



Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e
Clínica Integrada

ISSN: 1519-0501

apesb@terra.com.br

Universidade Federal da Paraíba
Brasil

Pelinson TOLEDO, Carlos Eduardo; Cardoso Abdo QUINTÃO, Cátia; ROCHA, José Maurício da;
Farinazzo VITRAL, Robert Willer
Avaliação de Erro Sistemático e Discrepância das Medições de Modelos Odontológicos Utilizando-se
Paquímetro Digital
Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada, vol. 9, núm. 1, enero-abril, 2009, pp. 55-
61
Universidade Federal da Paraíba
Paraíba, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63712848009>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica
Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

Avaliação de Erro Sistemático e Discrepância das Medições de Modelos Odontológicos Utilizando-se Paquímetro Digital

Analysis of Systematic Error and Discrepancy in Measurements of Dental Models Using Digital Caliper

Carlos Eduardo Pelinson TOLEDO^I, Cátia Cardoso Abdo QUINTÃO^{II}, José Maurício da ROCHA^{III}, Robert Willer Farinazzo VITRAL^{IV}

^IAluno do Curso de Especialização em Ortodontia da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Juiz de Fora/MG, Brasil.

^{II}Professor do Curso de Especialização em Ortodontia da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Juiz de Fora/MG, Brasil.

^{III}Professor Adjunto da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Juiz de Fora/MG, Brasil.

^{IV}Professor Associado da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Juiz de Fora/MG, Brasil.

RESUMO

Objetivo: Determinar os índices de erro e de discrepância de medições realizadas em modelos ortodônticos em acrílico com dentes de estoque em oclusão dentária e maloclusão, utilizando paquímetro digital e avaliar a influência do tempo de experiência profissional na exatidão das medições.

Método: Duas medições, com um intervalo mínimo de 30 dias, foram realizadas por 30 alunos de graduação em Odontologia da FO da UFJF, 12 alunos do curso de especialização em Ortodontia da FO da UFJF e 6 professores do curso de especialização em Ortodontia da UFJF. Após a realização das medidas, as médias das dimensões utilizadas no estudo foram obtidas por grupo. A análise estatística utilizada lançou mão do teste t de Student, do ANOVA e do teste de Tukey.

Resultados: Erros sistemáticos foram observados na oclusão dentária entre os alunos da especialização e na maloclusão entre os professores da especialização e os alunos da graduação. Discrepâncias de medidas foram observadas na oclusão dentária e na maloclusão entre os alunos da especialização e os da graduação. Erros de medidas foram encontrados na oclusão dentária entre os alunos da graduação e os da especialização. Erros de medidas foram encontrados na maloclusão entre os professores da especialização e os alunos da graduação.

Conclusão: O tempo de experiência profissional teve influência significativa nas medições, pois se verificou que o número de erros sistemáticos e discrepâncias de medidas foi maior no grupo de menor experiência, isto é, alunos de graduação, e menor no grupo de maior experiência, grupo de professores da especialização.

ABSTRACT

Objective: To establish the error and discrepancy rates of measurements performed in orthodontic models with acrylic teeth in occlusion and malocclusion using a digital caliper and to assess the influence of the time of professional experience on the accuracy of the measurements.

Method: Two measurements with a minimum interval of 30 days between them were made by 30 undergraduate students and 12 graduate students and 6 teachers from the Specialization Course in Orthodontics at the Dental School of the Federal University of Juiz de Fora (UFJF), Juiz de Fora, MG, Brazil. After performing the measurements, the mean values were calculated for each group. Data were analyzed statistically by the Student's t-test, ANOVA and Tukey's test.

Results: Systematic errors in the measurements taken in occlusion were observed for the specialization course students, while for the specialization course teachers and undergraduate students systematic errors were observed in malocclusion. Measurement discrepancies were observed in occlusion and malocclusion among the specialization course and undergraduate students. Measurement discrepancies were observed in malocclusion among the specialization course teachers and graduation students.

Conclusion: The time of professional experience had significant influence on the measurements since a larger number of systematic errors and measurement discrepancies were observed in the least experienced group (undergraduate students), while a smaller number of errors and discrepancies were found in the most experienced group (specialization course teachers).

DESCRIPTORES

Viés (Epidemiologia); Medidas; Oclusão Dentária; Maloclusão - Diagnóstico

DESCRIPTORS

Bias (Epidemiology); Measures; Dental Occlusion; Malocclusion - Diagnosis

INTRODUÇÃO

As análises de modelo são utilizadas rotineiramente nos processos de diagnóstico e planejamento do tratamento ortodôntico em diversos métodos que relacionam o tamanho dentário com o tamanho das estruturas de suporte, o tamanho dos dentes e o espaço disponível durante a dentição mista (análise da dentição mista) e o tamanho das estruturas dentárias entre si¹.

Diferentes fatores podem influenciar a exatidão e a reprodutibilidade das medidas dos dentes dentro do arco dental, entre os quais estão a condição existente de espaço, inclinação dos dentes, rotações, presença de contatos interproximais e as variações anatômicas².

Os modelos das arcadas dentárias são importantes instrumentos para o diagnóstico e planejamento dos tratamentos ortodônticos, sendo utilizados também para a avaliação da evolução do tratamento, controle da contenção e pós-contenção^{1,3}. A relação entre o comprimento do arco dental e a soma dos diâmetros méso-distais dos dentes, constitui um importante fator no planejamento do tratamento ortodôntico⁴⁻⁹.

É mister salientar que, muitas vezes, um plano de tratamento pode ser modificado em função do resultado apresentado pela análise de modelos. Um erro de 2 a 3 milímetros em relação à discrepância verdadeira, por exemplo, poderá alterar o plano de tratamento. Esse fato ocorre, principalmente, nos chamados casos limítrofes, onde a decisão de extrair, ou não extrair dentes, depende de cuidadosa análise do caso⁶.

Estudo prévio revelou que ao se mensurar a dimensão méso-distal dos dentes uma diferença de 0,15mm entre os valores de duas leituras, feitas por um mesmo observador, não é estatisticamente significativa, sendo que estas medidas foram realizadas com as pontas de um paquímetro digital em posição perpendicular ao longo eixo de cada dente¹⁰.

A palavra erro em medidas é usada corretamente com dois significados diferentes: (1) para denotar a diferença entre um valor medido e o valor verdadeiro; (2) quando um número como ($\pm 0,087$) é encontrado, o “erro” refere-se à incerteza estimada em uma experiência e está expresso como desvio-padrão. Discrepância é a diferença entre dois valores medidos de uma mesma quantidade obtida por dois investigadores. A palavra “erro” é usada de forma incorreta frequentemente para se referir a tais diferenças de valores medidos. Erros experimentais¹¹ ou acidentais¹¹ ou aleatórios¹² são cometidos quando uma dada medida é repetida e os valores resultantes não coincidem exatamente¹¹. Os erros sistemáticos ou constantes são aqueles em que todos os valores

presentes quando um investigador usa compassos para medir o diâmetro méso-distal do dente, pois as pontas secas do compasso não tocam a maior largura méso-distal do dente em modelos de gesso. Este erro introduzido é um erro sistemático. Entretanto, quando um dente é medido novamente pela mesma técnica, as pontas secas do compasso dificilmente são colocadas exatamente na mesma posição sobre o dente e o valor lido diferirá do valor precedente. Este é um erro experimental¹¹.

Um erro sistemático pode ocorrer quando mais de um observador encontra-se envolvido nas medições, mas pode também acontecer durante um período de tempo se a prática de um único observador mudar com a experiência. Assim, uma série das medidas pode diferir sistematicamente de uma série feita em uma época diferente. Erro sistemático também pode ser introduzido subconscientemente tornando os resultados diferentes quando duas séries de medidas são comparadas.

Pesquisa prévia analisando erros experimentais e das discrepâncias envolvidas na medida do diâmetro méso-distal dos dentes em modelos ortodônticos revelou que é mais difícil medir os dentes na boca do que em modelos ortodônticos¹¹. Todavia, as diferenças que resultam desta dificuldade não são importantes para os dentes anteriores. Nos segundos pré-molares e em molares as medidas do modelo foram sistematicamente 0,1mm maiores do que as medidas na boca. Isto foi provavelmente devido à dificuldade encontrada em estabelecer o maior diâmetro méso-distal, particularmente na maxila, dentro da cavidade bucal.

Uma maneira importante de se controlar erros sistemáticos é randomizar a ordem em que os registros são medidos. Assim, por exemplo, se dois grupos de casos estiverem sendo comparados, devem ser seguidos na ordem aleatória e, se possível, em uma maneira que impeça que o medidor saiba a que grupo todo o registro pertence. Se mais de um medidor for envolvido, um procedimento similar deve ser adotado de modo que cada um meça casos na seqüência aleatória de cada grupo. Randomização da tomada de medidas não afeta o tamanho dos erros, mas reduz o risco de erros sistemáticos à custa de um aumento no tamanho de erros aleatórios¹².

Este estudo objetivou determinar os índices de erro e discrepância de medições realizadas em modelos odontológicos simulando oclusão dentária e maloclusão e avaliar a influência do tempo de experiência profissional na exatidão das medições.

METODOLOGIA

Dois pares de modelos, um de oclusão dentária e outro de maloclusão, foram confeccionados em acrílico

150), com resolução de 0,01mm e um programa de computador OrthoCAD (CADENT Inc, Fairview, NJ) foram utilizados para a realização das medidas, as quais foram anotadas em ficha específica.

Grupo Controle: Inicialmente, a maior dimensão méso-distal de cada dente de estoque, utilizado tanto no par de modelos de oclusão dentária, quanto no par de modelos de maloclusão, foi medida por um único observador, utilizando paquímetro digital (Starret nº 727-6/150), repetindo o processo cinco vezes.

Sendo o espaço requerido a soma do diâmetro méso-distal, a média de cada dente foi utilizada para a obtenção dos espaços requerido superior e inferior dos pares de modelos utilizados neste estudo.

A partir da média de cada dente realizou-se a análise de Bolton no grupo de dentes utilizados na oclusão dentária e nos da maloclusão. Nos dentes utilizados no par de modelos da oclusão dentária não havia discrepância de Bolton Total ou Anterior. Entretanto, nos dentes utilizados no par de modelos da maloclusão as discrepâncias de Bolton total e anterior estavam presentes.

Uma moldagem do par de modelos da maloclusão confeccionado foi realizada, utilizando silicona de condensação (Speedex – Coltène, Suíça), e enviada para OrthoCAD (CADENT Inc, Fairview, NJ). Por download via internet obtiveram-se os pares de modelos digitalizados da maloclusão, nos quais foram avaliados, também por cinco vezes e por um único observador, os Espaços Presente Superior e Inferior através do programa OrthoCAD. Foram obtidos a média (aritmética), o desvio-padrão amostral, a margem de erro e o intervalo de confiança de 95% a partir das cinco medições dos Espaços Presente Superior e Inferior.

Foram calculadas as discrepâncias de modelos superior e inferior para o par de modelos da maloclusão, subtraindo os espaços presente superior e inferior pelos espaços requerido superior e inferior. A média de cada dente, as análises de Bolton dos dois grupos, as médias das medições realizadas no OrthoCAD dos espaços presentes superior e inferior dos modelos de maloclusão, as discrepâncias de modelos superior e inferior para o par de modelos da maloclusão serviram como grupo controle.

As medições foram realizadas por 30 alunos de graduação em Odontologia da FO da UFJF (Grupo 1), 12 alunos do curso de especialização em Ortodontia da FO da UFJF (Grupo 2) e 6 professores do curso de especialização em Ortodontia da UFJF (Grupo 3).

Os alunos da graduação do 8º período do Curso de Odontologia da FO da UFJF que realizaram as medições foram preparados por explanação direta após aula de análise de modelos na disciplina de Ortodontia II.

Os participantes, utilizando paquímetro digital (Starret nº 727-6/150), realizaram as medidas da maior

espaços presente superior e inferior no par de modelos da maloclusão¹³, anotando os resultados em ficha específica. A partir destas medidas, digitadas em planilhas do programa Excel (Microsoft Office), foram calculados os espaços presente superior e inferior, os espaços requerido superior e inferior, as discrepâncias de modelo superior e inferior e as análises de Bolton. As medições foram realizadas duas vezes nos dois pares de modelos com um intervalo mínimo de 30 dias entre elas.

No par de modelos da oclusão dentária não havia discrepância de modelo, pois os espaços presentes superior e inferior eram respectivamente iguais aos espaços requeridos superior e inferior. Desta forma, não foram avaliadas as discrepâncias de modelos superior e inferior, assim como, os espaços presentes superior e inferior no par de modelos da oclusão dentária.

Após a realização das medidas, as médias das dimensões utilizadas no estudo foram obtidas por grupo. Para a comparação das médias das medidas entre o intervalo mínimo de 30 dias utilizou-se o teste *t* de Student para amostras pareadas. Os dados foram submetidos também aos testes ANOVA e ao teste de Tukey, com o objetivo de comparar as médias entre grupos e verificar a presença de diferença entre as médias e caso presente identificá-las. Por fim, foram feitas comparações entre a média de cada grupo e os valores do grupo controle. Os resultados foram considerados significativos no nível de 95% de probabilidade ($p < 0,05$).

RESULTADOS

Os valores de *p* do teste *t* para a diferença entre as médias da oclusão dentária estão descritos na Tabela 1.

Os valores de *p* resultantes da aplicação da Análise de Variância para as variáveis da oclusão dentária estão descritos na Tabela 2.

Tabela 2. Valores de *p* para a Análise de Variância entre os grupos para as seguintes variáveis da oclusão dentária: DBCI, DBMI, ERS, ERI, I12/S12 e I6/S6.

Me di das	Val or de p
Distância Bicanino Inferior	0,994
Distância Bimolar Inferior	0,524
Espaço Requerido Superior	0,016
Espaço Requerido Inferior	0,030
I12/S12	0,818
I6/S6	0,614

Para verificar entre quais grupos há diferença estatisticamente significativa nas médias das variáveis que apresentaram valores estatisticamente significativos na

Tabela 1. Diferença entre as médias da 1ª e 2ª medidas das variáveis na oclusão dentária por grupo: distância bicanino inferior (DBCI), distância bimolar inferior (DBMI), espaço requerido superior (ERS), espaço requerido inferior (ERI), discrepância de Bolton total (I12/S12) e discrepância de Bolton anterior (I6/S6).

Medidas	Professores		Alunos Especialização		Alunos Graduação	
	Diferença entre as médias	Valor de p	Diferença entre as médias	Valor de p	Diferença entre as médias	Valor de p
DBCI	-0,415	0,098	-0,793	0,248	-0,057	0,924
DBMI	0,245	0,437	-0,097	0,809	0,889	0,423
ERS	0,153	0,703	0,771	0,040	0,031	0,946
ERI	0,502	0,384	0,282	0,284	0,359	0,442
I12/S12	0,315	0,428	-0,318	0,271	0,451	0,210
I6/S6	-0,023	0,966	-1,061	0,129	0,558	0,257

Tabela 3. Teste de Tukey para as seguintes variáveis da oclusão dentária: ERS e ERI.

Variável	Grupo	Grupo	Diferença entre as médias	Desvio- Padrão	Valor de p
ERS	Professores	Alunos da Especialização	-0,920	1,237	0,739
		Alunos da Graduação	1,532	1,106	0,358
	Alunos da Esp.	Professores	0,920	1,237	0,739
		Alunos da Graduação	2,451	0,845	0,016
	Alunos da Grad.	Professores	-1,532	1,106	0,358
		Alunos da Especialização	-2,451	0,845	0,016
ERI	Professores	Alunos da Especialização	-0,754	1,217	0,810
		Alunos da Graduação	1,449	1,089	0,386
	Alunos da Esp.	Professores	0,754	1,217	0,810
		Alunos da Graduação	2,203	0,831	0,029
	Alunos da Grad.	Professores	-1,449	1,089	0,386
		Alunos da Especialização	-2,203	0,831	0,029

A Tabela 4 apresenta os valores das médias das medidas 1 e 2 para cada grupo e os respectivos valores de

referência. As diferenças entre as médias da maloclusão estão discriminadas na Tabela 5.

Tabela 4. Valores das médias das medidas 1 e 2 de cada grupo comparados com o valor de referência das seguintes variáveis da oclusão dentária: ERS, ERI, I12/S12 e I6/S6.

Medidas	Valores de Referência	Professores		Alunos Especialização		Alunos Graduação	
		Média	Valor de p	Média	Valor de p	Média	Valor de p
ERS	75,19	74,608	0,067	75,528	0,718	73,077	0,000
ERI	66,45	65,909	0,063	66,663	0,829	64,460	0,000
I12/S12	93,19	92,689	0,099	92,553	0,010	92,741	0,014
I6/S6	78,04	77,950	0,643	77,965	0,828	77,558	0,077

Tabela 5. Valores de p do teste t para a diferença entre as médias da 1ª e 2ª medidas das seguintes variáveis na maloclusão por grupo: DBCI, DBMI, EPS, EPI, ERS, ERI, DMS, DMI, I12/S12 e I6/S6, ES12, ES6.

Variáveis	Professores		Alunos Especialização		Alunos Graduação	
	Diferença entre as médias	Valor de p	Diferença entre as médias	Valor de p	Diferença entre as médias	Valor de p
DBCI	-1,12	0,56	0,82	0,28	0,87	0,28
DBMI	-1,84	0,29	1,16	0,24	1,01	0,54
EPS	0,51	0,75	1,05	0,61	0,18	0,70
EPI	-2,36	0,21	3,12	0,26	-0,37	0,59
ERS	0,53	0,23	-0,03	0,94	-0,03	0,95
ERI	0,02	0,97	-0,08	0,82	-0,49	0,38
DMS	-0,03	0,98	1,08	0,63	0,20	0,63
DM	-2,38	0,29	3,20	0,26	0,12	0,87
I12/S12	-0,43	0,60	0,16	0,74	-0,46	0,32
I6/S6	-0,68	0,04	-0,74	0,25	-0,23	0,66

Os valores de p para a Análise de Variância para as variáveis da maloclusão são apresentados na Tabela 6.

Tabela 6. Valores de p para a Análise de Variância entre os grupos para as seguintes variáveis da maloclusão: DBCI, DBMI, EPS, EPI, ERS, ERI, DMS, DMI, I12/S12, I6/S6, ES12 e ES6.

Medidas	Valor de p
Distância Bicanino Inferior	0,787
Distância Bimolar Inferior	0,761
Espaço Presente Superior	0,923
Espaço Presente Inferior	0,063
Espaço Requerido Superior	0,001
Espaço Requerido Inferior	0,003
Discrepância de Modelo Superior	0,519
Discrepância de Modelo Inferior	0,393
I12/S12	0,887
I6/S6	0,995
Excesso Superior 12	0,940
Excesso Superior 6	0,745

Para verificar entre quais grupos há diferença estatisticamente significativa nas médias das variáveis que apresentaram valores estatisticamente significativos na Análise de Variância para as variáveis da maloclusão foi aplicado o teste *post hoc* de Tukey (Tabela 7).

Foi verificado se há diferença estatisticamente significativa entre as médias das medidas 1 e 2 das variáveis para cada um dos três grupos e os respectivos valores de referência ou grupo controle do par de modelos da maloclusão (Tabela 8).

DISCUSSÃO

Os erros sistemáticos de medidas foram avaliados neste estudo ao se comparar as primeiras medidas com as segundas (intra-observador), e as discrepâncias, ao se comparar as medidas realizadas pelos professores da especialização, alunos da especialização e alunos da graduação entre si (inter-observador), seguindo as definições previamente reportadas^{11,12}.

Apesar de todos os participantes medidores da pesquisa terem seguidos uma sequência de medição dos dentes, não houve como comparar os erros sistemáticos com os aleatórios, uma vez que estes não foram pesquisados.

A literatura relata que ao se medir a dimensão méso-distal dos dentes considerando-se que uma diferença de 0,15 mm entre os valores de duas leituras, feitas por um mesmo observador, não era estatisticamente

Tabela 7. Teste de Tukey para as seguintes variáveis da maloclusão: ERS e ERI.

Variável	Grupo	Grupo	Diferença entre as médias	Desvio Padrão	Valor de p
ERS	Professores	Alunos da Especialização	-0,894	1,387	0,796
		Alunos da Graduação	2,575	1,240	0,106
	Alunos da Esp.	Professores	0,894	1,387	0,796
		Alunos da Graduação	3,469	0,947	0,002
	Alunos da Grad.	Professores	-2,575	1,240	0,106
		Alunos da Especialização	-3,469	0,947	0,002
ERI	Professores	Alunos da Especialização	-0,588	1,255	0,886
		Alunos da Graduação	2,312	1,122	0,110
	Alunos da Esp.	Professores	0,588	1,255	0,886
		Alunos da Graduação	2,900	0,857	0,004
	Alunos da Grad.	Professores	-2,312	1,122	0,110
		Alunos da Especialização	-2,900	0,857	0,004

Tabela 8. Valores das médias das medidas 1 e 2 e de p de cada grupo comparados com o valor de referência das seguintes variáveis da maloclusão: DBCI, DBMI, EPS, EPI, ERS, ERI, DMS, DMI, I12/S12, I6/S6, ES12, ES6.

Medidas	Valores de Referência	Professores		Alunos Especialização		Alunos Graduação	
		Média	Valor de p	Média	Valor de p	Média	Valor de p
EPS	76,90	77,665	0,537	78,073	0,770	77,149	0,392
EPI	62,40	63,588	0,244	68,450	0,119	63,237	0,035
ERS	80,15	79,493	0,045	80,387	0,769	76,918	0,000
ERI	64,51	64,347	0,634	64,935	0,586	62,035	0,000
DMS	-3,25	-1,828	0,344	-2,315	0,813	0,231	0,000
DMI	-2,11	-0,759	0,211	3,515	0,156	1,202	0,000
I12/S12	84,89	84,871	0,913	84,783	0,742	85,010	0,684
I6/S6	70,83	70,900	0,838	70,881	0,915	70,843	0,968

significante. Diferentemente, neste estudo, as duas leituras foram feitas por mais de um observador¹⁰. Para o grupo dos alunos da especialização a diferença de 0,771 mm entre as médias da 1ª e 2ª medidas da variável espaço requerido superior na oclusão dentária foi estatisticamente significativa.

Erros sistemáticos, estatisticamente significativos, foram observados no par de modelos da oclusão dentária para os alunos da especialização na avaliação do espaço requerido superior (Tabela 1).

Discrepâncias de medidas, estatisticamente significativas, foram observadas no par de modelos da oclusão dentária nas médias dos grupos para os espaços requerido superior e inferior, sendo que em ambos entre os alunos da especialização e os da graduação (Tabelas 2 e 3).

Erros de medidas sistemáticos, estatisticamente significativos, foram encontrados ao se comparar as medidas obtidas no par de modelos da oclusão dentária com as do grupo controle para os alunos da graduação na avaliação dos espaços requerido superior e inferior e para os alunos da graduação e os da especialização no cálculo da razão I12/S12 (Tabela 4).

Clinicamente as razões I12/S12 do grupo dos alunos da graduação e dos alunos da especialização (92,741 e 92,553) nos dão o mesmo diagnóstico do valor de referência, isto é, não há discrepância de tamanho dentário de acordo com a literatura¹⁴.

As médias dos espaços requerido superior e inferior do grupo dos alunos da graduação apresentam uma diferença de -2,11mm e 1,99mm respectivamente em relação aos valores de referência.

Erros sistemáticos, estatisticamente significativos, foram observados no par de modelos da maloclusão para os professores da especialização no cálculo da razão I6/S6 e na avaliação do excesso superior anterior e para os alunos da graduação na avaliação do excesso superior total. A média do I6/S6 na primeira medida dos professores da especialização foi de 70,56, enquanto que a mesma média na segunda medida do mesmo grupo foi de 71,24. Desta forma, a diferença entre as médias da primeira para a segunda medida (Tabela 5) foi de -0,68, a qual se mostrou estatisticamente significativo. Na prática clínica, estes dois valores nos dão diagnósticos semelhantes, pois, valores menores que 74,5 para a razão I6/S6 da análise de Bolton indicam que há excesso superior anterior. Entretanto, a quantidade de excesso leva a procedimentos diferentes. Por sua vez, a média do excesso superior anterior na primeira medida dos professores da especialização foi de 4,48mm, enquanto que a mesma média na segunda medida do mesmo grupo foi de 4,02mm, assim como, a média do excesso superior total na primeira medida dos alunos da graduação foi de 7,41mm, enquanto que a

primeira para a segunda medida foram, respectivamente, 0,46mm e 0,61mm, as quais se mostraram estatisticamente significativas. Entretanto, clinicamente, estas diferenças são pouco representativas, pois são diferenças próximas à 0,5mm para um total de 12 medidas realizadas em dentes anteriores, superiores e inferiores.

Discrepâncias de medidas, estatisticamente significativas, foram observadas no par de modelos da maloclusão nas médias dos grupos para os espaços requerido superior e inferior, sendo que em ambos entre os alunos da especialização e os da graduação (Tabelas 6 e 7).

Erros de medidas sistemáticos, estatisticamente significativos, foram encontrados ao se comparar as medidas obtidas no par de modelos da maloclusão com as do grupo controle, para os professores da especialização na avaliação do espaço requerido superior e para os alunos da graduação na avaliação do espaço presente inferior, espaços requerido superior e inferior, e discrepâncias de modelo superior e inferior (Tabela 8).

A média do espaço requerido superior do grupo do grupo dos professores da especialização apresenta uma diferença de -0,657mm em relação ao valor de referência. Esta diferença de discrepância de modelo, entre o valor medido e o valor de referência pela sua magnitude, não deve interferir no plano de tratamento.

As médias das variáveis EPI, ERS, ERI, DMS e DMI do grupo dos alunos da graduação apresentam uma diferença de 0,837mm, -3,232mm, -2,475mm, 3,481mm e 3,312mm respectivamente em relação aos valores de referência. Estas diferenças, exceto a do espaço presente inferior, podem levar a um plano de tratamento equivocado.

Ao avaliar a influência do tempo de experiência profissional na exatidão das medições nos grupos pode-se perceber que os alunos da graduação apresentaram 1 erro sistemático intra-observador para a variável excesso superior total no par de modelos da maloclusão; 4 discrepâncias de medidas para as variáveis espaços requeridos superior e inferior nos pares de modelos da oclusão dentária e maloclusão e 8 erros de medidas sistemáticos, sendo 3 erros para as variáveis excessos requeridos superior e inferior e razão I12/S12 no par de modelos da oclusão dentária e 5 erros para as variáveis excesso presente inferior, espaços requeridos superior e inferior, discrepâncias de modelos superior e inferior no par de modelos da maloclusão, totalizando 9 erros e 4 discrepâncias de medidas. Os alunos da especialização, por sua vez, apresentaram 1 erro sistemático intra-observador para a variável espaço requerido superior no par de modelos da oclusão dentária; 4 discrepâncias de medidas para as variáveis espaços requeridos superior e inferior nos pares de modelos da oclusão dentária e maloclusão e 1 erro de medida sistemático para a variável

especialização apresentaram 2 erros sistemáticos intra-observador para as variáveis excesso superior anterior e razão I6/S6 no par de modelos da maloclusão e 1 erro de medida sistemático para a variável espaço requerido superior no par de modelos da maloclusão, totalizando 3 erros de medidas.

Verifica-se que o tempo de experiência profissional teve influência significativa nas medições, pois se observou que o número de erros sistemáticos e discrepâncias de medidas foi maior no grupo de menor experiência, isto é, alunos de graduação, e menor no grupo de maior experiência, grupo de professores da especialização.

Um maior número de erros sistemáticos e erros de medidas sistemáticos foram encontrados no modelo da maloclusão em relação ao da oclusão dentária, fato este que comprova que a exatidão e a reprodutibilidade das medidas dos dentes dentro do arco dental pode ser influenciada pela condição existente de espaço e inclinação dos dentes².

CONCLUSÕES

1) Erros sistemáticos, estatisticamente significativos, foram observados no par de modelos da oclusão dentária para os alunos da especialização na avaliação do espaço requerido superior e no par de modelos da maloclusão para os professores da especialização no cálculo da razão I6/S6 e na avaliação do excesso superior anterior e para os alunos da graduação na avaliação do excesso superior total;

2) Discrepâncias de medidas, estatisticamente significativas, foram observadas nos pares de modelos da oclusão dentária e da maloclusão nas médias dos grupos para os espaços requerido superior e inferior, sendo que em ambos entre os alunos da especialização e os da graduação;

3) Erros de medidas sistemáticos, estatisticamente significativos, foram encontrados ao se comparar as medidas obtidas no par de modelos da oclusão dentária com as do grupo controle para os alunos da graduação na avaliação dos espaços requerido superior e inferior e para os alunos da graduação e os da especialização no cálculo da razão I12/S12, e ao se comparar as medidas obtidas no par de modelos da maloclusão com as do grupo controle, para os professores da especialização na avaliação do espaço requerido superior e para os alunos da graduação na avaliação do espaço presente inferior, espaços requerido superior e inferior, e, discrepâncias de modelo superior e inferior;

4) O tempo de experiência profissional teve influência significativa nas medições, pois se verificou que o número de erros sistemáticos e discrepâncias de medidas foi maior no grupo de menor experiência, isto é, alunos de graduação,

REFERÊNCIAS

- 1) Leal RC, Tanque LN, Gouveia SAS; Carmadella EG. Análises de modelos: uma revisão da literatura. *Rev Clin Ortodon Dental Press* 2006; 5(1):64-75.
- 2) Zilberman O, Huggare JÄV, Parikakis KA. Evaluation of the validity of tooth size and arch width measurements using conventional and three-dimensional virtual orthodontic models. *Angle Orthod* 2003; 73(3):301-6.
- 3) Facholli AFL, Nascimento JE, Sato FRL, Sato K. Apresentação de um programa de computador para calcular a discrepância de tamanho dentário de Bolton. *Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial* 2006; 11(2):55-62.
- 4) Graber TM. Current orthodontic concept and techniques. In: Graber TM. *Diagnosis*. Philadelphia: W. B. Saunders Company, 1969. p. 1-55.
- 5) Graber TM, Vanarsdall Jr RL. Ortodontia: princípios e técnicas atuais. In: Proffit WR, Ackerman JL. *Diagnóstico e planejamento do tratamento ortodôntico*. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 1996. p. 3-87.
- 6) Hoette F. Estudo comparativo entre vários métodos de medição de espaço presente do arco dental. [Tese]. Piracicaba: Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual de Campinas; 1974.
- 7) Nance HN. The limitations of orthodontic treatment. I. Mixed dentition diagnosis and treatment. *Am J Orthod* 1947; 33(4):177-223.
- 8) Nance HN. The limitations of orthodontic treatment. II. Diagnosis and treatment in the permanent dentition. *Am J Orthod* 1947; 33(5):253-301.
- 9) Puri N, Pradhan KL, Chandna A, Sehgal V, Gupta R. Biometry study of tooth size in normal, crowded, and spaced permanent dentitions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007; 132(3):279.e7-279.e14.
- 10) Howe RP, McNamara JA, O'Connor KA. An examination of dental crowding and its relationship to tooth size and arch dimension. *Am J Orthod* 1983; 83(5):363-73.
- 11) Hunter WS, Priest WR. Errors and discrepancies in measurement of tooth size. *J Dent Res* 1960; 39(2):405-14.
- 12) Houston WJB. The analysis of errors in orthodontic measurements. *Am J Orthod* 1983; 83(5):382-90.
- 13) Fisk RO. Normal mandibular arch changes between ages 9-16. *J Canad Dent Ass* 1966; 32(11):652-8.
- 14) Bolton WA. Disharmony in tooth size and its relation to the analysis and treatment of malocclusion. *Angle Orthod* 1958; 28(3):113-30.

Recebido/Received: 25/06/09

Revisado/Reviewed: 23/09/08

Aprovado/Approved: 09/10/08

Correspondência:

Carlos Eduardo Pelinson Toledo
Rua Professor José Romão Guedes, 43/802 - Granbery
Juiz de Fora/MG CEP: 36010-480
E-mail: carlostoledo1@hotmail.com