

## Valores normativos e dimorfismo sexual em perfis esteticamente agradáveis, através das análises cefalométricas computadorizadas (Ricketts e McNamara)

### *Normative values and sexual dimorphism in aesthetically pleasant profiles, through cephalometric computerized analysis (Ricketts and McNamara)*

Rômulo Oliveira de Hollanda Valente\*  
Marília Gerhardt de Oliveira\*\*

**RESUMO:** Esta pesquisa visou estabelecer valores normativos, avaliar o dimorfismo sexual entre grandezas cefalométricas e correlacionar médias para avaliação de compensações biológicas que atuem na morfologia do perfil facial de tecidos moles, através das análises cefalométricas computadorizadas de Ricketts e McNamara. A amostragem foi composta por 40 telerradiografias laterais, de indivíduos com perfis esteticamente agradáveis. As radiografias foram analisadas através do programa Radiocef 2.0<sup>®</sup> nos métodos cefalométricos propostos, e posteriormente foram empregados o teste *t* de Student e o coeficiente de correlação de Pearson. Nos homens, o comprimento anterior do crânio, comprimento do lábio superior, comprimentos efetivos de maxila e mandíbula, altura facial inferior e diâmetro inferior da faringe foram significativamente mais elevados. Nas mulheres, as médias mais elevadas foram para a extrusão do incisivo inferior e posição labial inferior. A amostra masculina exibiu uma menor altura facial inferior que a média dos valores padrão, mediante aferição linear, em razão do menor comprimento efetivo da mandíbula neste grupo; a mesma correlação não foi significativa para valores angulares. A protrusão labial inferior esteve diretamente relacionada à diferente posição espacial dos incisivos superiores e inferiores em ambas as amostras, na sua relação com os tecidos moles, e respectivas bases ósseas.

**DESCRITORES:** Cefalometria computadorizada; Estética facial; Características sexuais.

**ABSTRACT:** This research aimed at establishing normative values, evaluating sexual dimorphism between cephalometric measurements, and correlating averages for the evaluation of biological compensations that act in the morphology of the facial soft tissue profile; for these purposes, the computerized cephalometric analyses of Ricketts and McNamara were employed. The sample comprised 40 lateral cephalometric radiographs of individuals with aesthetically pleasant profiles. The radiographs were analyzed through the Radiocef program 2.0<sup>®</sup>, following the indicated cephalometric methods, and, later, Student's *t*-test and the coefficient of correlation of Pearson were used. For men, the cranial anterior length, upper lip length, effective midfacial length, effective mandibular length, lower anterior facial height and lower pharynx diameter presented significant higher dimensions. For women, the higher averages found were for the lower incisor extrusion and inferior lip protrusion. The masculine sample exhibited a smaller lower anterior facial height than the standardized averages by linear gauging because of the smallest effective mandibular length in this group; the same correlation was not significant for angular values. In both samples the inferior lip protrusion was directly related to the different spatial position of the upper and lower incisors, in their relation with the soft tissues and respective bony bases.

**DESCRIPTORS:** Computerized cephalometrics; Facial aesthetics; Sex characteristics.

## INTRODUÇÃO

A integração do homem ao seu meio depende, dentre outros fatores, da estética facial. Assim, a avaliação da morfologia craniofacial do paciente é fundamental na aplicação de terapêuticas que respeitem a harmonia facial do indivíduo<sup>9</sup>. As características morfológicas faciais variam conforme a idade, grupos étnicos, biotipos faciais e entre gêneros feminino e masculino<sup>3,8,11</sup> (dimorfismo sexual), o que torna evidente a necessidade de adequação

destas variáveis para uma correta interpretação cefalométrica.

A partir da década de 80, com o aprimoramento de cefalometria computadorizada<sup>5,6</sup>, a análise de Ricketts foi adaptada para atender ao planejamento, diagnóstico e prognóstico ortodôntico, sendo útil na avaliação de bases ósseas e apicais, e para a avaliação do perfil de tecidos moles. Através dos dados do Rock Mountain Data Systems (RMDS), os autores estabelecem uma base amostral confiável, com mais de 150.000 casos analisados e revisados

\*Mestrando em Cirurgia e Traumatologia Bucocomaxilofacial; \*\*Professora Titular de Cirurgia e Traumatologia Bucocomaxilofacial – Faculdade de Odontologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

periodicamente<sup>7</sup>. McNamara Jr.<sup>4</sup> publicou, em 1984, um método cefalométrico que apresenta medidas lineares, onde as bases ósseas maxilar e mandibular são relacionadas à base craniana e entre si, permitindo uma precisa avaliação de proporções entre estes componentes. Deste modo, esta pesquisa propõe, através das análises computadorizadas de Ricketts e McNamara:

- comparar as médias cefalométricas obtidas entre as amostras feminina e masculina; e destas amostras, individualmente, em relação às médias do RMDS, para o estabelecimento de um padrão normativo cefalométrico adulto relacionado à boa estética facial;
- correlacionar grandezas cefalométricas onde compensações biológicas possam estar interferindo diretamente na morfologia do perfil mole, em relação aos valores padrão adotados como referência.

## MATERIAL E MÉTODO

Foram objetos deste estudo 40 imagens radiográficas cefalométricas laterais, de indivíduos brasileiros, em uma faixa etária entre 18 e 26 anos, divididos em duas amostras de 20 para cada gênero. Foi solicitado entre 455 acadêmicos de Odontologia, ingressos entre 1994 e 1997 na Faculdade de Odontologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (FO/PUCRS), a escolha de 42 indivíduos com perfis de estética mais agradável, sem nenhum critério de exclusão sobre variáveis oclusais. O resultado da amostragem determinou três representantes masculinos e três femininos, em um total de sete turmas envolvidas no processo seletivo<sup>1</sup>. Para esta pesquisa, foram selecionados apenas 40 destes exames, sendo 20 para cada gênero, respectivamente. O aparelho de raios X utilizado foi da marca Asahi III ECM (Asahi Roentgen Ind. Co., Ltd., Quioto, Japão), onde as telerradiografias que compuseram a amostra foram obtidas com 75 kVp, 10 mA e tempo de exposição de 1,2 segundos. Foram realizadas no Serviço de Radiologia da FO/PUCRS, em Porto Alegre, com pacientes em máxima intercuspidação habitual e cabeça em posição ortostática no cefalostato. As tomadas foram realizadas com o plano médio sagital perpendicular, e o plano horizontal de Frankfurt paralelo, ambos em referência ao solo, e a distância entre a fonte emissora de raios X e o plano do filme, 1 m 52 cm (distância-padrão). O filme utilizado foi da marca Kodak T-MAT (Eastman Kodak Company, Rochester, NY, EUA), tamanho 18 x 24 cm, montados em chassis providos de écrans mé-

dios (Saphir regular). A revelação das radiografias foi feita pelo método automático em uma máquina AT-2000.

A partir da aprovação do projeto experimental pela Comissão Científica e de Ética da FO/PUCRS, foram realizadas as análises cefalométricas computadorizadas, obedecendo um paradigma quantitativo, de modelo experimental do tipo intra-observador. Foi utilizado um microcomputador com processador Pentium Intel MMX™ Technology® (Intel Corporation, EUA), memória de 64 MB RAM, disco rígido de 4.0 GB, funcionando em sistema operacional Microsoft Windows 98® (Microsoft Corporation, EUA). As imagens radiográficas foram escaneadas através de scanner com leitor de transparência modelo Arcus II® da AGFA (Agfa-Gevaert, NV), e transferidas para o Corel 8 Photo-Paint® (Corel Corporation Limited, Dublin, Irlanda), programa que captura a imagem escaneada, de onde foram transferidas para o programa Radiocef 2.0® (Radio Memory Ltda., Belo Horizonte, MG, Brasil). A marcação dos pontos cefalométricos (56 para Ricketts, e 57 para McNamara) foi realizada através de um cursor (mouse) e visualizados em monitor com placa de vídeo de 4 MB. Os resultados foram armazenados em Zip (Iomega® Corporation, EUA) e arquivados em folhas impressas.

As médias obtidas nas análises cefalométricas computadorizadas de Ricketts (33 medidas) e McNamara (13 medidas) foram comparadas entre gêneros, e em relação aos valores padrão do RMDS (para Ricketts) e da amostra de Ann Arbor, Michigan, para McNamara, através do teste *t* de Student para amostras independentes (Zar<sup>12</sup>, 1996). Para estudo das compensações morfológicas interferentes na morfologia do perfil mole, foi realizado o cálculo do coeficiente de correlação de Pearson. Foram obtidos os resultados dos testes estatísticos através do programa SPSS (SPSS® Inc., Chicago, IL, EUA), versão 10.0, e o intervalo de confiança estabelecido para esta pesquisa foi de 95% ( $p \leq 0,05$ ).

## RESULTADOS

A comparação das médias para avaliação de dimorfismo sexual apresentou diferenças estatisticamente significativas, demonstradas nas Tabelas 1 e 2.

As médias significativamente superiores aos valores foram: posição do molar superior; altura da face posterior e comprimento do corpo mandibular ( $p = 0,01$ ). Já a média da relação plano oclu-

sal/ramo mandibular, foi significativamente inferior ao valor padrão, para  $p = 0,05$  (Tabela 3).

Houve diferença estatística no comprimento efetivo mandibular (Co-Gn), significativamente inferior ao valor padrão ( $p = 0,01$ ), na amostra masculina (Tabela 4). Foram testadas hipóteses entre médias da amostra, para a avaliação de compensações morfológicas relacionadas ao perfil de tecidos moles (Tabela 5).

Foi verificada correlação direta e significativa entre as variáveis Co-Gn x Ena-Me, na amostra masculina. Nas demais grandezas não foram observadas correlações significativas (Tabela 6).

## DISCUSSÃO

Segundo Ursi *et al.*<sup>11</sup> (1993) e Formby *et al.*<sup>3</sup> (1994), o crescimento craniofacial diferenciado

**TABELA 1** - Comparação dos valores entre os gêneros - análise de Ricketts.

Medida	Gênero feminino (mm)	Gênero masculino (mm)	p
Extrusão incisiva inferior	2,50	0,97	0,031*
Posição do molar superior	21,32	23,99	0,004*
Posição labial inferior	-1,71	-3,41	0,010*
Comprimento labial superior	25,04	26,87	0,018*
Comprimento craniano anterior	58,57	62,31	0,006*
Comprimento do corpo mandibular	74,43	79,93	0,001*

\*Estatisticamente significativo.

**TABELA 2** - Comparação dos valores entre os gêneros - análise de McNamara.

Medida	Gênero feminino (mm)	Gênero masculino (mm)	p
Co-Gn	113,53	124,50	0,001*
Co-A	86,27	92,71	0,001*
Diferença Mx - Md	27,26	31,79	0,001*
Ena-Me	63,74	68,57	0,001*
Bfa-Bfp	10,25	12,56	0,019*

\*Estatisticamente significativo.

entre homens e mulheres é verificado na infância, puberdade e idade adulta, onde se observa crescimento nos tecidos moles faciais, com caráter compensatório e diferenciado entre gêneros.

As médias observadas na avaliação da extrusão do incisivo inferior denotam uma característica dimórfica sexual significativamente maior para as mulheres, ainda que os valores médios para ambos os gêneros estejam dentro dos valores referenciais. A hipótese do ângulo do plano mandibular baixo denotando uma mordida esquelética profunda atribuível à mandíbula, e compensado pela extrusão dos incisivos inferiores foi testada, visto que ambas as médias são maiores nas mulheres que nos homens; não havendo, no entanto, correlação significativa entre estas grandezas, nos gêneros feminino e masculino da amostra.

A média da posição labial inferior, com significante retrusão labial no grupo masculino em relação ao feminino, e o comprimento do lábio superior, mais elevado nos homens que nas mulheres, exibiu valores compatíveis com uma boa estética

**TABELA 3** - Comparação dos valores da amostra com valores padrão - análise de Ricketts.

Medida	Gênero		Valor padrão (mm)
	Média feminina (mm)	Média masculina (mm)	
Posição do molar superior	21,32	23,99	13,08 ± 3,00
Plano oclusal/ramo mandibular	- 4,16	- 6,53	0,04 ± 3,00
Altura da face posterior	77,39	77,29	55,87 ± 3,50
Comprimento do corpo mandibular	74,43	79,93	66,73 ± 2,50

**TABELA 4** - Comparação dos valores da amostra com os valores padrão - análise de McNamara.

Medida	Gênero feminino		Gênero masculino	
	Média da amostra (mm)	Valor padrão (mm)	Média da amostra (mm)	Valor padrão (mm)
Co-Gn	113,53	120,20 ± 5,30	124,50	134,30 ± 6,80

**TABELA 5** - Análise de correlação entre grandezas - análise de Ricketts.

Medida	Coefficiente de correlação de Pearson	p
Posição incisivo inferior <i>versus</i> posição labial inferior (amostra total)	0,668	0,001*
Inclinação incisivo inferior <i>versus</i> posição labial inferior (amostra total)	0,269	0,093
Posição labial inferior <i>versus</i> posição incisivo inferior (masculino)	0,668	0,001*
Posição labial inferior <i>versus</i> posição incisivo inferior (feminino)	0,691	0,001*
Inclinação incisivo superior <i>versus</i> inclinação incisivo inferior (masculino)	0,487	0,029*
Inclinação incisivo superior <i>versus</i> inclinação incisivo inferior (feminino)	0,674	0,001*
Protrusão incisivo superior <i>versus</i> posição labial inferior (masculino)	0,729	0,001*
Protrusão incisivo superior <i>versus</i> posição labial inferior (feminino)	0,686	0,001*

\*Estatisticamente significativo.

do sorriso em ambos os grupos. A média do comprimento anterior do crânio foi concordante com Ursi *et al.*<sup>11</sup> (1993), onde a média masculina também se apresentou significativamente mais elevada que a feminina. O comprimento do corpo mandibular exibiu valores mais elevados para a amostra masculina, justificados pelas diferenças dimensionais entre as bases ósseas de mulheres e homens, observadas por Formby *et al.*<sup>3</sup> (1994); demonstrados também na aferição das quatro grandezas que se interrelacionam, na análise de McNamara – comprimento efetivo da mandíbula, comprimento efetivo da maxila, diferencial entre maxila e mandíbula, e altura facial inferior – devido à proporção que é mantida entre estas medidas. E ainda, a média do diâmetro inferior da faringe na amostra masculina foi significativamente maior que na feminina, de acordo com McNamara Jr.<sup>4</sup> (1984). Os relatos de Trotman *et al.*<sup>10</sup>, em 1997, enfatiza que a análise de vias aéreas permite a observação dos es-

**TABELA 6** - Análise de correlação entre as medidas - análise de McNamara.

Medida	Coefficiente de correlação de Pearson	p
Co-Gn <i>versus</i> Ena-Me (masculino)	0,671	0,001*

\*Estatisticamente significativo.

paços faríngeos que se alteram mediante o aumento de espaço, pelo posicionamento anterior das bases ósseas, permitindo uma posição mais anterior da língua, ampliando a faringe inferior.

Ao empregar o sistema Radiocef 2.0®, observa-se algumas diferenças discrepantes entre os valores referenciais oferecidos pelo sistema, e as mesmas grandezas descritas pelo RMDS. O Radiocef 2.0® compreende como anormal os valores acima ou abaixo da referência padrão, tornando-se insensível à associação de fatores compensatórios, atuantes na morfologia facial. Os resultados das médias da posição do molar superior, oferecidos pelo RMDS, referem que esta medida é obtida mediante a soma da idade do paciente a 3 mm, tendo-se, assim, uma média da distância entre a distal do primeiro molar superior e o plano que passa pelo ponto CF (linha perpendicular ao Plano de Frankfurt passando pelo ponto PTVR – posição mais posterior da imagem da fossa pterigomaxilar). Considerando que as amostras desta pesquisa foram constituídas de indivíduos adultos, com completa maturação esquelética, onde as variáveis de relações dentais não foram controladas, compreende-se que as médias verificadas para as amostras feminina e masculina estão na faixa aceitável para o padrão de crescimento sugerido. A não-compensação da idade, quando comparado à norma preestabelecida, também alterou a relação plano oclusal/ramo mandibular, a altura posterior da face e comprimento do corpo mandibular. Estes dados, no RMDS, são compatíveis com uma criança de aproximadamente nove anos de idade. A altura posterior da face no RMDS e no Radiocef 2.0® apresenta valor médio de 55 mm, para um paciente de 8,5 anos de idade, enquanto a média do comprimento do corpo mandibular difere entre ambos (55 mm e 66,73 mm, respectivamente) para a mesma idade. Observa-se, assim, que as médias do RMDS devem ser ajustadas em idade, para contemplar os eventos ocorridos durante o desenvolvi-

mento puberal. Neste período, observa-se que a tuberosidade maxilar cresce diretamente para posterior, por ser uma superfície esquelética livre, alterando a relação entre o ponto CF, situado na porção posterior da fossa pterigomaxilar, e o gônio. Já o crescimento do corpo mandibular ocorre às expensas de uma conversão por remodelamento, conforme cita Enlow<sup>2</sup> (1993), onde todo o ramo mandibular é relocado posteriormente, e a antiga parte anterior é estruturalmente transformada em uma adição óssea ao corpo. A extensão deste movimento alcança muitos centímetros, sendo a estimativa de crescimento da região na razão de 1,6 mm/ano, durante o crescimento craniofacial. Enquanto o ramo mandibular cresce posterior e superiormente, o forame mandibular flutua para trás e para cima, por deposição óssea na região anterior e reabsorção da região posterior da sua margem, sendo a área escolhida para representar o centro geométrico do ramo mandibular, em virtude de o forame manter uma localização média após a maturação esquelética, mesmo quando o ramo sofre alterações morfológicas associadas às perdas dentais.

A média da altura facial inferior, na amostra masculina, encontrava-se mais que um desvio-padrão abaixo da média estabelecida, devida à rotação em sentido anti-horário da mandíbula, diretamente relacionada ao menor comprimento efetivo mandibular, neste grupo. Foi ainda testada na amostra masculina, a hipótese de correlação entre o ângulo do plano mandibular e da altura facial inferior, não havendo correlação significativa entre ambos. Isto demonstra que um valor angular não repete, necessariamente, o mesmo comportamento verificado no seu correspondente anatômico, de valor linear.

A protrusão do lábio inferior foi diretamente influenciada pela protrusão dos incisivos inferiores, sendo ambas as médias superiores nas mulheres em relação à amostra masculina. Já a influência

da protrusão dos incisivos superiores sobre a protrusão do lábio inferior também foi significativa para os gêneros feminino e masculino, demonstrando a importância da posição dos incisivos superiores e inferiores na postura labial. A verificação de que no grupo feminino, a média para inclinação dos incisivos inferiores foi maior que a inclinação dos incisivos superiores, enquanto que no grupo masculino esta situação se inverteu, explica a compensação morfológica entre a angulação dos incisivos superiores e inferiores como forma de adaptação oclusal fisiológica diferenciada entre os gêneros.

## CONCLUSÕES

A análise cefalométrica deve considerar o gênero e a idade do paciente, para correta interpretação clínica dos valores obtidos. As médias cefalométricas obtidas nesta pesquisa contribuem como referência na aplicação clínica da análise de Ricketts em indivíduos adultos jovens, tendo por base a boa estética facial da amostra; as diferenças observadas na avaliação de estruturas anatômicas similares através de valores lineares e angulares, demonstram que uma grandeza linear pode apresentar menor margem de erro que uma angular, por ser realizada a partir de dois pontos apenas; a protrusão labial inferior está diretamente relacionada à posição espacial assumida pelos incisivos superiores e inferiores na suas respectivas bases alveolares, denotando uma adaptabilidade dental dimórfica distinta entre as amostras. Conclui-se, portanto, que a protrusão e a inclinação dos incisivos superiores e inferiores arranjam-se entre os gêneros feminino e masculino, contribuindo, de forma diferenciada, para uma excelente estética de perfil labial para as amostras.

## AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, pelo suporte financeiro que viabilizou a realização deste trabalho.

## REFERÊNCIAS

1. Berthold TB, Costa NP da, Echeveste S. Estudo cefalométrico de perfis faciais agradáveis. *Ortod Gaúcha* 1998;2:106-15.
2. Enlow DH. Crescimento facial. 3ª ed. São Paulo: Artes Médicas; 1993.
3. Formby WA, Nanda RS, Currier GF. Longitudinal changes in the adult facial profile. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1994;105:464-76.
4. McNamara Jr JA. A method of cephalometric evaluation. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1984;86:449-69.
5. Ricketts RM. The evolution of diagnosis to computerized cephalometrics. *Am J Orthod* 1969;55:795-803.

6. Ricketts RM. The value of cephalometrics and computerized technology. Angle Orthod 1972;42:179-99.
7. Ricketts RM, Roth RH, Chaconas SJ, Schulhof RJ, Engel GA. Orthodontic diagnosis and planning – their roles in preventive and rehabilitative dentistry: Rock Mountain Data Systems. Pacific Palisades, Califórnia; 1982.
8. Silva JJ, Oliveira MG de. Estudo cefalométrico computadorizado, em norma frontal, de dimensões lineares e angulares em indivíduos da raça negra. Rev Fac Odontol 1997;38:7-11.
9. Silva JJ, Oliveira MG de. Mensurações lineares em teleradiografias frontais por meio de cefalometria computadorizada. BCI Rev Bras Cir e Implant 2001;8:55-63.
10. Trotman C, McNamara Jr JA, Dibbets JMH, van der Weele LT. Association of lip posture and the dimensions of the tonsils and sagittal airway with facial morphology. Angle Orthod 1997;67:425-32.
11. Ursi WJS, Trotman C, McNamara Jr JA, Behrents RG. Sexual dimorphism in normal craniofacial growth. Angle Orthod 1993;63:47-56.
12. Zar H. Biostatistical analysis. London: Prentice Hall; 1996.

Recebido para publicação em 14/01/02  
Enviado para reformulação em 09/08/02  
Aceito para publicação em 01/10/02


SBPqO

Arquivo Editar Exibir Ferramentas Ajuda

# CD "18 anos de História – Memória Científica da SBPqO"

Encontra-se à disposição de todos os associados o CD "18 anos de História – Memória Científica da Sociedade Brasileira de Pesquisa Odontológica – 1984/2001".

Informações: Secretaria da



Tel.: (0\*\*11) 3091-7855  
e-mail: sbpqo@sbpqo.org.br

