



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA



Gláucia Kelly Silva Barbosa Linck

# **Estudo do alinhamento dos incisivos inferiores na dentição mista**

*Monografia apresentada à Faculdade de  
Odontologia de Piracicaba, da  
Universidade Estadual de Campinas,  
como requisito para obtenção de Título  
de Especialista em Ortodontia.*

Piracicaba,  
2013.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA



Gláucia Kelly Silva Barbosa Linck

# **Estudo do alinhamento dos incisivos inferiores na dentição mista**

*Monografia apresentada à Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da Universidade Estadual de Campinas, como requisito para obtenção de Título de Especialista em Ortodontia.*

*Orientador: Prof. Dr. João Sarmiento Pereira Neto*

Piracicaba,  
2013.

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA POR  
JOSIDELMA F COSTA DE SOUZA – CRB8/5894 - BIBLIOTECA DA  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA DA UNICAMP

L634e

Linck, Gláucia Kelly Silva Barbosa, 1983-

Estudo do alinhamento dos incisivos inferiores na dentição mista / Gláucia Kelly Silva Barbosa Linck. -- Piracicaba, SP : [s.n.], 2013.

Orientador: João Sarmento Pereira Neto.

Trabalho de Conclusão de Curso (especialização) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

*1. Má oclusão. 2. Diagnóstico. I. Pereira Neto, João Sarmento, 1957- II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título.*

## ***Dedicatória***

---

---

*Dedico esse trabalho ao meu esposo Eduardo pelo amor, carinho e apoio nos diversos momentos; aos meus pais Henio e Mariza pela renúncia a si e dedicação às filhas por toda a vida; e às minhas irmãs Flávia, Veronice, Maryanna, Héryka e Camylla pela amizade.*

## **Agradecimentos**

---

---

*A todos aqueles cujos esforços possibilitaram a conclusão deste trabalho.*

*Ao meu orientador Prof. Dr. João Sarmento Pereira Neto pela sabedoria e confiança com as quais me conduziu.*

*À equipe de professores do Curso de Especialização em Ortodontia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas (FOP/UNICAMP) Dr<sup>a</sup>. Maria Beatriz Borges Araújo Magnani, Dr<sup>a</sup>. Vânia Célia Vieira de Siqueira e Dr. João Sarmento Pereira Neto que juntos foram fundamentais para a construção e a concretização do conhecimento.*

*Aos professores convidados que, mesmo com pouco tempo disponível, se empenharam em nos apresentar novos olhares.*

*Aos queridos colegas de especialização Andréia, Lílian e Lúcio, pela amizade e solidariedade nesta caminhada em busca do conhecimento.*

*A todos os funcionários da FOP/UNICAMP, especialmente à Nilmes que com presteza e alegria desempenha seu trabalho.*

*Aos pacientes, por nos brindar com diferentes oportunidades de aprendizado, numa relação de benefício recíproco.*

*À FOP/UNICAMP, pelo suporte técnico e científico durante a realização do curso.*

*À minha família, pelo incentivo e confiança.*

*E principalmente a Deus, por abençoar e orientar meus caminhos.*

## ***Epígrafe***

---

---

*“Não basta ensinar ao homem uma especialidade, porque se tornará assim uma máquina utilizável e não uma personalidade. É necessário que adquira um sentimento, senso prático daquilo que vale a pena ser apreendido, daquilo que é belo, do que é moralmente correto”.*

Albert Einstein.

## **SUMÁRIO**

---

---

Resumo.....	8
Abstract.....	9
1. INTRODUÇÃO.....	10
2. PROPOSIÇÃO.....	12
3. REVISÃO DE LITERATURA.....	13
4. DISCUSSÃO.....	23
4. CONCLUSÕES.....	31
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	32

## **RESUMO**

---

---

O apinhamento ântero-inferior equivale à discrepância entre as larguras mesiodistais dos quatro incisivos permanentes e o espaço disponível no processo alveolar, não se referindo apenas a uma discrepância de tamanho de arco dentário. Outras variáveis, como direção de crescimento mandibular, perda precoce de molares decíduos, musculatura oral e perioral e inclinação de incisivos e molares, podem estar associadas ao apinhamento. E ainda, há a relação entre apinhamento ântero-inferior e medidas cefalométricas no início da dentição mista. O objetivo desse trabalho foi estudar o alinhamento dos incisivos inferiores na dentição mista, por meio da busca de indicadores que possam levar à futura ocorrência de apinhamento dentário na referida dentição. A partir desse levantamento da literatura, foi verificada relação de apinhamento ântero-inferior na fase de dentição mista com inclinação do incisivo inferior, comprimento de maxila, comprimento de mandíbula e medidas dentárias mandibulares. Também esteve associado diretamente a maiores de ângulos interincisivos, sobressaliência, sobremordida e FMIA. Correlações inversamente significativas foram encontradas entre apinhamento e SNB, ângulo incisivo inferior ao NB e comprimento anterior do crânio. O tipo de arco dentário e espaços primatas parecem não influenciar relações oclusais na dentição mista. De acordo com os resultados, o apinhamento dos incisivos inferiores não foi proveniente apenas de uma discrepância de tamanho de arco dentário. Características dentofaciais também contribuíram para tal desalinhamento.

**Palavras-chave:** má oclusão, dentição mista, diagnóstico.



## ***ABSTRACT***

---

---

The mandibular anterior crowding equals the discrepancy between the mesiodistal width of the four incisors and the available space in the alveolar process, not only referring to a discrepancy in size of the dental arch. Other variables such as direction of mandibular growth, early loss of deciduous molars, oral and perioral muscles and inclination of incisors and molars, may be associated with crowding. And yet, there is the relationship between mandibular anterior crowding and cephalometric measurements in mixed dentition. The aim of this work was to study the alignment of the lower incisors in the mixed dentition, through the pursuit of indicators that could lead to future occurrence of crowding in that teething. From this survey of the literature, was observed compared to mandibular anterior crowding in the mixed dentition with inclination of the lower incisor, maxillary length, mandibular length and mandibular dental measures. He was also directly associated with higher angles interincisor, overjet, overbite and FMIA. Correlations were found between inversely significant crowding and SNB, mandibular incisor to NB angle and anterior skull length. Dental arch type and primate spaces do not seem to influence occlusal relationships in the mixed dentition. According to the results, the lower incisor crowding was not just from a size discrepancy of the dental arch. Dentofacial features also contributed to this misalignment.

**Key-Words:** malocclusion; dentition, mixed; diagnosis.

## 1. INTRODUÇÃO

---

O apinhamento dos dentes permanentes, especialmente na região anterior da mandíbula, é considerado a forma mais frequente de maloclusão em crianças (Proffit, 1986). Na clínica de Odontopediatria, tem sido observado um aumento no número de consultas de pais preocupados com a possibilidade ocorrer, futuramente, apinhamento dentário em seus filhos. Isso se deve, provavelmente, ao aumento da demanda por estética dos dias atuais e à popularidade do tratamento ortodôntico.

O espaçamento generalizado do segmento anterior (Arco Tipo I de Baume) é uma característica comum da dentição decídua e favorável ao alinhamento dos dentes permanentes anteriores. Já o apinhamento dos incisivos decíduos muito provavelmente é seguido pelo apinhamento dos incisivos permanentes (Leighton, 2007). No entanto, a presença de contatos interproximais, ou até mesmo apinhamento, não representa predição de maloclusões decorrentes da falta de espaço na dentição permanente (Bishara; Jakobsen, 2006).

Mais informações são necessárias para predizer o desenvolvimento de apinhamento dentário em pacientes na fase de erupção dos dentes permanentes. Esse conhecimento permitirá aos cirurgiões-dentistas orientar seus pacientes sobre possível tratamento preventivo no estágio da dentição decídua (Melo et al., 2001).

A corroborar o exposto acima, estudos longitudinais são vantajosos para o fornecimento de dados sobre a previsão do desenvolvimento futuro da dentição e para descrever mudanças individuais de crescimento, gerando informações detalhadas de cada fase da dentição. Alguns trabalhos que usaram métodos longitudinais, contudo, focaram apenas nas dentições mista e permanente. É raro encontrar estudos longitudinais que abordaram indivíduos na dentição decídua (Melo et al., 2001).

Entre esses poucos estudos, o de Bishara et al. (1995) tentou desenvolver um método preditivo da relação comprimento de arco e tamanho de arco dentário na dentição permanente por meio da avaliação de medidas dentárias na dentição decídua. Seus resultados mostraram que a acurácia de predizer as discrepâncias na dentição permanente das medidas dentárias avaliáveis na dentição decídua é limitada.

Assim, considerando a importância de se conhecer as modificações sofridas pelos arcos dentários para a prevenção precoce da maloclusão, o objetivo desse trabalho foi estudar o alinhamento dos incisivos inferiores na dentição mista, por meio da busca de indicadores que possam levar à futura ocorrência de apinhamento dentário na referida dentição.

## **2. PROPOSIÇÃO**

---

O presente estudo consistiu num levantamento da literatura e teve o objetivo de “estudar o alinhamento dos incisivos inferiores na dentição mista” a fim de esclarecer as alterações desse segmento da dentição, auxiliando profissionais das áreas de Odontopediatria e Ortodontia na melhor orientação aos pais ou responsáveis e também na tomada de decisões quanto ao diagnóstico e plano de tratamento mais adequado.

### **3. REVISÃO DA LITERATURA**

---

Moorrees (1959) realizou um estudo longitudinal abrangendo a faixa etária de 3 a 18 anos. Esse estudo mostrou um aumento médio da distância intercaninos superiores de 5 mm e da distância intercaninos inferiores de 3 mm, que coincide com a época de irrupção dos incisivos permanentes (primeiro período transitório da dentição mista).

Rönnerman e Thilander (1978) estudaram a relação entre espaços nos arcos dentários e morfologia facial em indivíduos com e sem perda precoce de molares decíduos. Uma amostra de 104 crianças foi dividida em dois grupos: o primeiro grupo com perda precoce de molares decíduos e o segundo grupo sem essas referidas perdas. Medidas foram realizadas em modelos de gesso e telerradiografias laterais. De acordo com os resultados do estudo, a perda precoce de molares decíduos não teve relação direta com as condições de espaço. A redução de espaço, que resulta em apinhamento, foi bastante comum em crianças sem extração. Ao passo que um alinhamento normal pôde ser notado, ainda que tivesse ocorrido perda precoce. As crianças com falta de espaços, independente de extração dentária, apresentaram mandíbulas mais curtas e estreitas, menos prognatas, e com largura dentária mesio-distal maiores que crianças sem falta de espaço. Por outro lado, nem a rotação mandibular nem a inclinação dos incisivos pareceram influenciar as condições de espaço significativamente.

Little et al. (1981) avaliaram uma amostra de 65 pacientes tratados na fase de dentição permanente com extrações de primeiros pré-molares, usando a mecânica de Edgewise. Os pacientes foram avaliados num período de 10 anos pós-contenção. Os resultados revelaram uma variação considerável entre os pacientes. Pela análise dos modelos de gesso, eles observaram que a sobremordida foi corrigida com o tratamento e que no período pós-contenção, ocorreu recidiva significativa. A resposta em longo prazo para o alinhamento anterior mandibular foi imprevisível; variáveis como o grau de apinhamento inicial, idade, sexo e chave de oclusão dos molares não foram úteis para estabelecer um prognóstico. Normalmente, a largura e o comprimento do arco diminuem após a contenção, independentemente do tratamento com expansão ou constrição do arco. Dois terços dos pacientes apresentaram alinhamento anterior insatisfatório após a contenção. Os casos com

apinhamento suave antes do tratamento normalmente se tornaram mais graves, enquanto os casos com apinhamento ao início do tratamento geralmente tornaram-se moderados.

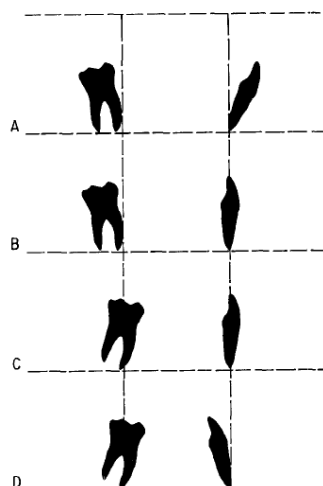
Leighton e Hunter (1982) estudaram o papel desempenhado pela morfologia óssea em desenvolvimento sobre as origens do apinhamento dos incisivos inferiores. Registros cefalométricos longitudinais de 12 casos com pequenos diastemas entre os dentes inferiores foram comparados com registros de 12 casos moderadamente apinhados e 12 casos com apinhamento grave. Diferenças significativas foram encontradas entre os três grupos. Os resultados sugeriram que os casos com apinhamento foram mais propensos a ter maiores ângulos formados pelo plano de Frankfurt e planos mandibular e oclusal, além de menor altura facial posterior e corpo mandibular. Tanto os incisivos inferiores como a sínfise mandibular apresentaram-se menos protrusivos nos casos com apinhamento. Durante o período de estudo, que correspondeu a seis anos, dos oito aos 14 anos de idade, o prognatismo mandibular aumentou mais nos casos com diastemas, embora a inclinação vestibular dos incisivos inferiores tenha aumentado menos nesses indivíduos.

Howe et al. (1983) realizaram um estudo para analisar em que medida o tamanho dos dentes e o tamanho da mandíbula contribuem para o apinhamento dentário. Dois grupos de modelos de gesso foram selecionados com base no apinhamento dentário. O primeiro grupo, que consistiu de 50 pares de modelos de gesso (18 masculinos e 32 femininos), exibiu severo apinhamento dentário. O segundo grupo, que consistiu de 54 pares de modelos de gesso (24 masculinos e 30 femininos), exibiu pouco ou nenhum apinhamento dentário. Estatisticamente, os grupos com e sem apinhamento dentário não puderam ser distinguidos uns dos outros com base no diâmetro mesiodistal dos dentes. No entanto, foram observadas diferenças significativas entre as dimensões de arco dentário dos dois grupos. Notaram que o grupo com apinhamento teve menores dimensões de arco dentário do que o grupo sem apinhamento. Os resultados deste estudo sugerem que se considerem técnicas de tratamento que visem aumentar o comprimento do arco dentário em vez de reduzir a massa dentária.

Berg (1986) avaliaram dois grupos de indivíduos longitudinalmente. O primeiro grupo com oclusão normal aos 12 anos de idade (grupo N, n=30) e o segundo grupo com apinhamento aos 12 anos de idade (grupo Ap, n=41). Esse

último foi caracterizado pela perda de espaço de pelo menos 3,5mm em um ou ambos os arcos dentários. Foram realizados modelos de gesso e radiografias laterais do crânio nas idades de seis e nove anos. Tanto o desenvolvimento de apinhamento durante o período de observação quanto a diferença intergrupos foram insignificantes na idade de seis anos. A perda precoce de segundos molares decíduos foi superior no grupo Ap, indicando ser um fator predisponente para o apinhamento dentário. O achado cefalométrico mais marcante foi uma quantidade relativamente grande de retrognatismo mandibular no grupo com apinhamento, além de uma tendência de menores valores cefalométricos de base de crânio.

Sanin e Savara (1973) realizaram um trabalho com o objetivo de estudar a relação e a importância de variáveis na identificação de indivíduos com alta probabilidade de desenvolvimento ou autocorreção de apinhamento dos incisivos inferiores. A amostra foi de 150 crianças. Dois estágios do desenvolvimento dentário foram analisados. No estágio I, apenas os incisivos centrais, incisivos laterais e primeiros molares permanentes inferiores estavam erupcionados. No estágio II, todos os dentes permanentes anteriores aos primeiros molares estavam em oclusão e a maioria dos indivíduos apresentava segundos molares permanentes erupcionados. A idade média foi de oito anos de idade no estágio I e de 14 anos de idade no estágio II. A relação mais favorável sobre o prognóstico de alinhamento dos incisivos encontrada foi de incisivos inclinados para vestibular com primeiros molares inclinados distalmente (Figura 1, A). Esta relação tenderia a resultar em alinhamento adequado dos incisivos em indivíduos com largura média de arco e tamanho grande ou médio de dentes e um arco estreito. A Fig. 1 mostra algumas relações básicas.



**Figura 1.** Angulações de molares e inclinações de incisivos que afetam o alinhamento dos incisivos inferiores. Fonte: Sanin; Savara, 1973.

O deslocamento mesial dos primeiros molares inferiores permanentes é mínimo ou ausente em indivíduos com primeiros molares verticais ou inclinados distalmente, e a redução do espaço disponível para os caninos e pré-molares pode ser devido à inclinação lingual dos incisivos inferiores. O oposto é verdadeiro em indivíduos com primeiros molares inclinados mesialmente onde o espaço disponível pode ser reduzido pelo deslocamento mesial dos primeiros molares (Sanin; Savara, 1973).

O diâmetro mesiodistal da coroa do primeiro molar inferior permanente é uma variável que reflete o tamanho dos pré-molares inclusos. Os coeficientes de correlação linear entre o diâmetro mesiodistal do primeiro molar e dos primeiros e segundos pré-molares são 0,75 e 0,74. Portanto, o primeiro molar explica 55 por cento da variação de tamanho dos pré-molares não erupcionados. Primeiros molares grandes tendem a ser associados com os pré-molares grandes, e os dentes grandes estão muitas vezes associados com apinhamento (Sanin; Savara, 1973).

A largura do arco dentário inferior em relação ao tamanho dos dentes é um forte determinante de apinhamento. Surpreendentemente, as variáveis menos importantes para a discriminação entre os grupos foram o espaço disponível para os caninos e pré-molares, o tamanho mesiodistal dos incisivos centrais e laterais inferiores, e a largura anterior do arco. Os autores notaram, em alguns casos, que a inclinação axial dos molares e dos incisivos sinalizou a direção de crescimento



mandibular e que o sentido de crescimento é um dos principais contribuintes para o desenvolvimento do apinhamento (Sanin; Savara, 1973).

O aumento do comprimento do arco inferior para resolver apinhamentos tem sido discutido como um método de tratamento. Nesse sentido, Little et al. (1990) avaliaram modelos de estudo de vinte e seis pacientes obtidos antes do tratamento, ao final do tratamento, e no mínimo após 6 anos da última manutenção. Todos os pacientes apresentaram uma perda de comprimento do arco após o tratamento, exceto apenas em 6 dos 26 pacientes que não apresentaram nenhum ganho sobre as dimensões pré-tratamento. A redução da largura do arco foi um achado comum assim como o apinhamento dos dentes anteriores após a contenção. Um alinhamento insatisfatório foi verificado em 89% dos modelos após contenção. As superposições das cefalometrias laterais de mandíbula demonstraram alterações nas variáveis relacionadas ao molar e ao incisivo após a contenção. Como os dentes irromperam após o tratamento, o movimento mesial dos molares e lingual dos incisivos foram os achados cefalométricos mais comuns.

Rossato e Martins (1990) realizaram uma pesquisa longitudinal utilizando modelos de estudo de arcos dentários inferiores de 78 jovens leucodermas nas fases de dentição decídua e permanente, procurando estabelecer a prevalência de arcos decíduos com e sem espaçamento anterior e sua relação com o apinhamento ântero-inferior na dentição permanente jovem. Os resultados evidenciaram uma alta prevalência de arcos decíduos com espaçamento (77%) e a impossibilidade de se prever o apinhamento a partir do arco decíduo.

Little et al. (1990) avaliaram a estabilidade e o fracasso do tratamento ortodôntico em 600 modelos de pacientes. Todos os pacientes haviam completado o tratamento há 10 anos. Casos tratados com extração de pré-molares, casos com espaçamentos generalizados tratados sem extrações, casos tratados por meio de estratégias de ampliação do arco e casos de oclusões normais não tratados demonstraram alterações fisiológicas semelhantes. Os autores concluíram que o comprimento do arco reduziu tanto após o tratamento ortodôntico como em oclusões normais não tratadas; a largura do arco medida entre os caninos inferiores reduziu na maioria dos casos após o tratamento, tanto nos casos em que o arco foi expandido como nos casos em que não o foi; o apinhamento ântero-inferior durante a fase pós-tratamento foi um fenômeno continuando até a faixa etária dos 20 aos 40 anos; a ausência ou a presença do terceiro molar, impactado ou totalmente

irrompido, pareceu ter pouco efeito sobre a ocorrência ou grau de recidiva de apinhamento; o grau de apinhamento anterior após o tratamento é imprevisível e variável. Além disso, citaram que achados clínicos, modelos ou radiografias cefalométricas antes ou depois do tratamento pareceram não predizerem apinhamento. O índice de irregularidade de Little (1975) tem sido amplamente empregado nos trabalhos que analisam o apinhamento ântero-inferior, apresentando-se como um avaliador reproduzível em diversas ocasiões.

De acordo com Bishara et al. (1995), mudanças no alinhamento dos dentes geralmente são resultado de uma redução do comprimento do arco tanto da maxila, quanto da mandíbula. A análise estatística indicou que essas alterações estão relacionadas, em parte, ao tamanho dos dentes, bem como ao comprimento do arco e mudanças na largura do arco. As correlações entre vários parâmetros relacionados a dentes decíduos e permanentes são de uma dimensão que não permite predição acurada da relação comprimento de arco e tamanho de dentes na dentição permanente a partir da avaliação de medidas dentárias disponíveis na dentição decídua.

Silva Filho et al. (1998) realizaram uma revisão de literatura com o objetivo de estudar o diagnóstico e o tratamento do apinhamento primário, diferenciando-o em temporário e definitivo, podendo ocorrer no primeiro período transitório da dentição mista. Foi verificado que o apinhamento primário temporário geralmente é corrigido espontaneamente, requerendo apenas um acompanhamento longitudinal. Em contrapartida, o apinhamento primário definitivo constitui maloclusão e deve ser tratado de acordo com sua etiologia. Essa abordagem não levou em consideração a presença ou a ausência de diastemas na dentição decídua. Embora o diastema na dentição decídua tenda a favorecer o alinhamento dos incisivos permanentes, a relação dente-osso no arco dentário permanente não pode ser renunciada a partir da dentição decídua, podendo apenas ser definida com convicção após irrupção dos incisivos permanentes inferiores.

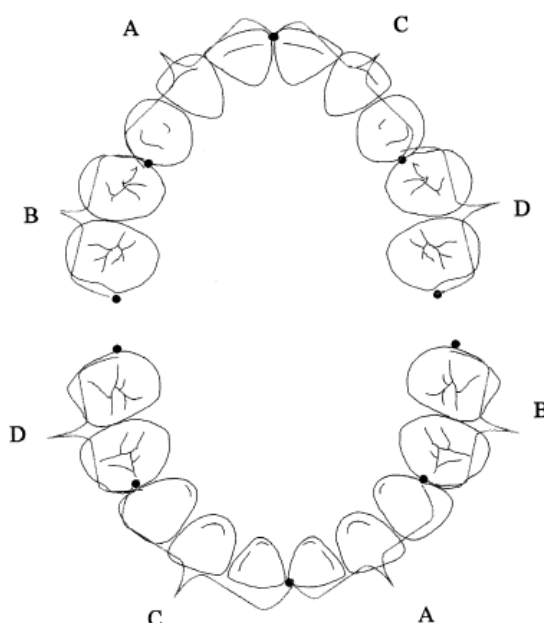
Bishara et al. (1998) usaram um conjunto de dados longitudinais e acompanharam as mudanças no comprimento do arco de seis semanas de vida aos 45 anos de idade. Encontraram que o maior aumento no comprimento do arco ocorreu durante os primeiros dois anos de vida e continuou a aumentar até 13 anos de idade no arco superior e até oito anos no arco inferior.

O trabalho de Carter e McNamara (1998) avaliou mudanças nos arcos dentários de 82 indivíduos por meio de modelos de gesso obtidos em um estudo da *University of Michigan Elementary and Secondary School Growth Study*. A partir da amostra original, três grupos foram discriminados: não tratados, adultos e tratados. O grupo de não tratados foi composto de 53 indivíduos (27 homens e 26 mulheres). O grupo de adultos foi composto de 10 pessoas na quarta década de vida. E também, o grupo de tratados, que correspondeu a 13 indivíduos adultos tratados ortodonticamente na adolescência, há 30 anos. Medidas de largura, profundidade e perímetro do arco foram avaliadas com o auxílio de imagens digitais. Medidas relacionadas ao apinhamento de incisivos, à curva de Spee, à sobressaliência e à sobremordida foram realizadas diretamente nos modelos de gesso. Decréscimos estatisticamente significativos ocorreram na largura do arco, profundidade e perímetro nos indivíduos não tratados. O decréscimo significativo em qualquer uma das dimensões foi inferior a 3 mm. Em todos os casos, os homens apresentaram significativamente mais apinhamento nos incisivos inferiores do que as mulheres. Além disso, o aumento do apinhamento dos incisivos inferiores que ocorreu em indivíduos do sexo masculino e do feminino foi o mesmo. No entanto, o apinhamento não diminuiu em todos os indivíduos, diminuiu em 3% dos homens e em 7% das mulheres. Em geral, as medidas avaliadas no presente estudo se mantiveram estáveis durante a vida adulta. Correlações estatisticamente significativas entre as mudanças nas medidas arcadas dentárias não puderam ser estabelecidas.

Melo et al. (2001) realizaram um estudo com o objetivo de avaliar indicadores de apinhamento encontrados na dentição decídua que poderiam levar ao apinhamento na região anterior da mandíbula na dentição mista. Características de morfologia dentária e esquelética na dentição decídua foram comparadas entre dois grupos, usando modelos de estudo e cefalogramas de 23 indivíduos. Os dois grupos foram formados por meio da avaliação de apinhamento aos nove anos de idade, sendo um com 12 casos normais e o outro com 11 casos com apinhamento. O tamanho de vários dentes no grupo com apinhamento foi significativamente maior do que aquele encontrado no grupo normal. Para as medidas cefalométricas, uma diferença estatisticamente significativa foi encontrada apenas na dimensão da base do crânio (S-SE). A análise mostrou que as medidas mesiodistais do canino superior decíduo, comprimento do arco superior e inferior, e a extensão da base posterior do crânio (S-Ba) foram eficazes na diferenciação dos dois grupos. A conclusão do

estudo foi que o tamanho do dente decíduo é o grande indicativo do desenvolvimento do apinhamento dentário. No entanto, o comprimento do arco dentário superior e inferior e dimensões da base do crânio, especialmente o comprimento da base posterior do crânio na dentição decídua, também devem ser considerados como indicadores quando se tenta prever o apinhamento dentário no início da dentição mista.

Warren et al. (2003) realizaram um estudo com o objetivo de descrever mudanças seculares que possam ter ocorrido no tamanho dos dentes e na relação tamanho de dentes e comprimento de arcos nos mesmos grupos de crianças brancas Norte Americanas contemporâneas e históricas na dentição decídua. As duas amostras foram semelhantes em termos de localização geográfica, raça, etnia e estatus sócio-econômico. Ambas as amostras foram restritas a crianças brancas com uma sobressaliência normal (< 4 mm) e uma relação molar anteroposterior normal, com ausência de mordida aberta anterior e de mordida cruzada. Além disso, foram excluídos indivíduos com a condição de que algum dente permanente estivesse erupcionado. Foram feitas medidas de tamanho mesiodistal dos dentes e de comprimento dos arcos maxilar e mandibular, além da determinação das discrepâncias de tamanho de dentes e comprimento de arco dentário (TSALD).



**Figura 2.** Medições do comprimento do arco. O comprimento total do arco para cada arco foi obtido pelo somatório das medidas dos segmentos A + B + C + D. Fonte: Warren et al., 2003.

Os resultados indicaram que os tamanhos dos dentes foram geralmente similares nos dois grupos, mas ligeiramente maior nas crianças contemporâneas. O apinhamento, medido pela TSALD, foi comumente encontrado no arco inferior para as crianças contemporâneas na dentição decídua em meninos e meninas. Além disso, o apinhamento era muito mais comum e grave em crianças contemporâneas quando comparado a crianças do grupo histórico. Mais pesquisas são necessárias para determinar se o aumento do apinhamento na dentição decídua continuará a ser observado na dentição mista e permanente e se continuará ocorrendo esta possível tendência secular (Warren et al., 2003).

Türkkahraman e Sayin (2004) relataram que o apinhamento ântero-inferior equivale à discrepância entre as larguras mesiodistais dos quatro incisivos permanentes e o espaço disponível no processo alveolar. E ainda, que o apinhamento dos incisivos não se refere apenas a uma discrepância de tamanho de arco dentário. As variáveis direção de crescimento mandibular, perda precoce de molares decíduos, musculatura bucal e peribucal e inclinação de incisivos e molares, podem estar associadas ao apinhamento. Segundo esses autores, poucos estudos avaliaram a relação entre apinhamento ântero-inferior e medidas cefalométricas no início da dentição mista. Assim, foi realizado um estudo com o objetivo de pesquisar fatores dentofaciais que poderiam estar associados com apinhamento no início da dentição mista. Telerradiografias e modelos de gesso de 60 crianças (33 meninas e 27 meninos) foram avaliados. Foi verificado que pacientes com apinhamento tiveram menores medidas do ângulo incisivo inferior à linha NB, comprimento de maxila, comprimento de mandíbula e medidas dentárias mandibulares. Eles também apresentaram maiores ângulos interincisivos, sobressaliência, sobremordida e medidas Wit's. Correlações inversamente significativas foram encontradas entre apinhamento e SNB, ângulo incisivo inferior ao NB, comprimento anterior do crânio, comprimento mandibular, comprimento maxilar, dimensões dentárias mandibulares e correlações diretas entre apinhamento e ângulo interincisivos, sobressaliência, sobremordida e FMIA. De acordo com tais resultados, o apinhamento dos incisivos inferiores não se derivou apenas de uma discrepância de tamanho de arco dentário. Características dentofaciais também contribuíram para esse desalinhamento.

Bishara e Jakobsen (2006) fizeram outro estudo para determinar a variação da relação tamanho de dentes/comprimento de arcos, na maxila e na mandíbula, após a erupção completa dos dentes decíduos e após a erupção dos segundos

molares permanentes. Uma amostra de 32 homens e 27 mulheres foi avaliada. Todos os indivíduos apresentavam uma oclusão clinicamente aceitável, ou seja, relações molares e caninos normais no momento da erupção dos dentes decíduos e permanentes. A dimensão mesiodistal de todos os dentes decíduos e de seus sucessores permanentes, assim como vários parâmetros de comprimento de arco dentário foram mensurados nas dentições decídua e permanente. Os resultados indicaram que do total da amostra de homens e de mulheres observada longitudinalmente, 49% mantiveram suas relações de tamanho de dentes/comprimento de arcos nas duas dentições, enquanto que 51% mudaram para uma situação mais favorável ou menos favorável na dentição permanente. Os autores concluíram que dentre os casos com medidas menores de tamanho de dentes/comprimento de arcos na dentição decídua, 50% mantiveram essas medidas relativamente pequenas na dentição permanente, enquanto que os outros 50% mudaram para uma situação relativamente mais favorável na dentição permanente. Há uma probabilidade similar de manter a mesma proporção nas dentições decídua e permanente na mandíbula (51%), assim como na maxila (49%).

Já Silva e Gleiser (2008) fizeram um estudo com o objetivo de avaliar as variações nas relações oclusais e a influência de tipos de arco dentário e de espaços primatas no desenvolvimento das dentições decídua e permanente, incluindo a relação molar e canino e o apinhamento anterior, ao longo de um período de cinco anos. Cento de vinte e oito crianças foram examinadas em escolas de Nova Friburgo, Rio de Janeiro, Brasil. Os resultados referentes ao apinhamento anterior mostraram que a presença de espaços primatas e arco Tipo I de Baume foram importantes para melhor acomodar os incisivos superiores. No entanto, não foram suficientes para acomodar os incisivos inferiores, uma vez que o apinhamento estava presente em 29% (N = 26) dos casos na dentição mista. Di Nicoló et al. (2001) demonstraram alta incidência de apinhamento na dentição mista, particularmente envolvendo outras condições além de espaços primatas e tipo arco influenciando o apinhamento mandibular. O fato de o apinhamento ter sido encontrado mesmo quando havia espaços na mandíbula indicou que outros fatores são importantes para corrigir o alinhamento dos dentes. Esses fatores podem ser o crescimento mandibular, o tamanho dos dentes permanentes em relação aos dentes decíduos e os "espaços livres de Nance".

## 4. DISCUSSÃO

---

O primeiro período transitório, que ocorre no início da dentição mista, representa uma fase dinâmica do desenvolvimento da oclusão. Os primeiros molares permanentes irrompem no espaço retromolar e os incisivos decíduos são substituídos pelos incisivos permanentes (Van Der Linder, 1980). Nessa fase, cerca de 50% das crianças manifestam o apinhamento primário (Silva Filho et al., 1990). A falta de conceitos mais objetivos que norteiem o diagnóstico do apinhamento contribui para gerar insegurança nos profissionais em relação à época e modo de tratar esse problema, uma vez que as condutas terapêuticas, no ímpeto de buscar o alinhamento precoce dos incisivos, não são consensuais (Silva Filho et al., 2013).

O termo “apinhamento primário” refere-se a irregularidades na disposição dos incisivos permanentes, como a rotação e/ou o deslocamento vestibulo-lingual, devido à discrepância dente/osso negativa. Esse apinhamento pode manifestar-se no primeiro período transitório, o que justifica sua denominação, podendo perpetuar até a dentição permanente madura (Sanin; Savara, 1973). Diante do apinhamento primário, questiona-se o modo como esses incisivos se comportarão espontaneamente ao longo do desenvolvimento da oclusão. Dependendo da situação, acontecerá apinhamento primário temporário ou apinhamento primário definitivo. Esses dois termos referem-se, respectivamente, ao caráter de normalidade ou anormalidade do apinhamento primário no contexto anatômico e temporal da oclusão (Silva Filho et al., 2013).

O diagnóstico morfológico diferencial entre apinhamento primário temporário e definitivo é um fator indispensável para a determinação da conduta terapêutica adequada, além de ser uma das condições para não se incorrer equívocos. Esse diagnóstico intra-arco está relacionado com a magnitude do apinhamento e tem como referência anatômica a posição dos incisivos permanentes em relação à linha do rebordo alveolar (Silva Filho et al., 2013).

Duas condições caracterizam o apinhamento primário temporário:

- Irregularidades suaves de posição dos incisivos e irrompem próximos da linha do rebordo alveolar;
- Irrupção ectópica, por lingual, dos incisivos laterais permanentes, sem a subsequente esfoliação dos dentes decíduos correspondentes, quando

não fica caracterizado o apinhamento e sim a inclinação lingual dos incisivos laterais (Silva Filho et al., 2013).

O nome “apinhamento primário temporário” origina-se do caráter de temporariedade desse tipo de apinhamento, que tende a se autocorriger com o tempo, à medida que os mecanismos de compensação presentes durante o desenvolvimento da oclusão aumentam o perímetro do arco dentário. Em condições de normalidade, existe uma tendência de os incisivos permanentes inferiores irromperem simetricamente inclinados para lingual em relação aos seus antecessores e se deslocarem lenta, mas progressivamente, para vestibular durante a irrupção ativa. Diante desses quadros clínicos, vale a pena acompanhar a evolução da oclusão sem tratamento (Silva Filho et al., 2013).

Para evitar o sobretratamento, o conceito teórico de apinhamento primário temporário deve ser compreendido e aplicado na prática sob a seguinte orientação: o espaço para o alinhamento dos incisivos permanentes vai ser o obtido gradualmente, a partir da irrupção dos incisivos permanentes (Silva Filho et al., 2013).

A mudança notória e facilmente discernível na disposição dos incisivos permanentes superiores e inferiores simboliza o apinhamento primário temporário como autocorrigível. A correção espontânea da irregularidade dos incisivos é o argumento definitivo de que nenhuma conduta terapêutica teria feito tanto pelo alinhamento espontâneo dos incisivos quanto os mecanismos de compensação do desenvolvimento da oclusão. É sobre essa possibilidade de alinhamento espontâneo que os odontopediatras e ortodontistas devem pautar sua conduta clínica (Silva Filho et al., 2013).

No primeiro período transitório da dentição mista, esses mecanismos de compensação incluem, por ordem de importância, o aumento da distância intercaninos e a maior vestibularização dos incisivos permanentes. O aumento transversal do arco abrange todas as distâncias, desde a distância intercaninos até a distância intermolares permanentes, como documentam os estudos longitudinais de Moorrees. No entanto, a distância intercaninos tem implicação imediata no comportamento dos incisivos permanentes, sendo, de longe, a responsável principal pelo alinhamento dos incisivos permanentes no apinhamento primário temporário. Uma vez que a distância intercaninos aumenta durante a dentição mista, esse aumento transversal favorece o comportamento do apinhamento primário



temporário. Já na dentição permanente, há uma tendência de redução da largura intercaninos. O aumento da distância intercaninos reflete a explicação para o alinhamento espontâneo dos incisivos permanentes. A irrupção dos incisivos permanentes com alguma dificuldade estimula o aumento na largura anterior no arco dentário, representado pela distância intercaninos (Silva Filho et al., 2013).

O adjetivo “temporário” acrescentado ao apinhamento primário denota correção espontânea ao longo da dentição mista. Nessas circunstâncias, intervenções terapêuticas para a correção do apinhamento como desgaste interproximal ou extração de caninos decíduos interferem negativamente no potencial de alinhamento espontâneo dos incisivos permanentes associado às alterações dimensionais naturais do arco dentário (Silva Filho et al., 2013).

Com relação à estabilidade do alinhamento dentário do segmento anterior, evidenciou-se, após décadas de estudos realizados por Little (1975, 1990) que o alinhamento dentário anterior satisfatório se manteve em pelo menos 30% dos pacientes, 10 anos após a remoção da contenção, e apenas 20% dos casos mostraram apinhamento marcante. As alterações continuaram durante a segunda década de vida dos pacientes e somente diminuíram após os 30 anos de idade.

A seguir estão listados alguns fatores que podem interferir no alinhamento ou no apinhamento de incisivos permanentes inferiores no início da dentição mista juntamente com sua respectiva discussão:

#### **4.1 Inclinação dos incisivos**

Uma vez que a ortodontia tem a capacidade de alterar a posição dentoalveolar dos dentes, é importante determinar se a posição e a inclinação dos incisivos contribuem para o apinhamento. A retrusão dos incisivos inferiores tem sido significativamente correlacionada com o apinhamento ântero-inferior. Hunter (1977) relatou que a inclinação dos incisivos inferiores em relação ao plano mandibular foi significativamente maior em casos com espaços aos nove anos. Em seu estudo longitudinal, Sanin e Savara (1973) também encontraram que crianças que não apresentaram apinhamento na dentição permanente tiveram mais incisivos inferiores inclinados para vestibular na dentição mista. Por outro lado, Bishara et al. (1989) afirmaram que a verticalização dos incisivos não poderia, de forma única, ser determinante da severidade da discrepância anterior ou total do comprimento do arco.

Os resultados de Türkkahraman e Sayin (2004) revelaram que a inclinação do incisivo inferior está associada ao apinhamento ântero-inferior na fase de dentição mista. Todas as medidas relacionadas aos incisivos inferiores foram menores no grupo com apinhamento. Entre esses, diferenças estatisticamente significativas foram observadas no ângulo incisivo inferior ao NB, ângulo interincisivos e medidas dentárias mandibulares.

É bem conhecido que a retrusão de dentes resulta em perda de arco disponível. Portanto, hábitos bucais deletérios como sucção de polegar ou de lábio devem ser evitados na fase de dentição mista. Esses hábitos geralmente causam retrusão de incisivos inferiores e protrusão de incisivos superiores e podem resultar em apinhamento ântero-inferior (Türkkahraman; Sayin, 2004).

A redução da largura do arco assim como o apinhamento dos dentes anteriores foi comum em pacientes após a contenção. Associado a essas alterações, o movimento mesial dos molares e lingual dos incisivos foram os achados cefalométricos mais comuns no estudo de Little et al. (1990).

O ângulo interincisivos é importante no controle da erupção alveolar contínua dos incisivos. Um ângulo interincisivos aumentado é freqüentemente associado com maior sobremordida. A inclinação lingual dos incisivos superiores força os incisivos inferiores para trás e causa apinhamento. As inclinações axiais dos incisivos devem ser adequadas de modo a funcionar como um obstáculo oclusal à erupção alveolar contínua (Türkkahraman; Sayin, 2004).

Silva Filho et al. (2013) discorrem sobre alterações sagitais espontâneas nos arcos dentários durante a dentição mista, fazendo referência a um mecanismo de compensação que contribui decisivamente para o aumento do perímetro do arco dentário no primeiro período transitório da dentição mista. Esse mecanismo consiste na maior inclinação vestibular dos incisivos permanentes em torno de 9° de diferença para os incisivos inferiores, quando comparado a seus antecessores decíduos.

#### **4.2 Sobressaliência e sobremordida**

De acordo com os resultados de Türkkahraman e Sayin (2004), tanto as medidas de sobressaliência quanto as medidas de sobremordida foram significativamente maiores no grupo com apinhamento. A inclinação dos incisivos inferiores esteve fortemente relacionada com a sobressaliência e a sobremordida. A

retrusão dos incisivos inferiores pode estar associada ao aumento na sobressaliência e sobremordida.

O trabalho de Little et al. (1981) apontou que a correlação entre a correção do apinhamento ântero-inferior e a recidiva da sobressaliência apresentou-se baixa.

#### **4.3 Dimensões da base do crânio**

Melo et al. (2001) compararam medidas cefalométricas de pacientes com e sem apinhamento e não puderam encontrar nenhuma diferença entre os grupos, exceto na variável S-SE (base anterior do crânio). O grupo normal mostrou uma tendência de valores maiores nas medidas da base anterior do crânio quando comparado com o grupo com apinhamento. Admitiram ainda que os indivíduos do grupo normal tiveram comprimento maior da base anterior do crânio, enquanto que os indivíduos do grupo com apinhamento tiveram comprimento maior da base posterior do crânio.

Türkkahraman e Sayin (2004) também encontraram uma correlação significativamente inversa entre apinhamento e comprimento da base anterior do crânio, mas essa relação não foi suficientemente forte para diferenciar o grupo com apinhamento do grupo normal. E de acordo com estes resultados, os autores assumiram que dimensões da base anterior do crânio têm pouco efeito sobre o apinhamento.

#### **4.4 Posição maxilo-mandibular**

Dentre as medidas da posição maxilo-mandibular, a única diferença significativa encontrada por Türkkahraman e Sayin (2004) foi a medida WIT's. Os valores das medidas WIT's foram significativamente maiores no grupo com apinhamento, o que indica uma tendência para maloclusão Classe II de Angle. Assim, esses autores concluíram que apinhamento na região anterior de mandíbula possui maior probabilidade de ocorrer em casos com retrognatia.

#### **4.5 Dimensões maxilares**

Melo et al. (2001) avaliaram indicadores de apinhamento encontrados na dentição decídua, que poderiam levar a um futuro apinhamento dos dentes anteriores inferiores na fase de dentição mista. Eles encontraram que o comprimento do arco dentário maxilar e mandibular seriam possíveis indicadores de apinhamento

no início da dentição mista. No estudo de Türkkahraman e Sayin (2004), o comprimento da maxila do grupo com apinhamento foi significativamente menor. Esses autores concluíram que casos com retrusão alveolar e óssea mandibular e maxilar tem maior probabilidade de ter apinhamento ântero-inferior do que casos com biprotrusão alveolar de maxila e mandíbula.

#### **4.6 Dimensões mandibulares**

Berg (1986) comparou variáveis cefalométricas de pacientes com e sem apinhamento e constataram que variáveis relacionadas a dimensões da mandíbula (Ar-Po, SNB) tiveram valores significativamente menores no grupo com apinhamento. Vários outros estudos também indicaram que o apinhamento ocorre mais frequentemente em casos com pouco prognatismo (Ronnerman; Thilander, 1978; Leighton; Hunter, 1982; Lundström, 1975).

No estudo de Türkkahraman e Sayin (2004), foi usado o comprimento mandibular (Co-Gn) e SNB para comparar as dimensões sagitais da mandíbula nos casos com e sem apinhamento. O ângulo SNB foi menor no grupo com apinhamento, mas essa diferença não foi estatisticamente significativa. O comprimento mandibular (Co-Gn) foi significativamente menor no grupo com apinhamento. Os resultados de Türkkahraman e Sayin (2004) corroboram com os resultados de Leighton e Hunter (1982), Sakuda et al. (1976) que encontraram menor comprimento de corpo mandibular nos casos com apinhamento.

#### **4.7 Direções de crescimento mandibular**

De acordo com o estudo de Leighton e Hunter (1982), os ângulos entre a linha S-N e os planos mandibular e oclusal foram significativamente maiores nos casos com apinhamento tanto nas fases de dentição decídua quanto de dentição permanente. Esse estudo também associou crescimento para baixo e deficiência de crescimento mandibular tanto com incisivos inferiores verticalizados/retronclinados como com apinhamento. Por outro lado, Lundström (1975) não encontrou correlação entre alteração da dimensão do arco, alteração da posição dos incisivos e direção de crescimento mandibular. Os resultados de Türkkahraman e Sayin (2004) diferiram dos resultados de Leighton e Hunter (1982) e não apresentaram nenhuma diferença significativa em medidas relacionadas à direção de crescimento da mandíbula. Os valores médios dos ângulos do plano oclusal, gônio-gnátio à linha SN, eixo Y e FMA

foram similares nos grupos com e sem apinhamento. Sendo assim, os autores concluíram que embora padrões de rotações tanto para frente como para trás possam ter um efeito considerável no alinhamento dos dentes, esse estudo não conseguiu demonstrar uma associação entre a direção de crescimento da mandíbula e o grau de apinhamento da região anterior da mandíbula na fase de denteição mista.

#### **4.8 Alturas faciais anterior e posterior**

Leighton e Hunter (1982) relataram altura facial posterior mais curta nos casos com apinhamento. No estudo de Türkkahraman e Sayin (2004) foi utilizado a razão altura facial posterior/altura facial anterior e não foram encontradas diferenças significantes entre os grupos. Por essa razão, os resultados de Türkkahraman e Sayin (2004) não confirmam os achados de Leighton e Hunter (1982).

#### **4.9 Tipo de arcos de Baume**

Leighton (2007) referiu que o espaçamento generalizado do segmento anterior (Arco Tipo I de Baume) era favorável ao alinhamento dos dentes permanentes anteriores. Já o apinhamento dos incisivos decíduos muito provavelmente era seguido pelo apinhamento dos incisivos permanentes (Leighton, 2007). No entanto, a presença de contatos interproximais, ou até mesmo apinhamento, não representa predição de maloclusões decorrentes da falta de espaço na denteição permanente (Bishara; Jakobsen, 2006; Silva; Gleiser, 2008).

Arco tipo I e espaços primatas favorecem tanto o desenvolvimento de maloclusão de Classe I de Angle como ausência de apinhamento do arco superior, apesar de aparentemente não afetar a relação molar e apinhamento do arco inferior (Silva; Gleiser, 2008).

A literatura relata um maior aumento na distância intercaninos em arcos sem diastemas na denteição decídua em relação aos arcos com diastemas, pois no primeiro a demanda de espaço para o alinhamento dos incisivos permanentes é maior (Silva Filho et al., 2008).

#### **4.10 Correlações com apinhamento**

Na literatura existem resultados conflitantes com relação à avaliação da correlação entre apinhamento e dimensões dentofaciais. Berg (1986) relatou correlação significativa entre apinhamento e medidas de sobressaliência, Ar-ii, Ar-B e

Go-Ar. No estudo de Türkkahraman e Sayin (2004) foi encontrada correlação inversamente significativa entre apinhamento e ângulo interincisivos, sobressaliência, sobremordida e FMA. Embora os coeficientes de correlação não tenham sido suficientemente elevados para ter relevância clínica, qualquer uma das características dentofaciais acima referidas, seja sozinha ou em combinação com outros fatores podem ser associados com o desenvolvimento de apinhamento dos incisivos.

Little et al. (1981) estudaram diversas variáveis que poderiam estar envolvidas com a estabilidade ou com a recidiva de apinhamento em longo prazo. Os autores concluíram que o comportamento do alinhamento dos dentes ântero-inferiores, em longo prazo, é imprevisível.

## **5. CONCLUSÕES**

---

---

A partir dessa revisão de literatura foi possível concluir que a presença de alinhamento dos incisivos inferiores na dentição mista está subordinada tanto à discrepância entre tamanho de dentes e tamanho de arco quanto às características dentofaciais. Assim, o Ortodontista e o Odontopediatra devem avaliar as alterações desse segmento da dentição, para melhor orientação aos pais ou responsáveis e também na tomada de decisões quanto ao diagnóstico e plano de tratamento.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS\***

---

---

1. Baume LJ. Physiological tooth migration and its significance for the development of occlusion I. The biogenetic course of the deciduous dentition. *J Dent Res.* 1950;29(2):123-31.
2. Berg R. Crowding of the dental arches: a longitudinal study of the age period between 6 and 12 years. *Eur J Orthod.* 1986;8:43–49.
3. Bishara SE, Jakobsen JR. Individual variation in tooth-size/arch-length changes from the primary to permanent dentitions. *World J Orthod.* 2006;7(2):145-53.
4. Bishara SE, Jakobsen JR, Nowak A. Arch length changes from 6 weeks to 45 years. *Angle Orthod.* 1998;68:69–74.
5. Bishara SE, Khadivi P, Jakobsen JR. Changes in tooth size-arch length relationships from the primary to the permanent dentition: A longitudinal study. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1995;108:607-13.
6. Carter GA, McNamara Jr JA. Longitudinal dental arch changes in adults. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1998 Jul;114(1):88-99.
7. DiNicolo R, Barbosa CS, Guedes-Pinto AC, McNamara JA. Longitudinal study of permanent first molars occlusion in antero-posterior direction during primary, mixed, and permanent dentition. *J Bras Ortodon Ortop Facial.* 2001;6:249-55.
8. 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 May;83(5):363-73.

---

\*De acordo com a norma da UNICAMP/FOP, baseada no modelo Vancouver. Abreviatura dos periódicos em conformidade com o Medline.



9. Hunter WS. The dynamics of mandibular arch perimeter change from mixed to permanent dentitions. In: McNamara JA JR. ed. *The Biology of Occlusal Development*. Monograph 7. Craniofacial Growth Series. Ann Arbor, Mich: Center for Human Growth and Development; 1977:169–178.
10. Leighton BC, Hunter WS. Relationship between lower arch spacing/crowding and facial height and depth. 1982 *Am J Orthod*. 1982 Nov;82(5):418-25.
11. Leighton BC. The early signs of malocclusion. *Eur J Orthod*. 2007; 29(1):189-95.
12. Little RM, Wallen TR, Riedel RA. Stability and relapse of mandibular anterior alignment-first premolar extraction cases treated by traditional edgewise orthodontics. *Am J Orthod*. 1981 Oct;80(4):349-65.
13. Little RM, Riedel RA, Stein A. Mandibular arch length increase during the mixed dentition: postretention evaluation of stability and relapse. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1990;97(5):393-404.
14. Lundström A. *Tooth size and occlusion in twins [Thesis]*. Uppsala: Karger, Basle;1948.
15. Melo L, Ono Y, Takagi Y. Indicators of mandibular dental crowding in the mixed dentition. *Pediatr Dent*. 2001 Mar-Apr;23(2):118-22.
16. Moorrees CFA. *The dentition of the growing child: a longitudinal study of dental development between 3 to 18 years age*. Cambridge: Harvard University; 1959.
17. Moyers RE. *Ortodontia*. 4<sup>a</sup> ed(Guanabara Koogan); Rio de Janeiro (RJ): Guanabara Koogan; 1991. 4:198-203.
18. Proffit WR. The etiology of orthodontic problems. In: Proffit WR, Fields HW, editors. *Contemporary orthodontics*. St. Louis; 1986. p. 118.

19. Rönnerman A, Thilander B. Facial and dental arch morphology in children with and without early loss of deciduous molars. *Am J Orthod.* 1978 Jan;73(1):47-58.
20. Rossato C, Martins DR. Espaçamento anterior na dentadura decídua e sua relação com o apinhamento na dentadura permanente: estudo longitudinal. *Ortodontia.* 1993; 26(2):81-7.
21. Sakuda M, Kuroda Y, Wada K, Matsumoto M. Changes in crowding of teeth during adolescence and their relation to the growth of the facial skeleton. *Trans Eur Orthod Soc.* 1976:93–104.
22. Sanin C, Savara BS. Factors that affect the alignment of the mandibular incisors: a longitudinal study. *Am J Orthod.* 1973 Sept;64(3):248-57.
23. Silva Filho OG, Garib DG, Freire-Maia BAV, Ozawa TO. Apinhamento primário temporário e definitivo: diagnóstico diferencial. *Revista APCD.* 1998 Jan;52(1):75-81.
24. Silva Filho OG. Prevalência de oclusão normal e malocclusão em escolares da cidade de Bauru (São Paulo). Parte I: relação sagital. *Rev Odontol Univ São Paulo.* 1990 Apr;4(2):130-37.
25. Silva LPM, Gleiser R. Occlusal development between primary and mixed dentitions: a 5-year longitudinal study. *J Dent Child.* 2008;75(3):287-94.
26. Solow B. The association between the spacing of the incisors in the temporary and permanent dentitions of the same individuals. *Eur J Orthod.* 2007;29:69-74.
27. Türkkahraman H, Sayin MO. Relationship between mandibular anterior crowding and lateral dentofacial morphology in the early mixed dentition. *Angle Orthod.* 2004;74(6):759–64.
28. Van Der Linden, FPGM. *Ortodontia: desenvolvimento da dentição.* São Paulo: Santos; 1986.

29. Warren JJ, Bishara SE, Yonesu T. Tooth size-arch length relationships in the deciduous dentition: A comparison between contemporary and historical samples. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2003;123(6):614-9.