

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE RADIOGRAFIAS LATERAIS CEFALOMÉTRICAS OBTIDAS EM UM APARELHO DE RADIOGRAFIA GERAL

Nayene Leocádia Manzutti Eid¹
Carlos Alberto Carvalho Pires²
Izabel Maria Marchi de Carvalho³

¹Aluna do curso de
Especialização
em Radiologia
Odontológica do
Hospital de
Reabilitação de
Anomalias
Craniofaciais da
Universidade
de São Paulo
(HRAC-USP).

²Radiologista do
HRAC-USP,
Bauru-SP.

³Doutora em
Diagnóstico Bucal
pela Faculdade
de Odontologia
de Bauru da
Universidade de
São Paulo
(FOB-USP).

Recebido em: 22/11/2003.
Aceito em: 14/4/2005.

EID, Nayene Leocádia Manzutti; PIRES, Carlos Alberto Carvalho; CARVALHO, Izabel Maria Marchi de. Avaliação da qualidade de radiografias laterais cefalométricas obtidas em um aparelho de radiologia geral. *Salusvita*, Bauru, v. 24, n. 2, p. 319-327, 2005.

RESUMO

Este estudo teve como objetivo avaliar a qualidade da imagem de radiografias laterais cefalométricas realizadas em um sistema de obtenção de imagens composto por um aparelho de radiologia geral e um cefalostato. Seis examinadores avaliaram dois grupos distintos de radiografias: o primeiro de tomadas feitas por um sistema radiológico adaptado e o segundo, por um grupo controle, produzidas por um aparelho cefalométrico convencional. Cada grupo foi composto por trinta exames, retirados aleatoriamente do acervo radiográfico do Setor de Radiologia Odontológica do Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da Universidade de São Paulo (HRAC-USP), e, após este procedimento, as radiografias foram numeradas, ao acaso, de um a sessenta. Os examinadores estabeleceram uma seqüência ordenada dos exames de acordo com critérios individuais de qualidade de imagem; os resultados obtidos foram submetidos à análise estatística e, de acordo com o teste de

Mann Whitney, houve diferença significativa entre os aparelhos. A partir da metodologia utilizada e dos resultados obtidos, concluiu-se que o sistema radiográfico adaptado pelo HRAC para suprir a demanda diária apresentou exames com qualidade de imagem superior àquelas obtidas pelo aparelho convencional.

PALAVRAS-CHAVE: equipamento odontológico; telerradiografia; imagem radiográfica odontológica; qualidade

INTRODUÇÃO

Os pacientes portadores de fissuras labiopalatais do Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da Universidade de São Paulo (HRAC-USP) são submetidos a exames radiográficos odontológicos extrabuciais. Uma das técnicas radiográficas mais solicitadas pelos profissionais responsáveis pelo processo de reabilitação é a tomada cefalométrica de perfil, também conhecida como telerradiografia em norma lateral.

A cefalometria radiográfica é a mensuração de grandezas lineares e angulares em radiografia da cabeça. A denominação *cefalometria* foi bem escolhida, pois cefalo se refere à cabeça, abrangendo ossos, dentes e tecidos moles; diferentemente de *craniometria*, que se restringe a medir ossos e dentes diretamente no crânio seco. A radiografia traz a vantagem de projetar toda morfologia da cabeça em um só plano, facilitando a sua mensuração (PEREIRA et al., 1998).

A telerradiografia cefalométrica de perfil é usada pelos ortodontistas e odontopediatras para avaliar o crescimento do crânio (ALVARES; TAVANO, 1998). Esta técnica é também usada pelos cirurgiões bucomaxilofaciais para a determinação do plano de tratamento na cirurgia ortognática. Neste tipo de radiografia, um dispositivo, chamado cefalostato, é usado para manter a cabeça em posição. O dispositivo permite posicionar e reposicionar a cabeça do paciente numa relação predeterminada em relação aos feixes de raios X e ao plano horizontal de Frankfurt, que é representado por uma linha imaginária passando pela borda superior da oliva do cefalostato (pório) e a borda inferior da órbita (ponto orbital). A norma lateral ou de perfil é a radiografia cefalométrica mais utilizada; neste caso, o lado esquerdo do paciente deve estar sempre mais próximo do chassi. Em cefalometria, a distância aceita do ponto focal do aparelho de raios X até o paciente é de 1,52 m; o ponto de localização no paciente é medido a partir do plano sagital mediano, determinado como ponto médio entre as olivas do cefalostato. O cefalostato imobiliza a cabeça do paciente

EID, Nayene
Leocádia Manzutti;
PIRES, Carlos
Alberto Carvalho;
CARVALHO, Izabel
Maria Marchi de.
Avaliação da
qualidade de
radiografias laterais
cefalométricas
obtidas em um
aparelho de
radiologia geral.
Salusvita, Bauru,
v. 24, n. 2,
p. 319-327,
2005.

EID, Nayene
Leocádia Manzutti;
PIRES, Carlos
Alberto Carvalho;
CARVALHO, Izabel
Maria Marchi de.
Avaliação da
qualidade de
radiografias laterais
cefalométricas
obtidas em um
aparelho de
radiologia geral.
Salusvita, Bauru,
v. 24, n. 2,
p. 319-327,
2005.

por meio de uma haste posicionadora no násio e pelas olivas auriculares; a cabeça do paciente é alinhada, segundo o plano de Frankfurt, por um marcador infra-orbital e plano sagital mediano deve estar paralelo ao filme e perpendicular ao solo. A radiografia lateral cefalométrica é utilizada para medir relações faciais e prognosticar ou analisar os padrões de crescimento no tratamento ortodôntico, realizado por meio de traçados cefalométricos (cranianos) de estruturas-chave, avaliadas por mensurações de ângulos e de dimensões lineares entre as várias partes (LANGLAND; LANGLAIS, 2002).

Em 1989, devido ao grande volume de exames realizados – aproximadamente 10.000 por ano –, foi proposto, pelo Setor de Radiologia Odontológica, o desenvolvimento de um novo sistema de obtenção das radiografias. O Setor de Manutenção do Hospital, com a assessoria do Prof. Dr. Luiz Casati Alvares, da Faculdade de Odontologia de Bauru (FOB-USP), se encarregou da montagem do aparelho, de acordo com as especificações devidamente descritas na literatura pertinente (SILVA FILHO et al., 1984). O sistema foi composto de um tubo, Roentax 100 (empresa EMIC, São Paulo) com capacidade de 100 mA e 90 kVp, montado em uma base de madeira compensada revestida em fórmica, acoplado a um mecanismo luminoso de direcionamento do feixe (FIGURAS 1 e 2).



FIGURA 1 – Sistema Radiológico Adaptado, composto por um tubo Roentax 100 (empresa Emic São Paulo), com capacidade de 100 mA e 90KVp, montado em uma base de madeira revestida em fórmica, acoplado a um mecanismo luminoso de direcionamento do feixe.



EID, Nayene
Leocádia Manzutti;
PIRES, Carlos
Alberto Carvalho;
CARVALHO, Izabel
Maria Marchi de.
Avaliação da
qualidade de
radiografias laterais
cefalométricas
obtidas em um
aparelho de
radiologia geral.
Salusvita, Bauru,
v. 24, n. 2,
p. 319-327,
2005.

FIGURA 2 – Visão aproximada da FIGURA 1.



FIGURA 3 – Cadeira com regulagem mecânica da altura, juntamente com um cefalostato fixado na parede.

EID, Nayene
Leocádia Manzutti;
PIRES, Carlos
Alberto Carvalho;
CARVALHO, Izabel
Maria Marchi de.
Avaliação da
qualidade de
radiografias laterais
cefalométricas
obtidas em um
aparelho de
radiologia geral.
Salusvita, Bauru,
v. 24, n. 2,
p. 319-327,
2005.

Juntamente, tem-se um cefalostato fixado na parede, no qual é posicionado o paciente, que permanece sentado em uma cadeira com regulagem mecânica da altura (FIGURA 3).

A distância do ponto focal do aparelho ao plano sagital mediano dos pacientes é mantida, conforme referência anterior. O investimento total, considerando a montagem e instalação deste sistema, apresentou uma ótima relação custo-benefício à Instituição.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizadas 60 telerradiografias laterais, divididas em dois grupos distintos: um constituído por tomadas feitas pelo sistema adaptado no Hospital e outro grupo constituído por tomadas feitas no aparelho Rotograph Plus (Villa Sistemi Medicali, Itália), conforme mostra a FIGURA 4.

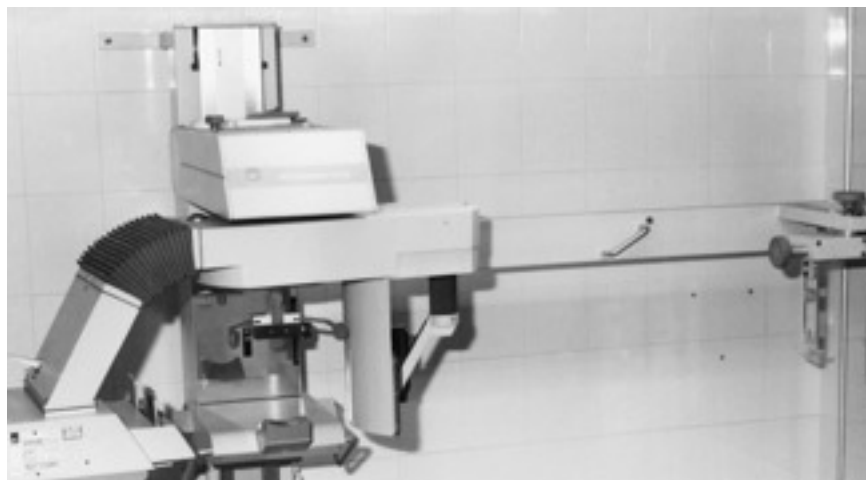


FIGURA 4 – Aparelho Rotograph Plus (Villa Sistemi Medicali, Itália).

Cada grupo foi composto por trinta exames retirados aleatoriamente do acervo radiográfico do Setor de Radiologia Odontológica do Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais–USP.

As radiografias foram enumeradas ao acaso, de um a sessenta, e avaliadas por seis examinadores (três ortodontistas e três radiologistas), utilizando um negatoscópio de luz fria com máscara negra. Os examinadores organizaram a amostra de acordo com seus critérios de qualidade de imagem, criando, assim, uma seqüência

ordenada dos exames, na qual as radiografias com melhor qualidade de imagem foram colocadas no início.

Foram aplicados métodos estatísticos não paramétricos para avaliar a relevância dos resultados obtidos. O grau de concordância foi avaliado entre examinadores, dois a dois, usando o coeficiente de correlação de Spearman. Em seguida, aplicou-se o teste de concordância de Kendall, para avaliar se a concordância entre examinadores foi significativa, e o teste de Mann Whitney, para verificar se houve diferença estatisticamente significativa entre os aparelhos comparados (COSTA NETO, 1977).

RESULTADOS

Comparou-se o grau de concordância entre examinadores, dois a dois, utilizado-se o coeficiente de correlação de Spearman. Os dados obtidos são demonstrados na TABELA 1.

TABELA 1 – Coeficiente de correlação de Spearman – Comparação do grau de concordância entre examinadores. (Avaliação baseada em 60 radiografias.)

Variáveis	Correlação	Probabilidade (bicaudal)
E1 X E2	0,70	0,0000
E1 X E3	0,51	0,0000
E1 X E4	-0,00	0,9673
E1 X E5	0,69	0,0000
E1 X E6	0,64	0,0000
E2 X E3	0,66	0,0000
E2 X E4	0,02	0,8598
E2 X E5	0,56	0,0000
E2 X E6	0,70	0,0000
E3 X E4	0,12	0,3598
E3 X E5	0,40	0,0013
E3 X E6	0,55	0,0000
E4 X E5	-0,12	0,3509
E4 X E6	0,27	0,0382
E5 X E6	0,62	0,0000

E=examinadores

Probabilidade exata para $N < 12$

EID, Nayene
Leocádia Manzutti;
PIRES, Carlos
Alberto Carvalho;
CARVALHO, Izabel
Maria Marchi de.
Avaliação da
qualidade de
radiografias laterais
cefalométricas
obtidas em um
aparelho de
radiologia geral.
Salusvita, Bauru,
v. 24, n. 2,
p. 319-327,
2005.

EID, Nayene
Leocádia Manzutti;
PIRES, Carlos
Alberto Carvalho;
CARVALHO, Izabel
Maria Marchi de.
Avaliação da
qualidade de
radiografias laterais
cefalométricas
obtidas em um
aparelho de
radiologia geral.
Salusvita, Bauru,
v. 24, n. 2,
p. 319-327,
2005.

Com base nestes dados, resolveu-se excluir os dados de um dos examinadores. Assim, o teste de concordância de Kendall dos cinco examinadores restantes apresentou coeficiente igual a 0,68 e $p=0,0000$, que é estatisticamente significativa. Em seguida, foram feitas as médias dos cinco postos atribuídos pelos examinadores e os resultados foram submetidos ao teste de Mann Whitney (TABELA 2) obtendo-se $p=0,0000$, o que indica diferença estatisticamente significativa entre os aparelhos. Com base nos critérios adotados pelos cinco examinadores, pode-se concluir que o aparelho Roentax produz exames com melhor qualidade de imagem.

TABELA 2 – Comparação entre os aparelhos Rotograph Plus (A) e Sistema Radiológico Adaptado (B) pelo teste de Mann Whitney.

Aparelho	Média	Mediana	Soma dos postos	Posto médio	Número
A	39,0	40,5	1229,0	41,0	30
B	22,0	19,8	601,0	20,0	30

U = 136.000000

Aproximação normal: Z = 4.6426

Probabilidade = 0.0000

Hipótese alternativa: $A < > B$

CONCLUSÃO

A partir da metodologia utilizada e dos resultados obtidos, concluímos que o sistema radiográfico adaptado pelo HRAC apresentou exames com qualidade de imagem superior àquelas obtidas pelo aparelho convencional.

REFERÊNCIAS

1. ALVARES, L. C.; TAVANO, O. Técnicas radiográficas. In: _____. *Curso de radiologia em odontologia*. 4. ed. São Paulo: Santos, 1998. 248p. p. 55-127.
2. BERGLUND, F. In: BJÖRK, A. The face in profile: an anthropological X-ray investigation of Swedish children and conscripts. In: _____. *Introduction to orthodontics*. Copenhagen: Lundstrom, 1947. 180p. p. 115-122.

3. BJÖRK, A. The face in profile: an anthropological X-ray investigation of Swedish children and conscripts. In: _____. *Introduction to orthodontics*. Copenhagen: Lundstrom, 1947. 180p. p. 115-122.
4. BROADBENT, H. B. A new X-ray technique and its application to orthodontia. *Angle Orthod*, Appleton, v. 1, n. 7, p. 45-66, Apr. 1931.
5. BROADBENT, H. B. The face of the normal child. *Angle Orthod*, Appleton, v. 7, n. 4, p. 183-208, Oct. 1937a.
6. BROADBENT, H. B. Bolton standards and technique in orthodontic practice. *Angle Orthod*, Appleton, v. 7, n. 4, p. 209-233, Oct. 1937b.
7. CARREA, J. U. Les radiofacies à profil déliné em orthodontométrie. *Semain Dent*, Marseilles, v. 6, n. 12, p. 412-419, Jule 1924.
8. COSTA NETO, P. L. O. Estatística. São Paulo: Edgard Blucher, 1977. 264p.
9. DOWNS, W. B. Variation in facial relationship: their significance in treatment and prognosis. *Am. J. Orthodont.*, Saint Louis, v. 34, n. 3, p. 812-840, Apr. 1948.
10. FREITAS, P. A. Telerradiografia: filtro para destacar perfil de partes moles. *Bol. Soc. Paul. Ortodon*. São Paulo, v. 4, n. 2, p. 17-19, jul./dez. 1966.
11. HOFRATH, H. Die bedeutung der Röntgenfern und abstandsaufnahme für die diagnostik der kieferanomalien. *Fortschr. Orthod.*, Berlin, v. 1, n. 4, p. 232-258, Apr./July 1931.
12. LANGLAND, O. E.; LANGLAIS, R. P. Técnicas radiográficas especiais. In: _____. *Princípios do diagnóstico por imagem em odontologia*. São Paulo: Santos, 2002. 463p. p.279-281.
13. McCOVEN, C. S. Usefulness of an X-ray machine in orthodontic. *Int. J. Orthod.*, Lakewood, v. 9 n. 3, p. 230-235, Mar. 1923.
14. PACCINI, A. J. Roentgen ray anthropometry of the skull. *J. Radiol.*, Paris, v. 3, n. 6, p. 230-238, June 1922.
15. PEREIRA, C. B.; MUNDSTOCH, C. A.; BERTHOLD, T. B. Histórico e introdução. In: _____. *Introdução à cefalometria radiográfica*. 3. ed. São Paulo: Pancast, 1998. 261p. p. 25-41.
16. REISNER, S. E. X-ray profiles in orthodontic. *Int. J. Orthod.*, Lakewood, v. 15, n. 8, p. 813-816, Aug., 1929.

EID, Nayene
 Leocádia Manzutti;
 PIRES, Carlos
 Alberto Carvalho;
 CARVALHO, Izabel
 Maria Marchi de.
 Avaliação da
 qualidade de
 radiografias laterais
 cefalométricas
 obtidas em um
 aparelho de
 radiologia geral.
Salusvita, Bauru,
 v. 24, n. 2,
 p. 319-327,
 2005.

EID, Nayene
Leocádia Manzutti;
PIRES, Carlos
Alberto Carvalho;
CARVALHO, Izabel
Maria Marchi de.
Avaliação da
qualidade de
radiografias laterais
cefalométricas
obtidas em um
aparelho de
radiologia geral.
Salusvita, Bauru,
v. 24, n. 2,
p. 319-327,
2005.

17. SILVA FILHO, O. G. et al. *Cefalometria radiográfica*. Bauru: Hospital de Pesquisa e Reabilitação de Lesões Lábio Palatais, 1984. 52p.
18. SIMPSON, C. O. A discussion of the principles involved in the radiographic study of facial deformity. *Int. J. Orthod.*, Lakewood, v. 14, n. 12, p. 1099-1104, Dec. 1928.
19. STEINER, C. C. Cephalometrics for you and me. *Am. J. Orthodont.*, Saint Louis, v. 39, n. 10, p. 729-55, Oct. 1953.
20. TODD, T. W. In: BROADBENT, H. B. A new X-ray technique and its application to orthodontia. *Angle Orthod*, Appleton, v. 1, n. 7, p. 45-66, Apr. 1931.
21. TODD, T. W. In: _____. *Manual de cefalometria*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998. 140p. p. 3-9.
22. TWEED, C. H. Evolutionary trends in orthodontics, past, present and Future. *Am. J. Orthodont.*, Saint Louis, v. 39, n. 2, p. 81-108, Feb. 1953.
23. VIELLA, O. V. Conceitos básicos. In: _____. *Manual de cefalometria*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998. 140p. p. 3-9.
24. WELKER, C. In: BJÖRK, A. The face in profile: an anthropological X-ray investigation of Swedish children and conscripts. In: _____. *Introduction to orthodontics*. Copenhagen: Lundstrom, 1947. 180p. p. 115-122.

