôntico ocorrem alterações fisiológicas das bases ósseas, podendo ocorrer recidivas do apinhamento dentário. O apinhamento anterossuperior possui etiologia semelhante ao inferior podendo a sua recidiva ser mais frequente nos casos tratados com recurso à expansão rápida da maxila e dependente do grau de apinhamento inicial, do tipo de fibras periodontais envolvidas e da quantidade de redução do comprimento e largura do arco dentário<sup>3</sup>.

Dependendo da fase de intervenção, o tratamento pode ser preventivo, interceptivo ou corretivo. Tratamento preventivo ou precoce é o realizado na dentição decídua antes da erupção dos dentes permanentes preservando o desenvolvimento dentário e esquelético normal. Este tipo de tratamento permite a preservação e integridade da evolução normal da oclusão, evitando instalação de oclusopatias futuras e recurso a tratamentos corretivos<sup>15</sup>.

Na literatura existem alguns exemplos de tratamentos preventivos: eliminação dos maus hábitos

buciais (respiração bucal, sucção dos dedos, pressão lingual atípica); exercícios para a musculatura perioral impedindo o desequilíbrio das forças musculares que atuam nos arcos dentários; tratamento precoce de cáries dentárias para manter as dimensões transversais dos dentes decíduos e evitar ao máximo a perda destas peças dentárias evitando a perda precoce de espaço necessário para os dentes permanentes<sup>16</sup>.

O tratamento interceptivo, pode também consistir na utilização destes dispositivos, mantenedores de espaço, para que o espaço livre de Nance, resultante da diferença de tamanho méso-distal entre os molares decíduos e os futuros pré-molares, não seja perdido por mesialização dos primeiros molares<sup>17</sup>.

Por último, o tratamento corretivo permite o alinhamento dos dentes permanentes apinhados com recurso a aparelhos ortodônticos fixos. Nos casos em que se verifica uma grande falta de espaço para a correta colocação das peças dentárias, muitas vezes é necessário o recurso às extrações dentárias, sendo a seleção e quantidade dos dentes a extrair dependente de alguns fatores: quantidade de apinhamento, magnitude da discrepância cefalométrica, relação sagital entre as arcadas dentárias, perfil facial, estado da saúde oral e expectativas próprias do paciente<sup>1</sup>.

O tratamento do apinhamento dentário pode ser realizado por expansão sagital ou transversal quando se deseja aumentar o perímetro do arco; ou recorrendo a extrações ou desgastes dentários quando se deseja aumentar o comprimento do arco<sup>5</sup>.

Outros autores afirmam que a recidiva pode ocorrer devida às alterações ocasionadas pelo tratamento ortodôntico em todo o tecido gengival, que a remodelação das estruturas periodontais após o tratamento ortodôntico pode conduzir à recidiva de forma rápida do apinhamento; mas que podem ocorrer também alterações tardias, lentas, no período pós-contenção que não podem ser distinguidas dos processos normais de envelhecimento dependentes ou não, por isso, do tratamento ortodôntico<sup>4-8</sup>.

A maior parte dos autores afirma que a quantidade inicial de apinhamento é um fator determinante na recidiva pós-contenção, pelo que, a enorme variação da quantidade de apinhamento inicial verificada nos diversos estudos, dificulta a realização de análises comparativas dos diferentes planos de tratamento pela influência que nos apresentam resultados<sup>4-5,8-17</sup>.

Relativamente às extrações dentárias referem que quando ocorre discrepância entre bases ósseas ou

entre as estruturas ósseas e dentárias, estas permitem o correto posicionamento dos incisivos no osso basal e consequentemente a obtenção de melhor estética facial<sup>1-5</sup>.

Nenhum trabalho clínico foi encontrado com resultados que influenciem sobre os conhecimentos e na forma atual de tratamento. As extrações seriadas só devem ser usadas em casos de apinhamento de 10 mm, no mínimo, há necessidade de serem elas realizadas por especialistas com condições de finalizar o tratamento com aparelhos fixos completos devido às falhas de posicionamento dentário produzido pelas extrações<sup>18</sup>.

No que respeito a esta técnica preventiva da recidiva, um estudo de procedimentos de fibrotomia circunferencial supra-alveolar realizados em 320 pacientes, tratados com tratamento ortodôntico prévio, verificou uma diminuição de 30% na média de recidiva de rotações dentárias pós-tratamento, logo uma diminuição significativa do risco de recidiva do apinhamento<sup>19</sup>.

O tratamento com fibrotomia é efetivo sobre a recidiva devido à rotação dos dentes pós-tratamento ortodôntico e também que este se mostra mais efetivo na prevenção das recidivas anterossuperiores que nas antero-inferiores<sup>7</sup>.

A prevenção das recidivas em casos com apinhamento inicial severo pode ser feita com uma sobre correção associada à fibrotomia circunferencial. Por último, verifica-se que embora pareça vantajosa a execução desta técnica, esta não pode ser comprovada de maneira significativa porque poucos ortodontistas a utilizam como meio preventivo da recidiva, pelo que os autores recomendam a escolha de um tratamento com uso prolongado de contenção na arcada superior e inferior<sup>1,20</sup>.

A origem multifatorial do apinhamento e da sua recidiva torna difícil a sua prevenção<sup>17,19-20</sup>.

Diversos autores<sup>14-15,17-20</sup> referem que as forças posteriores exercidas por mesial sobre os dentes, pode causar apinhamento nos dentes anteriores. Os terceiros molares possuem pouca influência sobre o apinhamento dos incisivos inferiores e uma alta porcentagem de ortodontistas não acredita que os terceiros molares produzam forças anteriores durante a erupção. Então, a remoção profilática destes dentes é raramente indicada com intuito de prevenir o apinhamento dentário até mesmo, porque o apinhamento também pode ocorrer na ausência desses dentes ou numa época que

os mesmos não exercem mais influência<sup>14-15,17-20</sup>.

## DISCUSSÃO

Na literatura, não se encontram disponíveis um número elevado de estudos sobre a recidiva do apinhamento dentário anterossuperior; é consensual que o arco dentário inferior apresenta maior frequência de recidiva<sup>3</sup>. Este facto pode ser atribuído à sobre expansão no arco inferior<sup>3</sup>. A quantidade de recidiva no arco dentário inferior é maior mesmo quando a quantidade de apinhamento inicial é similar para casos tratados com e sem extrações.

Alguns autores mostram a evidência de uma etiologia multifatorial e imprevisível deste tipo de má oclusão<sup>1,3</sup>. A quantidade de apinhamento antero-inferior apresenta uma considerável influência na recidiva do apinhamento superior.

A falta de paralelismo radicular no final do tratamento ortodôntico é um índice importante para a futura recidiva do apinhamento e existe uma correlação na recidiva dos segmentos dentários anteriores tanto superior como inferior<sup>3</sup>. O arco superior vai influenciar também o apinhamento inferior: a rotação dos incisivos superiores influencia na recidiva do apinhamento inferior, mas o formato anatómico dos incisivos superiores não está associado à recidiva do apinhamento inferior.

Ao contrário do arco dentário inferior, o crescimento tardio da face não exerce influência na recidiva do apinhamento anterossuperior porque não provoca a diminuição da distância intercanina<sup>3</sup>. Na bibliografia consultada, os autores concordam que o plano de tratamento inicial, deve ter sempre presente o grau de severidade do apinhamento, de modo a reduzir a eventualidade de uma recidiva pós-tratamento.

Diversos autores defendem que a prevenção das recidivas pode ser feita em nível do periodonto com técnicas de fibrotomia circunferencial com o intuito de evitar recidivas associadas às alterações ocasionadas no tecido gengival pelo tratamento ortodôntico, devendo, no entanto, este tratamento ser associado a uma contenção adequada posteriormente para garantir uma estabilidade periodontal<sup>3,7,19</sup>.

No que respeito a esta técnica preventiva da

recidiva: um estudo de procedimentos de fibrotomia circunferencial supra-alveolar realizados em 320 pacientes, tratados com tratamento ortodôntico prévio, verificou uma diminuição de 30% na média de recidiva de rotações dentárias pós-tratamento, logo uma diminuição significativa do risco de recidiva do apinhamento<sup>19</sup>. O tratamento com fibrotomia é efetivo sobre a recidiva devido à rotação dos dentes pós-tratamento ortodôntico e também que este se mostra mais efetivo na prevenção das recidivas anterossuperiores que nas antero-inferiores<sup>7</sup>.

A prevenção das recidivas em casos com apinhamento inicial severo pode ser feita com uma sobre correção associada à fibrotomia circunferencial. Por último, verifica-se que embora pareça vantajosa a execução desta técnica, esta não pode ser comprovada de maneira significativa porque poucos ortodontistas a utilizam como meio preventivo da recidiva, pelo que os autores recomendam a escolha de um tratamento com uso prolongado de contenção na arcada superior e inferior<sup>3,13</sup>. A origem multifatorial do apinhamento e da sua recidiva torna difícil a sua prevenção.

Diversos autores referem que as forças posteriores exercidas por mesial sobre os dentes, pode causar apinhamento nos dentes anteriores<sup>1</sup>. Os terceiros molares possuem pouca influência sobre o apinhamento dos incisivos inferiores e uma alta percentagem de ortodontistas não acredita que os terceiros molares produzam forças anteriores durante a erupção. Então, a remoção profilática destes dentes é raramente indicada com intuito de prevenir o apinhamento dentário até mesmo, porque o apinhamento também pode ocorrer na ausência desses dentes ou numa época que os mesmos não exercem mais influência<sup>1</sup>.

Tendo em conta o que os autores afirmam anteriormente e também as características próprias da arcada superior, osso menos compacto e terceiros molares menores, parece razoável afirmar, que os terceiros molares superiores não vão influenciar de maneira significativa o apinhamento anterossuperior. Os movimentos dentários ortodônticos envolvem um estímulo mecânico e uma resposta biológica consequente. Então, é importante o uso da contenção pós-tratamento ortodôntico para evitar recidivas e obter uma oclusão ideal, uma estética satisfatória para o paciente e uma condição periodontal adequada no fim do tratamento<sup>13</sup>.

Atualmente somente a retenção mecânica é utilizada após o tratamento ortodôntico, com a in-

tenção de manter os dentes nas suas novas posições até à remodelação dos tecidos circundantes. A gestão das recidivas é importante para evitar perda de tempo, dinheiro e recursos, além de manter a aparência e a função dos dentes bem alinhados. Os sistemas de retenção pós-tratamento, para manter os dentes na sua posição correta é uma das fases mais importantes do tratamento ortodôntico. Para a retenção mecânica pode-se recorrer a retentores fixos na parte palatina dos dentes ou retentores removíveis para ajudar a fixar a nova posição dos dentes após ortodontia<sup>13</sup>. Hoje em dia existem outros meios para aumentar a estabilidade pós-tratamento ortodôntico.

A intervenção biológica permite acelerar a recuperação dos tecidos após o tratamento e diminuir ou eliminar a necessidade de retenção mecânica. Existem alguns agentes biológicos e farmacológicos que podem ter utilidade no controlo da estabilidade pós-tratamento ortodôntico: estes agentes têm como alvo, controlar o metabolismo ósseo e desta maneira inibir os movimentos potenciais dos dentes.

O Denosumab, uma molécula biológica inibidora do RANKL (Receptor Activator of Nuclear factor Kappa-b Ligand), molécula da família dos TNF (Tumor Necrosis Factor) e envolvida na remodelação do osso e do ligamento periodontal, podia ser potencialmente utilizada como um meio de retenção em ortodontia. Esta molécula tem um uso potencial como retentor biológico e particularmente na prevenção de recidivas do apinhamento, por exemplo, para manter a posição correta de caninos anteriormente impactados. Esta molécula tem efeitos reversíveis favoráveis no metabolismo ósseo que podem ser úteis após o tratamento ortodôntico.

## CONCLUSÃO

O apinhamento dentário apresenta diferentes formas em função da idade e das suas características no momento do aparecimento. Formas estas condicionadas por fatores hereditários, ambientais e evolutivos.

O apinhamento dentário tem por causas possíveis: redução das bases ósseas, dieta, forças musculares anormais na mastigação, fatores oclusais, migração

mesial dos dentes, trajeto de erupção anormal, cáries dentárias e pode também ser influenciado pelo género e afinidade populacional. Cada forma de apinhamento pode ser tratada com tratamento ortodôntico adequado em diferentes fases (preventivo, interceptivo ou corretivo) mas nenhum pode garantir estabilidade total no tempo e fatores, como grau de severidade inicial, idade do indivíduo e localizações da anomalia, podem influenciar a seleção do tratamento.

A recidiva na maxila pode ser associada à remodelação das fibras do ligamento periodontal no período pós-contenção, à severidade do apinhamento inicial, às alterações dimensionais nos arcos, à expansão rápida da maxila e à quantidade de apinhamento presente na região antero-inferior.

Para aumentar a estabilidade pós-tratamento ortodôntico torna-se necessário o recurso a técnicas preventivas: fibrotomia circunferencial no ligamento periodontal, contenção com retenção mecânica adequada ou outros novos meios biológicos.

A gestão destas potenciais recidivas é fundamental para garantir um resultado ótimo para o paciente, mas o aspeto multifatorial e imprevisível da recidiva no setor anterossuperior torna difícil a prevenção de forma geral e universal, necessitando uma avaliação e uma solução adequada para cada paciente.

## CONCLUSÃO

1. Siqueira DE, Oliveira GR, Bramante FS, Paranhos LR, Scavini MA. Apinhamento terciário: causas e opções terapêuticas. *Rev Clin Ortod Dental Press*. 2011;10(1):57-70.
2. Consolaro A, Cardoso MDA. Mandibular anterior crowding: normal or pathological. *Dental Press J Orthod*. 2018;23(2):30-6.
3. Martins PP, Freitas MR, Freitas KMS, Canuto LFG, Janson G, Henriques JFC, et al. Apinhamento ântero-superior - revisão e análise crítica da literatura. *Rev Dental Press Ortod Ortop Facial*. 2007;12(2):105-14.
4. Mtaya M, Brudvik P, Åström AN. Prevalence of malocclusion and its relationship with socio-demographic factors, dental caries, and oral hygiene in 12-to 14-year-old tanzanian schoolchildren. *Eur J Orthod*. 2009;31(5):467-76.

5. Kawauachi MY, Oliveira VMB, Chiavini PCR, Tróia Júnior MG. Tratamento preventivo e interceptativos do apinhamento dentário. *RGO*. 2004;52(4):243-5.
6. Fastlicht J. Crowding of mandibular incisors, *Am J Orthod*. 1970;58(2):156-63.
7. Kuramae M, Almeida MHC, Noüer DF, Magnani MBBA. Principais fatores relacionados a estabilidade ortodôntico, uma revisão de literatura. *J Bras Ortod Ortop Facial*. 2002;7(39):194-200.
8. De Baets J, Chiarini M. The pseudo-class I: a newly defined type of malocclusion. *J Clin Orthod*. 1995;29(2):73-88.
9. Howe RP, McNamara Jr JA, O'Connor KA. An examination of dental crowding and its relationship to tooth size and arch dimension. *Am J Orthod*. 1983;83(5):363-73.
10. van der Schoot EA, Kuitert RB, van Ginkel FC, Prah-Andersen B. Clinical relevance of third permanent molars in relation to crowding after orthodontic treatment. *J Dent*. 1997;25(2):167-9.
11. Silva Filho OG, Garib DG, Freire-Maia BAV, Ozawa TO. Apinhamento primário temporário e definitivo: diagnóstico diferencial. *Rev Assoc Paul Cir Dent*. 1998;52(1):75-81.
12. Bjork A. The face in profile: an anthropological X-ray investigation on swedish children and conscripts. *Swedish Dent J*. 1947;40(5B):180.
13. Johnston CD, Littlewood SJ. Retention in orthodontics. *Br Dent J*. 2015;218(3):119-22.
14. Brash JC. The aetiology of irregularity and malocclusion of the teeth. 2nd ed. London: Dental Board of the United Kingdom; 1956.
15. Araújo MCM. Ortodontia para clínicos: programa pré-ortodôntico. 4. ed. São Paulo: Santos; 1988.
16. Almeida RR, Garib DG, Henriques JFC, Almeida MR, Almeida RR. Ortodontia preventiva e interceptora: mito ou realidade? *Rev Dental Pres Ortod Ortop Facial*. 1999;4(6):87-108.
17. Medeiros MA, Souza Júnior JRS, Menezes, VA. Tratamento preventivo e interceptivo do apinhamento: revisão da literatura. *J Bras Ortod Ortop Facial*. 2003;8(44):168-73.
18. Silva Filho OG, Ozawa TO, Freitas AM, Zambonato P. Programa de extrações seriadas: uma visão ortodôntica contemporânea. *Rev Dent Press Ortod Ortop Maxilar*. 2001;6(2):91-108.
19. Edwards JG. A long-term prospective evaluation of the circumferential supracrestal fiberotomy in alleviating orthodontic relapse. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1988;93(5):380-7.
20. Richardson ME. Late lower arch crowding in relation to primary crowding. *Angle Orthod*. 1982;52(4):300-12.