

# AVALIAÇÃO COMPARATIVA DE TRÊS MÉTODOS PARA O CÁLCULO DO ESPAÇO REQUERIDO NA ANÁLISE DA DENTIÇÃO MISTA

## COMPARATIVE EVALUATION OF THREE METHODS FOR THE CALCULATION OF REQUEST SPACE IN THE MIXED DENTITION ANALYSIS

---

Oliveira, Márlcio Vinícius de\*  
Pithon, Matheus Melo\*\*  
Ruellas, Antônio Carlos de Oliveira\*\*\*

---

---

### RESUMO

O objetivo do presente estudo foi avaliar o desempenho de três métodos distintos para a análise da dentição mista, com a finalidade de se estimar o diâmetro méso-distal de caninos e pré-molares inferiores não irrompidos. Dois desses métodos baseiam suas medidas em radiografias periapicais, o terceiro utiliza tabelas de predição de tamanho dentário. Em uma amostra de 12 indivíduos, foi estimado o diâmetro méso-distal de caninos e pré-molares inferiores pelos métodos de Moyers em 75%, Huckaba e Ruellas. Houve diferença estatística significativa apenas entre Moyers em 75% e Huckaba. Entre Ruellas e Huckaba, Moyers e Ruellas não houve diferença estatística significativa.

**UNITERMOS:** discrepância; dentadura mista; análise; comparação.

### SUMMARY

*The aim of this study was to evaluate the accuracy of three different methods of mixed dentition analysis, with finality to estimate the mesiodistal crown width of unerupted cuspid and bicuspid. Two of these methods to put on a base its measurement in radiographs, third to make use of prediction tables of dental size. In the sample of twelve subjects, was estimated the mesiodistal crown width of lowers cuspid and bicuspid according to Moyers (75%), Huckaba and Ruellas Methods. There were statistically significant between Moyers (75%) and Huckaba. Between Ruellas and Huckaba, Moyers and Ruellas there were no statistically significant differences.*

**UNITERMS:** discrepancy; mixed dentition; analysis; comparison.

### INTRODUÇÃO

Angle (1899), quando classificou as maloclusões, verificou que a maioria delas era de natureza dentária, ou seja, existia uma discrepância entre o tamanho dos dentes e o tamanho dos arcos a eles associados.

A análise da dentição mista permite prever essa discrepância e de acordo com o resultado obtido, tomar diferentes decisões, dentre elas: orientar a erupção dos dentes permanentes, manter espaços, solicitar extrações seriadas ou não intervir, mantendo o desenvolvimento da dentição sob observação.<sup>8</sup>

---

\* Especialista em Ortodontia pela Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Alfenas – UNIFAL.

\*\* Especialista em Ortodontia pela Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Alfenas – UNIFAL. Mestrando em Ortodontia pela Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ.

\*\*\* Mestre e Doutor em Ortodontia pela Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ. Professor Adjunto de Ortodontia da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ. Professor do curso de Especialização em Ortodontia da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Alfenas – UNIFAL.

Essa diferença entre o tamanho dos dentes e o tamanho dos arcos basais é chamada de discrepância de modelo (DM). Para se obter a DM calcula-se a diferença entre o espaço avaliado ou disponível (medida feita da mesial do primeiro molar permanente direito à mesial do primeiro molar permanente esquerdo) e o espaço requerido (soma dos diâmetros méso-distais de incisivos, caninos permanentes e pré-molares).

No entanto, para se obter o espaço requerido (ER) torna-se necessário estimar os diâmetros méso-distais de caninos e pré-molares não irrompidos. Isto pode ser feito por radiografias,<sup>5,8,11,13</sup> tabelas de predição de tamanho dentário<sup>10,18</sup> ou uma combinação destes dois procedimentos.<sup>7,15-17</sup>

Huckaba<sup>8</sup> (1964), afirmou que medidas diretas do tamanho dos dentes na radiografia dificultam o diagnóstico, por causa do fator de magnificação da imagem, sendo necessário uma correção.

Ruellas<sup>13</sup> (2001), propôs um método para o cálculo do ER no intuito de minimizar os erros provenientes da distorção radiográfica, visto que as tabelas de predição baseadas na soma dos diâmetros méso-distais dos quatro incisivos inferiores permanentes são de aplicação duvidosa, devido à variação individual e ao fato de serem provenientes de estudos realizados em populações etnicamente diferentes.<sup>2,6</sup>

Este trabalho se propõe a avaliar comparativamente, em uma amostra de leucodermas brasileiros se existe diferença significativa nos valores obtidos pelos três métodos<sup>8,10</sup> para a análise da dentição mista.

## REVISÃO DA LITERATURA

Black<sup>3</sup> (1902) propôs uma tabela que determinava as médias de largura méso-distal de todos os dentes decíduos e permanentes.

Brash<sup>4</sup> (1947) afirmou que após um ano de vida os maxilares crescem apenas na região posterior, e a partir desse período não ocorre aumento do comprimento posterior a sínfise e o sexto dente.

Nance<sup>11</sup> (1947) percebeu que a distância da mesial do primeiro molar permanente inferior à linha média sempre diminui durante a transição da dentição mista para a permanente. Nesse estudo longitudinal ele verificou um maior diâmetro méso-distal de caninos e molares decíduos em relação aos seus sucessores permanentes. Em média, existe uma sobra de espaço de 0,9 mm em cada lado do arco superior e de 1,7 mm de cada

lado do arco inferior, na transição dos decíduos para os permanentes. O autor propôs a utilização de radiografias periapicais para a medição dos diâmetros méso-distais de pré-molares e caninos permanentes não erupcionados. Ele alertou ainda que a precisão das medidas depende da ausência de distorção nessas radiografias. No caso de dentes girados seria aconselhável fazer a medida no dente homólogo. Se ambos estivessem girados, poderia ser utilizada a tabela de BLACK<sup>3</sup> (canino inferior e primeiro pré-molar inferior = 6,9 mm; segundo pré-molar inferior = 7,1 mm).

Moyers<sup>11</sup> (1963) propôs uma tabela para predição do diâmetro méso-distal de caninos permanentes e pré-molares não irrompidos, tanto para os superiores como para os inferiores, baseada na soma dos diâmetros méso-distais dos quatro incisivos permanentes inferiores. Para cada valor obtido na soma dos quatro incisivos inferiores, há um valor correspondente para pré-molares e caninos permanentes de cada hemiarcada. As probabilidades variam de 5 a 95% sendo que o autor sugeriu a utilização da tabela no nível de 75%, superestimando o valor, com a finalidade de proteger-se contra eventuais apinhamentos. Segundo o autor, as vantagens desse método são: erro sistemático mínimo, a utilização com segurança tanto pelo principiante como pelo especialista, a rapidez de aplicação sem a utilização de radiografias e a possibilidade de aplicação direta na boca.

Huckaba<sup>8</sup> (1964) propôs um método para a correção do fator de magnificação da imagem nas radiografias periapicais. Supondo-se que a distorção é a mesma para os dentes decíduos e para os permanentes sucessores, o autor aplicou uma regra de três para calcular a largura dos dentes não irrompidos.

Proffit, Bennett<sup>12</sup> (1967) relataram que o método que toma por base radiografias está sujeito a erro significativo na predição, devido às inclinações e rotações dentárias.

Tanaka, Johnston<sup>18</sup> (1974) utilizaram a soma do diâmetro méso-distal dos quatro incisivos inferiores já erupcionados para predizer o diâmetro méso-distal de pré-molares e caninos permanentes não erupcionados. Como seus achados foram praticamente idênticos aos de Moyers<sup>10</sup> (1963), eles criaram uma fórmula, para fins de simplificação, que consiste em adicionar metade da soma do diâmetro méso-distal dos quatro incisivos inferiores, 10,5 mm para a mandíbula e 11 mm para a maxila.

## MATERIAL E MÉTODO

A amostra consistiu de 12 crianças leucodermas brasileiras, com idade variando entre 6 anos e 7 meses e 10 anos, no estágio intertransitório da dentição mista, caracterizado pela presença dos quatro incisivos e primeiros molares permanentes já erupcionados (Fig. 1). Todos os pacientes estavam matriculados no Curso de Especialização em Ortodontia da Universidade Federal de Alfenas-UNIFAL.

Os responsáveis pelos pacientes deste estudo preencheram um termo de autorização permitindo a realização de radiografias, modelos de estudos e fotografias de seus dependentes para fins de divulgação científica.

As radiografias periapicais, em número de seis para cada caso, foram feitas com filme infantil pela técnica do paralelismo. Uma tela milimetrada foi justaposta à face e ambos encaixados em um cone posicionador infantil (Indusbelo-Brasil). Os posicionadores foram utilizados com a finalidade de se obter uma maior padronização das radiografias. Foram feitas três tomadas radiográficas por hemiarco: uma para cada pré-molar com o filme mantendo seu longo eixo horizontal e uma terceira para o canino com o longo eixo do mesmo na vertical.

De posse das radiografias e dos modelos, foi feita a análise da dentição mista por meio de três métodos como descrito a seguir:

### 1 Método de Moyers no nível de 75% de probabilidade

O diâmetro méso-distal dos incisivos inferiores permanentes foi medido no modelo obtido de cada paciente (Fig. 3). Após essa medição somou-se o diâmetro dos quatro incisivos e buscou-se na tabela de predição de Moyers<sup>10</sup>, no nível de 75% de probabilidade, o valor correspondente ao diâmetro méso-distal de caninos e pré-molares não irrompidos. Utilizou-se o nível de 75%, superestimando o valor, pois os apinhamentos são mais difíceis de serem resolvidos. Essas tabelas de predição são divididas de acordo com o sexo e com as arcadas (superior ou inferior).

### 2 Método de Huckaba

Nesse método o diâmetro méso-distal dos dentes decíduos foi medido na radiografia periapical e no modelo do paciente (Fig. 3 e 4). O diâmetro méso-distal de caninos e pré-molares não irrompidos foi medido na radiografia periapical, depois foi aplicada uma regra de três com a finalidade de estimar o diâmetro méso-distal real de caninos e pré-molares não irrompidos (Quadro 1).



Figura 1 – Estágio intertransitório da dentição mista.

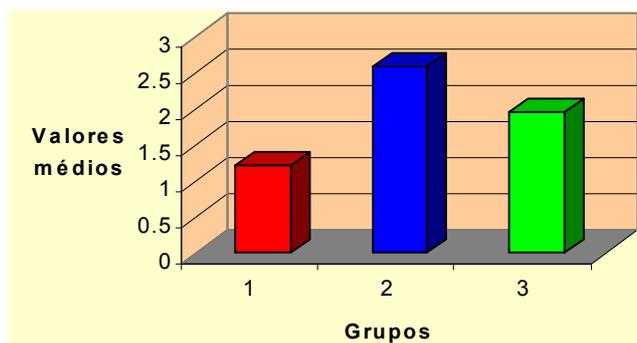


Figura 2 – Valores médios obtidos para os três métodos de análise da dentição mista.

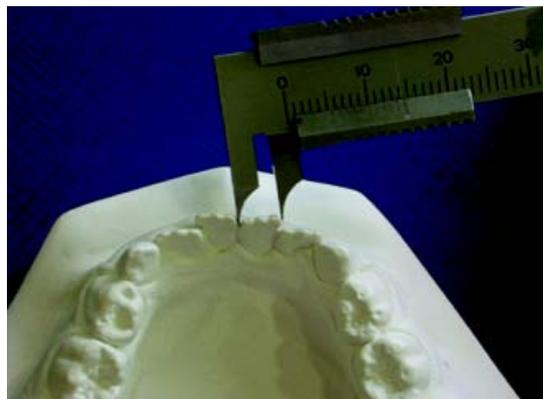


Figura 3 – Medição dos dentes no modelo de gesso.



Figura 4 – Medição dos dentes na radiografia periapical;

QUADRO 1 – Método de Huckaba.

Diâmetro M-D do decíduo no RX	<b>X</b>	Diâmetro M-D real do decíduo
Diâmetro M-D do permanente no RX		Diâmetro M-D real do permanente

QUADRO 2 – Método de Ruellas.

Medidas reais	<b>X</b>	Medidas na radiografia
1mm		Distorção na tela milimetrada (FC)
Diâmetro M-D real do dente permanente		Diâmetro M-D do dente permanente na radiografia



Figura 5 – Radiografia periapical com tela milimetrada.

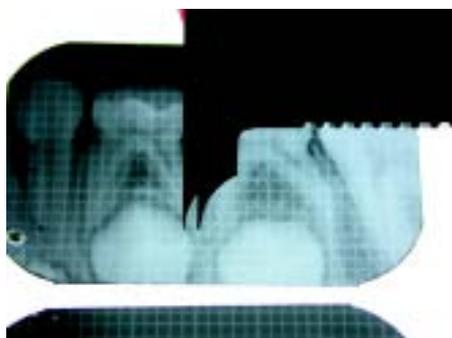


Figura 6 – Medição da distância entre duas linhas consecutivas.

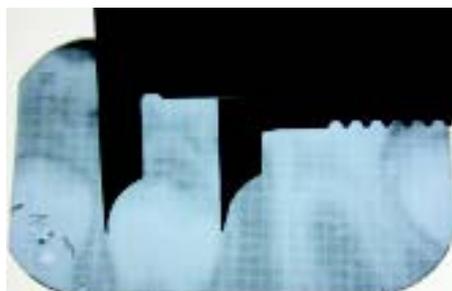


Figura 7 – Medição do diâmetro M-D dos dentes na radiografia com tela milimetrada.

### 3 Método de Ruellas

Foram utilizadas radiografias periapicais com tela milimetrada (Fig. 5), no intuito de minimizar os erros provenientes da distorção radiográfica. Com um paquímetro mediu-se a distância entre duas linhas consecutivas (perpendiculares à coroa do dente e o mais próximo possível da mesma) da imagem da tela milimetrada na película (Fig. 6). O valor obtido representou o fator de correção (FC), ou seja, o quanto o milímetro alterou. Esse FC foi medido para cada uma das radiografias obtidas.

Em seguida, com o paquímetro, mediu-se o diâmetro méso-distal do dente na radiografia e dividiu-se esse valor pelo correspondente FC. O valor encontrado após a divisão constitui o tamanho estimado do diâmetro méso-distal do dente em questão (Quadro 2).

### RESULTADOS

Os valores encontrados para cada indivíduo em cada método na predição da soma do diâmetro méso-distal de pré-molares e caninos inferiores permanentes estão expressos no Quadro 3.

QUADRO 3 – Predição do diâmetro méso-distal de caninos e pré-molares inferiores permanentes não erupcionados pelos métodos de Moyers, Huckaba e Ruellas.

	A	B	C
P1	45	48.9	48.4
P2	46	51.7	47.9
P3	42.6	42.3	42.3
P4	45	45.3	47.9
P5	44.8	48.4	46.4
P6	44.2	50	46.8
P7	45.6	47.3	46.8
P8	43.8	47.2	46.4
P9	45.6	47.6	46.6
P10	42.2	50.5	44.7
P11	43.2	45	43
P12	43.8	47	44.3
Média	44.31667	47.6	45.95833
D. padrão	1.225363	2.59475	1.958412

A média e o desvio-padrão obtidos para cada método são apresentados na Figura 2.

Os números encontrados, para cada indivíduo da amostra em cada método, na predição da soma do diâmetro méso-distal de pré-molares e caninos inferiores permanentes foram submetidos à análise de variância. O valor encontrado pela análise revela que houve diferença significativa apenas

entre os métodos de Moyers e Huckaba, no nível de 1% de probabilidade. Entre Huckaba e Ruellas, Moyers e Ruellas não houve diferença estatística significativa. As médias de Moyers, Huckaba e Ruellas são respectivamente 44,31 mm, 47,6 mm e 45,95 mm, o que demonstra uma maior tendência de Huckaba e Ruellas em superestimar os valores.

## DISCUSSÃO

A análise da dentição mista é um registro de suma importância em casos de maloclusões, principalmente no arco inferior, onde o manejo do espaço é crítico e a obtenção do mesmo pelo movimento para distal de dentes posteriores é muito limitado. A análise não garante um diagnóstico definitivo de um caso, mas orienta o planejamento da manutenção de espaço, da leve recuperação ou, até mesmo, de extrações seriadas<sup>12</sup>. No arco superior, pode indicar se o tratamento terá êxito com a expansão, seja ela dentária ou maxilar, distalização ou se o melhor seria planejamento de extrações dentárias.<sup>16</sup>

Existem três maneiras de fazer a análise da dentição mista:<sup>7,15,16,18</sup>

- através de medidas direto na radiografia;
- uso de tabelas preexistentes de correlação de tamanho dentário entre dentes permanentes, já erupcionados e os ainda não erupcionados;
- ou combinação das duas.

Neste trabalho, foram avaliados dois métodos que tomam por base medidas radiográficas e um que utiliza tabelas de correlação de tamanho dentário.

Huckaba (1964) tentou corrigir a magnificação da imagem do dente na radiografia periapical, presente no método proposto por Nance.<sup>11</sup> Propôs também a utilização de uma proporção matemática, considerando que haveria um aumento proporcional da imagem nos dentes decíduos e permanentes. No entanto, a distância entre o dente decíduo e o filme é menor que a do dente permanente ao filme. Isso é decorrente da distância existente entre a tábua óssea lingual e a coroa do dente permanente.<sup>9</sup> A face de exposição do filme encosta na face lingual do dente decíduo e na superfície lingual da tábua óssea correspondente à região dos permanentes não erupcionados. Além disso, essa distância é variável e somada a fatores como malposição dentária e dificuldade de obtenção de uma radiografia de qualidade que em alguns casos contribui para uma menor acur-

acidade desse método. Houve uma melhora em relação ao método de Nance, mas ao ser comparado com outros métodos mostrou um desempenho inferior, apresentando uma tendência em superestimar os valores.<sup>9</sup> Os achados desse estudo corroboram a tendência que o método de Huckaba tem em superestimar os valores de pré-molares e caninos não erupcionados.

Ruellas<sup>13</sup> (2001), no intuito de corrigir a magnificação da imagem do dente na radiografia, realizou suas medidas em radiografias periapicais infantis com tela milimetrada. Ele justifica a utilização dessas películas infantis pelo fato de elas permitirem maior aproximação do rebordo alveolar, minimizando a distância objeto-filme e melhorando a adaptação ao mesmo, evitando que o filme deforme para compensar o contorno anatômico. Por estes motivos justifica-se também a necessidade de três tomadas radiográficas por hemi-arco.

O uso da tela milimetrada bem fixada ao filme justifica-se pelo fato da mesma acompanhar as deformações sofridas pela película radiográfica, possibilitando quantificar a distorção devido a este fato pelo cálculo do F.C. Esse F.C. também permite minimizar os erros de angulações horizontal e vertical, os quais devem ser evitados.

Vários autores têm pesquisado a respeito de correlações entre tamanho de grupos de dentes ou entre dentes do mesmo grupo.<sup>3,10,11,18</sup> A melhor correlação encontrada na dentição permanente é o segmento incisivo inferior com a região de caninos e pré-molares. Moyers<sup>10</sup> (1963), baseado nessa correlação, elaborou uma tabela em que, a partir da largura méso-distal de incisivos inferiores, obtém-se o somatório méso-distal de caninos e pré-molares.

A média encontrada nesse estudo para o diâmetro méso-distal de caninos e pré-molares inferiores pelo método de Moyers foi de 44,1 mm, inferior aos métodos de Huckaba<sup>8</sup> e Ruellas.<sup>13</sup> O método de Moyers<sup>10</sup> tem sido amplamente utilizado por ser de fácil aplicação, baixo custo, apresentar resultados satisfatórios e principalmente por não utilizar radiografias.

Os métodos de Huckaba<sup>8</sup> e Ruellas,<sup>13</sup> por superestimarem os valores promovem uma predição mais pessimista e faz com que o profissional trabalhe com maior margem de segurança, protegendo-se contra eventuais apinhamentos.

Dentre os três métodos estudados, o de maior acuracidade só será conhecido através de estudos longitudinais, ou seja, após a medição do tamanho real dos dentes quando eles estiverem irrompidos na cavidade bucal.

## CONCLUSÃO

Após a interpretação dos resultados obtidos, concluiu-se que:

1. Os três métodos podem ser utilizados para o cálculo do espaço necessário no arco para erupção de caninos permanentes e pré-molares. O método de Moyers em 75% leva vantagem em relação aos outros dois por ser mais prático e simples, sendo desse modo o método de escolha para ser utilizado em serviços públicos, onde a demanda é grande e a estrutura é mais simplificada.
2. Os métodos de Huckaba e Ruellas tendem a superestimar os valores, portanto fazem uma avaliação mais pessimista da disponibilidade de espaço.
3. Para se saber qual dos três métodos é o mais exato na predição do tamanho de caninos e pré-molares não erupcionados, será necessário um novo estudo, após a erupção desses dentes na cavidade bucal, comparando o tamanho dos mesmos com os valores obtidos pelos três métodos de predição avaliados.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Angle EH. Classification of Malocclusion. Dent Cosmos. 1899;41:248-64.
2. Bishara SE, Jakobsen JR, Abdallah EM. Comparisons of mesiodistal and buccolingual crown dimensions of the permanent teeth in three populations from Egypt, Mexico and United States. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1989;96:416-22.
3. Black GV. Descriptive anatomy of the Human teeth. 4ª ed. Philadelphia: S.S. White; 1902.
4. Brash JC. The Growth of the Jaws, normal and abnormal, in Health and Disease. Dental Board of the United Kingdom. 1924; p.30-31, apud Nance HN. The limitations of orthodontic treatment. I. Mixed dentition diagnosis and treatment. Am J Orthod Oral Surg. 1947;33:177-223.
5. Bull RL. Radiographic method to estimate the mesiodistal dimension of unerupted teeth. Am J Orthod. 1959;45:711-2.
6. Fisk RO, Markin, Stanley. Limitations of the mixed dentition analysis. Ontario Dentist. 1979;56:16-20.
7. Hixon EH, Oldfather RE. Estimation of the sizes of unerupted cuspid and bicuspid teeth. Angle Orthod. 1958;28:236-40.
8. Huckaba GW. Arch size analysis and tooth size prediction. Dent Clin North Am Philadelphia. 1964;11:431-40.
9. Lima EMS. Comparação das predições do somatório dos diâmetros méso-distais de pré-molares e caninos permanentes inferiores com seus valores reais. Rio de Janeiro, 1992. [Tese de Doutorado – Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro].
10. Moyers RE. Handbook of Orthodontics for the Student and General Practitioner. 2ª ed. Chicago; Year Book Medical, 1963.
11. Nance HN. The limitations of orthodontic treatment. I. Mixed dentition diagnosis and treatment. Am J Orthod Oral Surg. 1947;33:177-223.
12. Proffit WR, Bennett IC. Space maintenance, serial extraction, and the general practitioner. J Am Dent Assoc. 1967;74:411-9.
13. Ruellas ACO. Radiografia com tela milimetrada – Método alternativo para cálculo do espaço requerido na análise da dentição mista. Dental Press Ortodontia Ortopedia Facial. 2001;6:77-80.
14. Stahle H. The determination of mesiodistal crown width of unerupted permanent cuspids and bicuspids. Helv Odont Acta. 1959;3:14-7.
15. Staley RN, Hoag JF. Prediction of the mesiodistal widths of maxillary permanent canines and premolars. Am J Orthod. 1978;73:169-77.
16. Staley RN, Shelly TH, Martin JF. Prediction of lower canine and premolar widths in the mixed dentition. Am J Orthod. 1979;76:300-309.
17. Suzuki S, Ishii H, Miyazaki M et al. Prediction of the sizes of unerupted cuspid and bicuspid from the oblique (45°) cephalometric film. Int Japan Orthod Soc. 1976;35:120-9.
18. Tanaka MM, Johnston LE. The prediction of the size of unerupted canines and premolars in a contemporary orthodontic population. J Am Dent Ass. 1974;88:798-801.

Recebido para publicação em: 11/10/2006; aceito em: 09/01/2007.

### Endereço para correspondência:

MATHEUS MELO PITHON  
Rua México, 78 – Recreio  
CEP 45020-390, Vitória da Conquista, BA, Brasil  
Fone: (77) 3421-2750  
E-mail: matheuspithon@bol.com.br