ORTODONTIA

Prediction of The Mesiodistal Diameter of The Unerupted Permanent Canine and Premolars

Predição do Diâmetro Mésio-Distal de Caninos Permanentes e Pré-molares Não Irrompidos

Avaliação dos Métodos de Moyers e de Tanaka & Johnston

- Alexandre Heitor Paludo
Mestrando em Ortodontia pelo CPO São Leopoldo Mandic - Campinas/SP.
- Paulo Afonso Dimas Ciruffo
- Carlos Alberto Melanconi Tubel
- Zeferino Yutaca Miyamura
Professores Doutores do Programa de Pós-Graduação pelo CPO São Leopoldo Mandic - Campinas/SP.

INTRODUÇÃO

A estimativa do somatório dos diâmetros mésio-distais de canino permanente e pré-molares não irrompidos é um aspecto essencial no plano de tratamento na dentição mista. Três abordagens têm sido usadas neste sentido: a) mensuração de dentes irrompidos; b) mensuração de radiografias e c) a combinação dos dois.[3]

A utilização de tabelas ou equações de predição da largura de pré-molares e caninos não irrompidos a partir da largura de incisivos inferiores irrompidos tornou-se o método mais utilizado pelo clínico, em vista da facilidade do seu emprego.[4]

O método de predição comumente usado de Moyers[17] é baseado em uma amostra de pacientes norte-americanos brancos e o simplificado método de Tanaka & Johnston[23] é baseado em uma amostra de pacientes da área de Cleveland, com provável descendência européia. Resta saber se estes dois métodos poderiam ser empregados com sucesso em outros grupos étnicos e raciais. Alguns trabalhos vêm demonstrando que os métodos são adequados para amostras de pacientes brasileiros de determinadas regiões.[7,15,18] Já, outros, atestam que os métodos não se mostraram adequados para amostras de determinadas regiões do Brasil[5,6] ou de outra raça ou etnia.[8,14,20,22,25]

Ballard & Wylie[2] realizaram estudo que correlacionou o somatório dos diâmetros mésio-distais de pré-molares e caninos inferiores com o somatório dos diâmetros mésio-distais dos incisivos inferiores. Para efeito de simplificação, elaboraram uma tabela na qual o somatório dos diâmetros mésio-distais dos quatro incisivos inferiores permanentes corresponde ao valor da estimativa do somatório dos diâmetros mésio-distais de pré-molares e canino permanente em uma hemi-arcada. Sugeriram a utilização de seu método como complementação da avaliação radiográfica.

Moyers[16], a partir do tamanho dos incisivos inferiores permanentes irrompidos, desenvolveu uma tabela de predição para se obter o tamanho de canino e pré-molares, tanto inferiores como superiores, de um lado, ainda intra-ósseo. Na tabela, para cada valor do somatório dos quatro incisivos inferiores permanentes, encontra-se a medida total de canino, primeiro e segundo pré-molares, a um nível de confiança de 5 a 95%, sendo que, teoricamente, deveria ser utilizado o nível de 50%, porque, assim, os erros se distribuiriam igualmente em ambos os sentidos. No entanto, o nível de probabilidade eleito para uso foi o de 75%, porquê, clinicamente, o autor julgou ser preferível predizer um valor superior ao real do que inferior ao mesmo.

Hixon & Oldfather[12] realizaram estudo longitudinal com o objetivo de correlacionar o somatório dos diâmetros mésio-distais de pré-molares e caninos permanentes inferiores já erupcionados com diversas variáveis disponíveis na fase da

Os AA comparam dois métodos para realizar a análise de modelos, com o objetivo de fazer a predição estimada de caninos

CONTATO C/AUTOR:
E-mail: ahpaludo@terra.com.br
DATA DE RECEBIMENTO:
Dezembro/2005
DATA DE APROVAÇÃO:
Fevereiro/2006

Fig. 1 - Paquímetro digital em posição para mensuração da unidade dentária no modelo de gesso.

dentição mista. A correlação mais forte (r=0,88) ocorreu quando foram somados os diâmetros mésio-distais dos incisivos central e lateral inferiores, de um lado, medidos no modelo de gesso, e os diâmetros mésio-distais dos pré-molares inferiores, de um lado, medidos na radiografia periapical tomada pela técnica do cone longo, de 16 polegadas. A partir do achado, desenvolveram uma tabela.

Hunter & Priest[13] realizaram trabalho com o objetivo de avaliar os erros e discrepâncias experimentais envolvidos nas mensurações do tamanho dos dentes em modelos de gesso.

Tanaka & Johnston[23] conduziram estudo repetindo as observações de Moyers em uma nova e ampla amostra. A partir dos dados coletados, foram elaboradas tabelas para a predição do somatório dos diâmetros mésio-distais de pré-molares e caninos superiores e inferiores em uma hemi-arcada. Para efeito de simplificação, a predição do tamanho em milímetros de caninos e pré-molares não irrompidos nos 75% poderia ser realizada utilizando-se a metade da largura dos incisivos inferiores e somando-se 11,0 mm para os dentes superiores e 10,5 mm para os dentes inferiores.

Gardner[11] realizou um trabalho comparando os métodos de predição do tamanho de caninos e pré-molares inferiores não irrompidos de Nance, Tanaka & Johnston, Moyers e Hixon & Oldfather. O autor afirmou que todos os métodos tendem a superestimar o comprimento do arco, com exceção do método de Hixon & Oldfather, que subestimou. Quando comparou a prediçao dos comprimentos dos arcos e os comprimentos reais, encontrou que o método de Hixon & Oldfather chegou mais perto do ideal. O autor encontrou que a combinação de Nance e Hixon & Oldfather produziu os melhores resultados, entretanto, a diferença dos resultados comparados aqueles do método de Hixon & Oldfather foi mínima e insignificante.

Dechkunakorn & Chaiwat[8] em uma amostra de indivíduos tailandeses, encontraram que o método de Moyers para predição da largura de pré-molares e caninos não irrompidos não foi preciso e que um dos fatores determinantes para este resultado pode ter sido a diferença racial entre as amostras.

Moyers[17] considerou a diferença entre os gêneros na predição do somatório dos diâmetros mésio-distais de pré-molares e caninos permanentes superiores e inferiores, modificando sua tabela de 1958 e propondo a utilização de tabelas diferentes para o gênero masculino e feminino.

Oliveira *et al.*[18] concluíram em seu estudo que a tabela de Moyers pode ser empregada, ao nível de 75%, com certa tolerância em brasileiros, no entanto, sugeriram que outros estudos, com amostras maiores, fossem efetuados para confirmar estatisticamente os resultados obtidos.

Closs *et al.*[7], a partir do somatório do diâmetro mésio-distal dos incisivos inferiores, calcularam a previsão do espaço para canino permanente e pré-molares não irrompidos segundo o método de Moyers, a 75%, e o de Tanaka & Johnston. Não foi encontrada diferença significativa entre os valores reais e as previsões para o gênero masculino, tanto para a arcada superior, quanto para a inferior. Em relação ao gênero feminino, houve diferença estatisticamente significativa para a arcada inferior.

Paula[21] comparou as medidas reais de canino permanente e pré-molares não irrompidos com as medidas de previsão dos métodos de Moyers, ao nível de 75%, de Tanaka & Johnston, de Carey e de Ballard & Wylie e com o valor de previsão corrigido da radiografia cefalométrica de 45º e evidenciou uma alta correlação apenas em relação à radigrafia cefalométrica de 45º corrigida.

Al-Khadra[1], em estudo realizado em uma amostra da Arábia Saudita, encontrou que esta amostra teve os dentes menores que os da população de descendentes do norte europeu e que os métodos de predição comumente usados de Moyers e de Tanaka & Johnston não são tão precisos quando usados em uma população saudita.

Schirmer & Wiltshire[22] formularam novas tabelas de previsão para indivíduos negros e consideraram que as tabelas propostas pelo estudo seriam mais precisas para estes indivíduos do que as tabelas de Moyers.

Yuen *et al.*[25] produziram equações de predição dos diâmetros mésio-distais de caninos e pré-molares baseados no diâmetro dos incisivos inferiores de uma amostra de chineses de Hong Kong que possibilitariam maior precisão às predições.

Lee-Chan *et al.*[14], em seu estudo, afirmaram que o método de predição de Tanaka & Johnston não é preciso quando aplicado em uma população de americanos de origem asiática e que as equações de predição derivadas do estudo podem ser usadas nesta população.

Pancherz & Schäffer[20], estudando uma amostra de pacientes alemães, afirmaram que o valor de predição unitário encontrado no estudo foi mais preciso e menos complexo que os valores de predição calculados de Moyers, ao nível de 75%, e que as divergências nos valores encontrados se devem, possivelmente, às diferenças étnicas.

Bishara & Jakobsen[3] compararam os métodos de predição de Tanaka & Johnston e de Boston e afirmaram que a precisão dos dois métodos foi razoavelmente comparável, mas não tão alta quanto a dos métodos radiográficos de predição.

Cabral & Moraes[5] afirmaram que o método proposto por Moyers para predição da largura combinada de canino e pré-molares, para uma amostra da cidade do Recife, utilizando o nível de 75%, foi estatisticamente impreciso, exceto para o arco inferior feminino, e, face aos resultados, elaboraram novas tabelas de predição.

Cabral[4] elaborou tabelas sem distinção de gênero para a estimativa da largura de canino permanente e pré-molares

ARCADA	GÊNERO	MEDIDA	N	$\overline{X}$	S	Mínimo	Máximo
INFERIOR	FEMININO	REAL	37	20,5814	1,0525	18,93	22,99
		M	37	20,8595	0,5727	19,60	22,40
		TJ	37	21,5132	0,5810	19,82	22,87
	MASCULINO	REAL	23	21,5626	1,0934	19,38	23,81
		M	23	21,5130	0,5880	20,40	22,80
		TJ	23	21,5743	0,6939	20,18	23,02
SUPERIOR	FEMININO	REAL	37	21,1176	1,2165	19,34	24,48
		M	37	21,0622	0,3139	20,40	21,90
		TJ	37	22,0403	0,5845	20,32	23,37
	MASCULINO	REAL	23	22,0296	1,0501	20,45	24,12
		M	23	21,6261	0,6743	20,30	23,00
		TJ	23	22,0726	0,6924	20,68	23,52

TABELA 1 - Médias aritméticas, desvio padrão e valores mínimos e máximos dos valores reais do somatório de canino permanente e pré-molares esquerdos e das predições pelos métodos de MOYERS17 e TANAKA & JOHNSTON23 (em mm).

não irrompidos a partir da largura dos incisivos inferiores, as quais foram comparadas com as de Moyers sem distinção de gênero. Não houve diferença significativa entre estas tabelas, contrariando quando foram comparadas tabelas com distinção de gênero no estudo anterior de Cabral & Moraes.

Marchionni *et al.*[15], estudando uma amostra da cidade de Salvador, concluíram que o método de Tanaka & Johnston é indicado para predição do diâmetro mésio-distal de caninos e pré-molares nesta amostra.

Cecílio & Vigorito[6] concluíram em seu trabalho que, com vistas a um diagnóstico preciso, a validade do emprego da análise de Moyers na predição das dimensões de caninos e pré-molares em indivíduos leucodermas brasileiros é precária.

Verzi *et al.*[24], para uma amostra do oriente da Sicília, desenvolveram equações de regressão linear para predizer a soma das dimensões mésio-distais de caninos e pré-molares e afirmaram que as predições de Tanaka & Johnston, Moyers e Ballard & Wylie superestimaram estas dimensões.

Paixão *et al.*[19] encontraram, em uma amostra de indivíduos leucodermas da região de Araraquara, que o diâmetro mésio-distal de incisivos, caninos e pré-molares apresentou-se estatisticamente maior que o dos americanos, provenientes das tabelas de Moyers. Em função dos resultados obtidos, os autores propõe que a tabela de predição desenvolvida no estudo seja adotada para utilização clínica na amostra estudada.

Flores *et al.*[10] em seu estudo em indivíduos de Trujillo, Perú, encontraram diferenças entre os valores reais das larguras de caninos permanentes e pré-molares e os valores de predição pelos métodos de Moyers e de Tanaka & Johnston, mas concluíram que a magnitude das diferenças pode não ser considerada clinicamente.

Diagne *et al.*[9] concluíram em seu estudo que os métodos de predição de Tanaka & Johnston e de Moyers à 50% não foram precisos para a predição do diâmetro mésio-distal de caninos e pré-molares não irrompidos em crianças senegalesas e que as tabelas de probabilidade propostas pelo estudo devem ser precisas na amostra estudada, apesar da diversidade étnica no Senegal.

A proposta desta pesquisa foi estudar, em indivíduos da região de Ijuí/RS, a aplicabilidade dos métodos de Moyers[17] e de Tanaka & Johnston[23] de predição do somatório dos diâmetros mésio-distais de canino permanente e pré-molares não irrompidos.

MATERIAL E MÉTODO

Material

O material utilizado constou de 60 pares de modelos de gesso de pacientes leucodermas, com idade variando entre 10 anos e 3 meses e 29 anos e 10 meses, sendo 23 do gênero masculino e 37 do gênero feminino, brasileiros, nascidos e residentes na cidade de Ijuí, RS, ou municípios vizinhos.

Os modelos foram selecionados na clínica particular do pesquisador e foram confeccionados em uma clínica radiológica conforme as normas de confecção de modelos em ortodontia. Os modelos escolhidos necessitavam apresentar todos os dentes envolvidos na pesquisa hígidos, sem alterações de forma ou tamanho de ordem congênita e totalmente irrompidos.

Método

Foram realizadas as medições dos diâmetros mésio-distais dos incisivos inferiores permanentes em ambos os lados e dos pré-molares e caninos permanentes superiores e inferiores do lado esquerdo com o auxílio de um paquímetro digital da marca Mitutoyo, código 500-144B, modificado em suas extremidades ativas. As medições foram realizadas de acordo com os métodos propostos por Hunter & Priest[13], tendo as extremidades do paquímetro sido colocadas nos pontos de contato das faces proximais mesial e distal da unidade dentária,

Tabela 2 - Resultado do teste "t" de Student pareado para testar a hipótese das diferenças entre as médias dos valores de predição do somatório das medidas mésio-distais de pré-molares e canino permanente e as médias dos valores reais serem iguais a zero.

ARCADA	GÊNERO	PARES	Diferenças pareadas				t	g.l.	Sig. (bicaudal)	Decisão Estatística
			$\bar{x}$	S	Intervalo de confiança de 95% para a Diferença					
					Inferior	Superior				
I	F	REAL - M	-0,2781	0,9627	-0,5991	0,0429	-1,757	36	0,087	n.s.
		REAL - TJ	-0,9319	0,8613	-1,2191	-0,6447	-6,581	36	0,000	**
	M	REAL - M	0,0496	0,8523	-0,3190	0,4181	0,279	22	0,783	n.s.
		REAL - TJ	-0,0117	0,8322	-0,3716	0,3481	-0,068	22	0,947	n.s.
S	F	REAL - M	0,0554	1,1599	-0,3313	0,4421	0,291	36	0,773	n.s.
		REAL - TJ	-0,9227	1,0551	-1,2745	-0,5709	-5,319	36	0,000	**
	M	REAL - M	0,4035	0,8833	0,0215	0,7855	2,191	22	0,039	*
		REAL - TJ	-0,0430	0,8774	-0,4225	0,3364	-0,235	22	0,816	n.s.

n.s. - não significativo / ** altamente significativo / * significativo

de forma que abrangesse o seu maior diâmetro mésio-distal, perpendiculares ao seu longo eixo e paralelas ao plano oclusal ou incisal da mesma (FIG. 1).

As medidas foram colhidas por um único operador, em duas oportunidades e em datas diferentes, para minimizar erros experimentais, e foram transferidas para uma folha de coleta de dados.

De posse dos dados, a partir do somatório do diâmetro mésio-distal dos incisivos inferiores, calculou-se a previsão de espaço para caninos e pré-molares segundo o método de Moyers[17] e de Tanaka & Johnston[23]. Como Moyers[17] preconiza o uso de suas tabelas no nível de 75% de probabilidade e, da mesma forma, Tanaka & Johnston[23] recomendam o uso do nível de 75% de probabilidade, concentramos nossa análise comparativa e comprovação estatística neste nível.

Os valores da predição do somatório dos diâmetros mésio-distais de pré-molares e canino permanente esquerdos, superiores e inferiores, para ambos os gêneros, encontrados a partir do uso dos métodos de Moyers[17] e de Tanaka & Johnston[23] foram também transferidos para a folha de coleta de dados e todos os dados foram submetidos à análise estatística.

Foi aplicada a análise de variância (ANOVA) para testar a existência de diferenças entre as médias dos somatórios dos diâmetros mésio-distal de pré-molares e canino permanente irrompidos do lado esquerdo, quanto aos fatores gênero e arcada.

Foram obtidas as médias aritméticas, desvio padrão, valores mínimos e máximos das predições do somatório dos diâmetros mésio-distais de pré-molares e canino permanente e dos valores reais.

Foi aplicado o teste "t" de *Student* pareado para testar a hipótese das diferenças entre as médias dos valores de predição do somatório dos diâmetros mésio-distais de pré-molares e canino permanente e as médias dos valores reais serem iguais a zero.

RESULTADOS

Os resultados encontrados neste trabalho são apresentados na forma de tabelas.

DISCUSSÃO

Não foi considerado necessário ter as medidas de dois operadores, já que, como mostrado por Hunter & Priest[13], este procedimento não reduz o valor do erro nas medidas.

A utilização das médias entre duas medidas tomadas pelo mesmo investigador baseou-se, também, na metodologia empregada por diversos autores.[11,12]

A pesquisa foi desenvolvida admitindo-se não haver diferença significativa de tamanho dentário entre os lados direito e esquerdo, de acordo com as informações de vários autores.[3,20,21] Por este motivo, as medições de caninos e pré-molares foram realizadas somente do lado esquerdo dos modelos, apesar de alguns autores, como Marchionni *et al.*[15], terem considerado os lados separadamente, sugerindo uma assimetria bilateral.

Os resultados da ANOVA justificaram a amostra dividida por gênero, de acordo com alguns autores[3,21],

apesar de divergir dos procedimentos de outros autores[2,11,23]. A diferenciação entre os gêneros masculino e feminino foi considerada também por Moyers[16,17], que em 1988 modificou sua tabela de 1958, que não fazia esta diferenciação.

Os resultados da ANOVA justificaram, também, a diferenciação entre as arcadas de acordo com Moyers[16,17] e Tanaka & Johnston[23].

Foi aplicado o teste "t" de Student pareado para testar a hipótese das diferenças entre as médias dos valores de predição do somatório das medidas mésio-distais de pré-molares e canino permanente e as médias dos valores reais serem iguais a zero (TAB. 1 e 2).

A diferença média entre os valores reais e os valores das predições obtidas pelo método proposto por Moyers[17] no nível de 75% de probabilidade, para a arcada inferior, gênero feminino, foi de -0,27 mm, diferença não significativa. Para a arcada inferior, gênero masculino, a diferença média foi de 0,04 mm, não significativa. Para a arcada superior, gênero feminino, a diferença média foi de 0,05 mm, também não significativa. Para a arcada superior, gênero masculino, a diferença média foi de 0,40 mm, significativa a 5%. Logo, pelo resultado do teste seria apropriado utilizar este método para predição do valor do somatório de pré-molares e canino permanente não irrompidos na população do estudo, para a arcada inferior, gênero feminino e masculino e para a arcada superior, gênero feminino. Já para a arcada superior, gênero masculino, o método subestimou as medidas reais.

A diferença média entre os valores reais e os valores de predição do método proposto por Tanaka & Johnston[23], para a arcada inferior, gênero feminino, foi de -0,93 mm, significativa a 1%. Para a arcada inferior, gênero masculino, a diferença média foi de -0,01 mm, não significativa. Para a arcada superior, gênero feminino, a diferença média foi de -0,92 mm, significativa a 1%. Para a arcada superior, gênero masculino, a diferença média foi de -0,04 mm, não significativa. Logo, pelo resultado do teste seria apropriado utilizar o método de Tanaka & Johnston[23] na população do estudo, para as arcadas inferior e superior, gênero masculino. Já para as arcadas inferior e superior, para o gênero feminino, o método superestimou os valores reais e as diferenças médias foram estatisticamente altamente significativas, não sendo indicado seu uso nestes casos.

Lee-Chan *et al.*[14] afirmaram que as diferenças entre os valores reais e os valores preditos menores que 1 mm são clinicamente aceitáveis. Nenhuma das diferenças médias foi superior a 1 mm, entretanto, nos resultados do método de Tanaka & Johnston[23] para gênero feminino, inferior e superior, os valores possíveis, no intervalo de confiança de 95%, no limite inferior, superestimaram em mais de 1 mm (-1,21 e -1,27, respectivamente) os valores reais.

A dificuldade em fazer a predição segura do tamanho de canino permanente e pré-molares não irrompidos foi observada por vários autores, como também neste estudo. Ballard & Wylie[2] afirmaram que seria uma futilidade querer uma precisão em qualquer que fosse a previsão, principalmente em se tratando de diâmetro mésio-distal de dentes. Os principais fatores que dificultam a precisão desejada são: a ampliação radiográfica, a generalização do tamanho dentário quando se utilizam tabelas ou fórmulas estimativas, o erro durante as medições e a possível variação de tamanho dentário nas diferentes raças e etnias.

Logo, os métodos de predição devem ser usados com cautela para que não ocorram erros importantes nas estimativas.

Novos estudos são indicados com o intuito de encontrar-se um método de predição mais preciso e mais abrangente para a amostra da população de Ijuí (RS) e região.

CONCLUSÃO

Com base na metodologia empregada, nos resultados obtidos e na discussão apresentada, pôde-se concluir que:

- a aplicação do método de Moyers[17] para predição do valor do somatório dos diâmetros mésio-distais de canino permanente e pré-molares não irrompidos na população do estudo é apropriada para a arcada inferior, gênero feminino e masculino e para a arcada superior, gênero feminino. Já para a arcada superior, gênero masculino, o método subestimou as medidas reais;
- a aplicação do método de Tanaka & Johnston[23] para predição do valor do somatório dos diâmetros mésio-distais de canino permanente e pré-molares não irrompidos na população do estudo é apropriada para as arcadas inferior e superior, gênero masculino. Já para as arcadas inferior e superior, para o gênero feminino, o método superestimou os valores reais e as diferenças médias foram estatisticamente altamente significativas, não sendo indicada sua aplicação nestes casos.

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi verificar a aplicabilidade dos métodos de Moyers e de Tanaka & Johnston de predição do diâmetro mésio-distal de caninos permanentes e pré-molares não irrompidos, em uma amostra da região de Ijuí/RS. Para tanto, foi realizado um levantamento baseado nas medições de incisivos inferiores permanentes, caninos permanentes e pré-molares. Através de testes estatísticos, foram comparados os valores reais do somatório dos diâmetros mésio-distais de canino permanente e pré-molares com os valores estimados pelos métodos estudados neste trabalho. Avaliando-se os resultados pôde-se concluir que, na população do estudo, a aplicação do método de Moyers, para predição do valor do somatório dos diâmetros mésio-distais de canino permanente e pré-molares não irrompidos é apropriada para a arcada inferior, gênero feminino e masculino, e para a arcada superior, gênero feminino. Já para a arcada superior, gênero masculino, este método subestimou as medidas reais. Em relação ao método de Tanaka & Johnston, a predição para as arcadas inferior e superior, para o gênero masculino, foi apropriada, enquanto que, para ambas as arcadas, para o gênero feminino, o método superestimou os valores reais.

Palavras-chave: Análise de modelos. Estudo comparativo.

ABSTRACT

The objective of this investigation was to verify the applicability of the Moyers and Tanaka & Johnston methods to predict the mesiodistal diameter of the unerupted permanent canine and premolars in a sample from Ijuí/RS region. For this, it was done a research, based on permanent lower incisors, permanent canines and premolars. It was compared statistically

to the real values of the combined mesiodistal width of permanent canine and premolars with the values of prediction through the two methods studied in this investigation. The results were evaluated and it was concluded that in the investigated sample the application of the Moyers method to predict the value of the combined mesiodistal width of unerupted permanent canine and premolars is appropriated to the male and female lower arch and female upper arch. This method underestimated the real values to the male upper arch. Concerning the Tanaka & Johnston method, the prediction was appropriated to the male lower and upper arch. This method overestimated the real values to the female lower and upper arch.

Keywords: Model analysis. Comparative study.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AL-KHADRA, B. H. Prediction of the size of unerupted canines and premolars in a Saudi Arab population. **Am J Orthod Dentofacial Orthop,** v. 104, n. 4, p. 369-372, Oct. 1993.

2. BALLARD, M. L.; WYLIE, WL. Mixed dentition case analysis - Estimating size of unerupted permanent teeth. **Am J Orthod Oral Surg,** v. 33, n. 11, p. 754-759, Nov. 1947.

3. BISHARA, S. E.; JACKOBSEN, J. R. Comparison of two nonradiographic methods of predicting permanent tooth size in the mixed dentition. **Am J Orthod Dentofacial Orthop,** v. 114, n. 5, p. 573-576, Nov. 1998.

4. CABRAL, E. D Tabelas para a estimativa da largura de caninos e pré-molares em brasileiros. **J Bras Ortodon Ortop Facial,** v. 6, n. 31, p. 37-41, jan./fev. 2001.

5. CABRAL, E. D.; MORAES, S. R. A. Avaliação do emprego das tabelas de Moyers para análise de dentição mista, em pacientes da cidade de Recife. **Rev Cons Reg Odontol Pernambuco,** v. 3, n. 1, p. 33-38, jan./jun. 2000.

6. CECÍLIO, E.; VIGORITO, J. W. Avaliação do índice de Moyers na predição das dimensões mésio-distais de caninos e premolares em pacientes adolescentes, brasileiros, leucodermas, dos sexos masculino e feminino. **Ortodontia,** v. 34, n. 1, p. 8-15, jan./abr. 2001.

7. CLOSS, L. Q.; NYS, P. P.; CAMINHA, J. A. N. et al. Avaliação dos métodos de predição do diâmetro de caninos e pré-molares não erupcionados de Moyers e o de Tanaka/Johnston. **Ortodont Paranaen,** v. 13, n. 1, p. 1-6 jan./jun. 1992.

8. DECHKUNAKORN, S, CHAIWAT, J. Accuracy of Moyers' probability chart in a group of Thai subjects. **J Dent Assoc Thai,** v. 40, n. 3, p. 94-99, June 1990.

9. DIAGNE, F.; DIOP-BA, K.; NGOM, P. I. et al. Mixed dentition analysis in a Senegalese population: Elaboration of prediction tables. **Am J Orthod Dentofacial Orthop,** v. 124, n. 2, p. 178-183, Aug. 2003.

10. FLORES-MIR, C.; BERNABÉ, E.; CAMUS, C. et al. Prediction of mesiodistal canine and premolar tooth width in a sample of Peruvian adolescents. **Orthod Craniofacial Res,** v. 6, p. 173-176, 2003.

11. GARDNER, R. B. A comparison of four methods of predicting arch length. **Am J Orthod,** v. 75, n. 4, p. 387-398, Apr. 1979.

12. HIXON, E. H.; OLDFATHER, R. E. Estimation of the sizes of unerupted cuspid and bicuspid teeth. **Angle Orthod,** v. 28, n. 4, p. 236-240, Oct. 1958.

13. HUNTER, W. S.; PRIEST, W. R. Errors and discrepancies in measurement of tooth size. **J Dent Res,** v. 39, n. 2, p. 405-414, Mar./Apr. 1960.

14. LEE-CHAN, S.; JACOBSEN, B. N.; CHWA, K. H. et al. Mixed dentition analysis for Asian-Americans. **Am J Orthod Dentofacial Orthop,** v. 113, n. 3, p. 293-299, Mar. 1998.

15. MARCHIONNI, V. M. T.; SILVA, M. C. A.; ARAÚJO, T. M. et al. Avaliação da efetividade do método de Tanaka-Johnston para predição do diâmetro mésio-distal de caninos e pré-molares não-irrompidos. **Pesqui Odontol Bras,** v. 15, n. 1, p. 35-40, jan./mar. 2001.

16. MOYERS, R. E. **Handbook of orthodontics for the student and general practioner.** Chicago: Year Book Medical, 1958. p. 133-161 apud Paula S. **A utilização da radiografia cefalométrica de 45º na predição do diâmetro mésio-distal de canino e pré-molares inferiores não erupcionados.** 1992. Tese (Doutorado em Odontologia) - Rio de Janeiro: Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 1992.

17. MOYERS, R. E. **Ortodontia.** 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1991. cap. 11, p. 187-207.

18. OLIVEIRA, A. G.; PINZAN, A.; HENRIQUES, J. F. C. Avaliação da análise de Moyers para predição do tamanho mésio-distal dos caninos e pré-molares, não-irrompidos, na dentadura mista, em pacientes da região de Bauru. **Ortodontia,** v. 24, n. 1, p. 18-23, jan./abr. 1991.

19. PAIXÃO, R. F.; CORDEIRO, R. C. L.; GANDINI JUNIOR, L. Determinação do diâmetro mésio-distal de dentes caninos e pré-molares em indivíduos brasileiros da região de Araraquara. **Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial,** v. 7, n. 5, p. 45-53, set./out. 2002.

20. PANCHERZ, H.; SCHÄFFER, C. Individual-based prediction of the size of the supporting zones in the permanent dentition. A comparison of the Moyers method with a unitary prediction value. **J Orofac Orthop,** v. 60, n. 4, p. 227-235, 1999.

21. PAULA, S. **A utilização da radiografia cefalométrica de 45° na predição do diâmetro mésio-distal de canino e pré-molares inferiores não erupcionados.** 1992. Tese (Doutorado em Odontologia) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1992.

22. SCHIRMER, U. R.; WILTSHIRE, W. A. Orthodontic probability tables for black patients of African descent: mixed dentition analysis. **Am J Orthod Dentofacial Orthop,** v. 112, n. 5, p. 545-551, Nov. 1997.

23. TANAKA, M. M.; JOHNSTON, L. E. The prediction of the size of unerupted canines and premolars in a contemporary orthodontic population. **J Am Dent Ass,** v. 88, n. 4, p. 798-800, Apr. 1974.

24. VERZI, P.; LEONARDI, M.; PALERMO, F. Analisi dello spazio medio delle arcate dentarie in un campione di soggetti della Sicilia Orientale. **Minerva Stomatol,** v. 51, n. 7-8, p. 327-339, Aug. 2002.

25. YUEN, K. K.; SO, L. L.; TANG, E. L. Mesiodistal crown diameters of the primary and permanent teeth in Southern Chinese - a longitudinal study. **Eur J Orthod,** v. 19, p. 721-731, 1997.