

AMPLIAÇÃO VERTICAL DAS IMAGENS DOS IMPLANTES INTRA-ÓSSEOS EM RADIOGRAFIAS PANORÂMICAS E PERIAPICAIS*

Comparative study of the vertical images magnifications of the intraosseus implants in panoramic and periapical radiographys

Hélio Santiago Meirelles Reis*
Júlio César de Melo Castilho**
Pedro Luiz de Carvalho**
Luiz César de Moraes***
Edmundo Médici Filho****

RESUMO

Em radiografias panorâmicas e periapicais, verificou-se as ampliações verticais de 34 implantes osseointegrados com dimensão real conhecida; e dentre essas técnicas radiográficas a mais indicada para exames pré-cirúrgicos. Resultados indicaram que a diferença entre as ampliações das imagens radiográficas e o tamanho real do implante foi estatisticamente não significativa ($p > 0,05$). A ampliação vertical média das imagens radiográficas dos implantes na técnica panorâmica foi na maxila de 22,83% e na mandíbula de 20,06% e na técnica periapical foi de 11,66% para a maxila e 7,25% para a mandíbula. Concluímos que, as radiografias periapicais e panorâmicas são indicadas para uma avaliação pré-cirúrgica.

UNITERMOS

Ampliação de imagem; Imagem radiográfica; Implantes; Radiografias panorâmicas; Radiografias periapicais.

INTRODUÇÃO

A perda de um ou mais elementos dentários pode acarretar uma série de transtornos estéticos e/ou funcionais ao paciente. Assim, o recurso do implante odontológico está sendo cada vez mais utilizado e difundido para a reabilitação bucal do paciente. Para que se recorra a este procedimento existe a necessidade de se avaliar um possível local para instalação. Um estudo para determinar possíveis áreas de implantes, inclui um minucioso exame clínico e exames radiográficos pré-operatórios apropriados.

O estudo radiográfico de implantes dentários é um dos parâmetros mais importantes que corroboram com o profissional para avaliação clínica. Recentes avanços tecnológicos dos aparelhos panorâmicos aumentaram seu uso na avaliação clínica longitudinal de implantes dentários (TRUHLAR *et al.*, 1993).

Antes de decidir qual procedimento radiográfico a ser utilizado, o clínico deve identificar qual informação será requerida. O exame radiográfico de uma provável área de implante é um passo essencial na avaliação pré-cirúrgica e planejamento protético. Busca-se na radiografia informações para a instalação cirúrgica de implantes demonstrando características ósseas e a proximidade de estruturas anatômicas adjacentes. As estruturas anatômicas de preocupação inicial incluem na maxila os seios maxilares, fossas nasais e forame incisivo e na mandíbula os canais mandibulares e forame mentoniano.

Assim, uma variedade de exames por

meio da imagem permite que se avalie e trate adequadamente o paciente com implantes odontológicos. Para o planejamento de implantes, dentre os exames radiográficos mais utilizados, temos o periapical e o panorâmico (BHAKDINARONK & MANSON-HING³, 1981 e WAYTT *et al.*¹⁰, 1995).

Apesar dos avanços tecnológicos da radiologia, nenhuma imagem reproduz os detalhes encontrados nas radiografias periapicais. Tais exames embora sejam de baixo custo, apresentam informações importantes: como a distância entre a crista óssea alveolar e estruturas anatômicas (BENN², 1990).

A radiografia panorâmica é o resultado obtido de uma modalidade de exame complementar, onde no filme temos o registro de ambos os maxilares com uma única exposição. Suas principais vantagens são: amplo registro de estruturas anatômicas baixas dose de radiação, pode ser utilizada em pacientes com limitações de abertura da boca. Em implantodontia seu uso se restringe a avaliação do osso disponível e detecção de patologias e/ou anomalias.

A radiografia panorâmica é fundamental no auxílio ao planejamento inicial quando da realização do implante, pois pode fornecer fatores importantes, tais como: quantidade e qualidade do tecido ósseo disponível, e a trajetória do implante e uma relativa localização das estruturas anatômicas.

O propósito deste trabalho é verificar em radiografias panorâmicas e periapicais as ampliações verticais dos implantes intra-ósseos do tipo osseointegrado, com dimensão real conhecida e ainda verificar

*Aluno do Programa de Pós-Graduação em Odontologia - Área de Concentração em Radiologia Odontológica (Nível Mestrado) do Departamento de Cirurgia, Periodontia e Radiologia da Fac. de Odontologia de São José dos Campos - UNESP.

**Prof. Assistente Doutor do Departamento de Cirurgia, Periodontia e Radiologia da Fac. de Odontologia de São José dos Campos - UNESP.

***Prof. Assistente Doutor do Departamento de Cirurgia, Periodontia e Radiologia da Fac. de Odontologia de São José dos Campos - UNESP.

****Prof. Titular do Departamento de Cirurgia, Periodontia e Radiologia da Fac. de Odontologia de São José dos Campos - UNESP.

****Prof. Titular do Departamento de Cirurgia, Periodontia e Radiologia da Fac. de Odontologia de São José dos Campos - UNESP.

qual dentre as técnicas radiográficas será a mais indicada para exames pré-cirúrgicos.

REVISÃO DE LITERATURA

CHEN & HOLLENDER⁴ (1994) afirmaram que o aparelho de raios X Siemens Orthophos está constituído por um microship para controle dos movimentos da fonte de radiação e filme, melhorando a imagem obtida.

GHER & RICHARDSON⁵ (1995) realizaram em mandíbula humana parcialmente dentada, com quatro implantes posicionados, as radiografias periapical, panorâmica, tomografia linear e computadorizada. Medidas realizadas na radiografia foram inseridas em um computador e foram comparadas as imagens das medidas realizadas diretamente em um modelo padrão de teste. Concluíram que a radiografia periapical produziu medidas precisas.

Para MURDOCH-KINCH & GEIST⁶ (1996) a radiografia panorâmica é fundamental no auxílio ao plano inicial quando da realização do implante, pode fornecer fatores importantes, tais como: quantidade e qualidade do tecido ósseo disponível, uma trajetória possível do implante e uma relativa localização das estruturas anatômicas.

TAGUCHI *et al.*⁸ (1997) observaram a padronização na avaliação do modelo trabecular da mandíbula em radiografia panorâmica. Sete observadores classificaram o modelo trabecular de cem regiões edêntulas da mandíbula em oitenta radiografias panorâmicas selecionadas aleatoriamente com o propósito de descrever as imagens radiográficas intra e inter-observadores. Concluíram que a radiografia panorâmica pode ser usada na avaliação clínica do padrão trabecular da mandíbula.

BATENBURG *et al.*¹ (1998), realizaram um estudo em sete pacientes tratados com próteses apoiadas sobre implantes intra-ósseos, radiografados seis semanas após a realização dos implantes. As radiografias foram realizadas através da técnica periapical pelo princípio do paralelismo e posteriormente digitalizadas. Concluíram que a técnica recentemente desenvolvida medindo a área do defeito supera algumas técnicas existentes para quantificação de perda de osso peri-implantar na mandíbula.

SCARFE *et al.*⁷ (1998) investigaram as características da imagem obtida pelo aparelho de raios X Orthopantomograph OP 100 em relação à forma do arco dentário. Radiografias foram realizadas posicionando a grade de resolução de 1mm adiante ao preconizado. Foram calculados as ampliações vertical e horizontal e o índice de distorção, corrigidos para a posição da camada tomográfica, usando um objeto de referência colocado a vários limites de resolução do eixo focal. Concluíram que o

Orthopantomograph OP 100 possui um eixo focal que contorna a geometria global do arco dentário e apresenta uma resolução de espaço adequado.

MATERIAISE MÉTODOS

Para este estudo foram selecionados 12 pacientes, sendo quatro do sexo masculino e oito do sexo feminino, com o total de 34 (trinta e quatro) implantes intra-ósseos do tipo osseointegrados, sendo 18 localizados na maxila e 16 na mandíbula. A amostra foi selecionada do arquivo de uma clínica particular e constituiu-se de radiografias pós-cirúrgicas, sendo 12 panorâmicas, obtidas pelo aparelho da marca Siemens, modelo Orthophos Plus, fabricado na Alemanha, e 28 periapicais, obtidas pelo aparelho da marca Funk, modelo RX 10, fabricado no Brasil.

As radiografias panorâmicas foram realizadas utilizando o programa P1, denominado assim pelo fabricante. Este programa proporciona, segundo o seu fabricante, uma espessura de 12mm na região anterior e de 42mm na região de ramo ascendente da mandíbula e ampliação média de 22%.

As tomadas radiográficas intrabucais foram realizadas com posicionadores de filmes tipo Hanshim, da marca Indusbello (Indusbello Ind. de Instrumentos Odontológicos Ltda., Londrina - Paraná -

Brasil), com o objetivo de obter resultados padronizados.

Os dados referentes às dimensões reais dos implantes instalados foram informados pelo cirurgião-dentista implantodontista, consultando a ficha clínica do paciente. As imagens radiográficas panorâmicas e periapicais foram mensuradas por um cirurgião-dentista radiologista, em ambiente adequado com a utilização de: negatoscópio, máscara escura sobre o negatoscópio (constituída de cartolina na cor preta), lupa com 11cm de diâmetro, possuindo grau 12 de aumento, régua milimetrada da marca Maillefer utilizada nos procedimentos de endodontia.

Para mensuração e averiguação das medidas, os dados originais foram submetidos a uma análise estatística através da análise de variância e teste de Tukey.

RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta as estatísticas dos casos estudados na maxila, percebe-se que houve uma pequena variação entre os dados fornecidos pelo cirurgião-dentista implantodontista, e o resultado dos exames radiográficos.

Tabela 1 – Estatísticas dos casos estudados na maxila

ESTATÍSTICAS	IMPLANTES	PANORÂMICA	PERIAPICAL
Média	13,88	16,63	15,13
Desvio padrão	1,67	2,09	2,51
Valor máximo	15	19	18
Valor mínimo	10	12	10,5

Já a Tabela 2 apresenta as estatísticas dos casos estudados na mandíbula, percebe-se que houve uma pequena variação entre os dados fornecidos pelo cirurgião-dentista implantodontista, e o resultado dos exames radiográficos.

Tabela 2 – Estatísticas dos casos estudados na mandíbula.

ESTATÍSTICAS	IMPLANTES	PANORÂMICA	PERIAPICAL
Média	10,75	12,87	11,78
Desvio padrão	1,34	1,55	2,42
Valor máximo	13	16	19,5
Valor mínimo	10	11	10

Assim, para avaliarmos se os dados são estatisticamente iguais realizamos a análise de variância, no entanto essa análise não permite detectar quais médias são estatisticamente iguais. A análise de variância apresentada na Tabela 3 mostrou que as médias dos implantes cilíndricos não são iguais, nas informações do cirurgião-dentista implantodontista e exames radiográficos ($p < 0,001$). Entretanto, sabemos que os exames radiográficos apresentam distorções na imagem, sendo que o exame periapical apresenta menor ampliação na imagem, algumas vezes pode apresentar uma imagem isométrica.

Tabela 3 – Análise de variância dos dados

Fonte da variação	Soma dos quadrados	Graus de liberdade	Média dos quadrados	F
Entre grupos	117,24	2	58,62	8,82
Dentro dos grupos	657,88	99	6,64	
Total	775,12	101		

O teste de Tukey, que realizou uma comparação entre os resultados das medidas, demonstrou que as medidas obtidas nos exames radiográficos periapicais e informações do cirurgião-dentista implantodontista foram estatisticamente iguais ($p > 0,05$). Assim podemos ter mais confiança nos métodos de exames intrabucais quando se utiliza posicionadores de filmes. Já quanto ao exame panorâmico, notamos estatisticamente que apresentou maior ampliação de imagem quando comparado ao exame periapical e informações do cirurgião-dentista implantodontista.

Tabela 4 – Teste de Tukey

COMPARAÇÃO	TUKEY	p
IMPLANTES X PANORÂMICA	5,92	$p < 0,001$
IMPLANTES X PERIAPICAL	2,34	$p > 0,05^*$
PANORÂMICA X PERIAPICAL	3,58	$p < 0,05$

* não significante

A Tabela 5 apresenta as médias das porcentagens de ampliação dos implantes nas radiografias panorâmicas e periapicais. Observa-se que o exame panorâmico teve um percentual maior ao exame periapical.

Tabela 5 – Média das porcentagens de ampliação das imagens radiográficas dos casos estudados na maxila e mandíbula.

	PANORÂMICA	PERIAPICAL
Maxila	22,83	11,66
Mandíbula	20,06	7,25

DISCUSSÃO

A implantodontia é um ramo da Odontologia que procura reabilitar a cavidade bucal da perda de um ou mais elementos dentários, com finalidade estética e funcional. O recurso do implante odontológico está sendo cada vez mais utilizado e difundido para a reabilitação bucal completa ou parcial da cavidade bucal do paciente (BENN², 1990).

O exame radiográfico de um provável local de implante é um passo essencial na avaliação pré-cirúrgica. Busca-se nas radiografias informações para a instalação cirúrgica de implantes demonstrando características ósseas e a proximidade de estruturas anatômicas adjacentes para um provável local de implante (BATENBURG *et al.*¹, 1998).

A radiografia panorâmica é o primeiro passo na avaliação da quantidade e qualidade ósseas no local desdentado. A principal desvantagem dessa técnica é que a imagem obtida não tem resolução para detalhes anatômicos, como avaliação da qualidade óssea. Entretanto, algumas informações adicionais para a futura colocação e restauração de um implante incluem: a altura óssea alveolar, bem como a presença de outros fatores agravantes, tais como raízes residuais ou patologia.

As radiografias panorâmicas apresentam imagem ampliada, mas na prática, isto pode não ser um problema, desde que o clínico conheça o grau de ampliação. Por outro lado, partes diferentes da imagem sofrem variações na ampliação. Isto se deve ao fator geométrico, que é sensível a erros de posicionamento do paciente. Estima-se que a ampliação da imagem radiográfica panorâmica seja de 20% a 30% na vertical e 30% a 70% na

horizontal, em função do tipo de aparelho panorâmico utilizado (CHEN & HOLLENDER⁴, 1994).

Nosso trabalho verificou em radiografias panorâmicas e periapicais as ampliações verticais dos implantes osseointegrados, com dimensão real conhecida. Assim, avaliamos 12 pacientes com implantes cilíndricos dentários colocados e com documentação radiográfica constituída dos exames radiográficos: periapical e panorâmico. Os pacientes estudados permitiram uma distribuição por região anatômica na maxila e mandíbula totalizando 34 casos de implantes dentários com 12 casos na região anterior, 12 casos na região de pré-molares e dez na região de molares.

Os casos estudados na maxila e mandíbula, estatisticamente tiveram uma pequena variação entre os dados fornecidos pelo implantodontista e o resultado dos exames radiográficos. Diante disso, os profissionais poderão utilizar qualquer um dos dois métodos, periapical ou panorâmico, para planejamento de implantes. Entretanto, o exame panorâmico não fornece uma avaliação segura da qualidade óssea em relação ao periapical (WYATT *et al.*¹⁰, 1995; MURDOCH-KINCH & GEIST⁶, 1996; TAGUCHI *et al.*⁸, 1997).

Para certificarmos que se pode utilizar as radiografias periapicais ou exames panorâmicos para planejar ou controlar o pós-operatório de casos de implantes cilíndricos, aplicamos um teste estatístico para avaliarmos se os dados são iguais. Entretanto, o teste utilizado mostrou que as médias dos implantes cilíndricos não são iguais, nas informações do implantodontista e exames radiográficos ($p < 0,001$).

Apesar disso, sabemos que os exames radiográficos intrabucais apresentam menor ampliação na imagem, algumas vezes pode apresentar uma imagem isométrica (GHER & RICHARDSON⁵, 1995). Por outro lado, não podemos afirmar isso a respeito dos exames panorâmicos, mesmo sendo utilizado no trabalho resultados obtidos com um único equipamento, apresentam fatores que influenciam na distorção das imagens, como: o uso de placas intensificadoras, distância focal utilizada e distância objeto-filme (TRUHLAR *et al.*⁹, 1993; BATENBURG *et al.*¹, 1998; SCARFE *et al.*⁷, 1998).

Ao realizarmos uma comparação entre as medidas obtidas nos exames radiográficos periapicais e informações do implantodontista

observamos que foram estatisticamente iguais ($p > 0,05$). Assim podemos ter maior confiança nos métodos de exames intrabuciais quando se utilizam posicionadores de filmes. BHAKDINARONK & MANSON-HING³ (1981) estabeleceram que as técnicas em que se utilizaram suportes XCP na técnica do paralelismo são os sistemas que demonstraram melhores resultados. Quanto ao exame panorâmico, estatisticamente apresentou maior ampliação de imagem quando comparado ao exame periapical e informações do implantodontista.

Em nosso trabalho obtivemos uma considerável variação nas ampliações de imagens de implantes, apesar disso constatamos menores ampliações na mandíbula, com os melhores resultados pela técnica periapical. Algumas ampliações da imagem ocorridas podem ser decorrentes da inclinação do implante no tecido ósseo, ou da própria inclinação do tecido ósseo.

CONCLUSÕES

O estudo comparativo da ampliação vertical das imagens dos implantes intra-ósseos em radiografias panorâmicas e periapicais permitiu-nos concluir que:

- a) na técnica panorâmica, as imagens radiográficas dos implantes intra-ósseos do tipo osseointegrado apresentaram, em média, ampliação de 22,83% para a maxila e 20,06% para a mandíbula;
- b) na técnica periapical a ampliação média das imagens radiográficas dos implantes intra-ósseos do tipo osseointegrado, foi de 11,66% para a maxila e 7,25% para a mandíbula;
- c) as imagens radiográficas dos implantes intra-ósseos do tipo osseointegrado nas radiografias panorâmicas apresentaram uma maior ampliação vertical do que as imagens em radiografias periapicais;
- d) estatisticamente constatou-se que as técnicas radiográficas panorâmica e periapical podem ser utilizadas como exame pré-cirúrgico no planejamento de

implantes, porém a técnica periapical apresentou menor ampliação vertical.

SUMMARY

The main aim of this work is to verify in many panoramic and periapical radiographs all the vertical magnifications of the osseointegrated intraosseous implants with real known dimension, to certify which one is the most appropriated for presurgical tests. The study here presented was based on 34 implants (18 in the maxilla and 16 in the mandible), and the images provided by the panoramic and periapical radiographs were compared with their real dimensions and among themselves. The results indicated that the differences among the magnifications and their real sizes were statistically non-significant ($p > 0.05$). In the panoramic technique, the images from the osseointegrated implants presented a vertical average magnification of 22.83% for the maxilla and 20.06% for the mandible. In the periapical technique the average magnification of the radiography images of the osseointegrated intraosseous implants was of 11.66% for the maxilla and 7.25% for the mandible. We can conclude that the panoramic and periapical techniques are indicated for a presurgical evaluation when using and applying the maxilla and mandible implants.

UNITERMS

Magnifications of images; Radiographic images; Implants; Panoramic radiography; Periapical radiography.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

01. BATENBURG, R.H.K.; MEIJER, H.J.A.; GERAETS, W.G.M.; VAN DER STELT, P.F. Radiographic assessment of changes in marginal bone around endosseous implants supporting mandibular overdentures. *Dentomaxillofac Radiol*, v.27, n.4,

p.221-4, July 1998.
 02. BENN, D.K. A review of the reliability of radiographic measurements in estimating alveolar bone changes. *J Clin Periodontol*, v.17, n.1, p.14-21, Jan. 1990.
 03. BHAKDINARONK, A.; MANSON-HING, L.R. Effect of radiographic technique upon prediction of tooth length in intraoral radiography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, v.51, n.1, p.100-7, Jan. 1981.
 04. CHEN, S.K.; HOLLENDER, L. Frequency domain analysis of cross-sectional images of the posterior mandible. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, v.77, n.3, p.290-5, Mar. 1994.
 05. GHER, M.E.; RICHARDSON, A.C. The accuracy of dental radiographic techniques used for evaluation or implant fixture placement. *Int J Periodont Res Dent*, v.15, n.3, p.269-83, June 1995.
 06. MURDOCH-KINCH, C.A.; GEIST, J.R. Pre-operative radiographic evaluation of potential implants sites. *J Mich Dent Ass*, v.78, n.3, p.38-49, 66, Mar. 1996.
 07. SCARFE, W.C.; ERASO, F.E.; FARMAN, A.G. Characteristics of the Orthopantomograph OP 100. *Dentomaxillofac Radiol*, v.27, n.1, p.51-7, Jan. 1998.
 08. TAGUCHI, A.; TANIMOTO, K.; SUEI, Y.; OTANI, K.; WADAMOTO, M.; AKAGAWA, Y.; WADA, T.; ROHLIN, M.. Observer agreement in the assessment of mandibular trabecular bone pattern from panoramic radiographs. *Dentomaxillofac Radiol*, v.26, n.2, p.90-4, Mar. 1997.
 09. TRUHLAR, R.S.; MORRIS, H. F.; OCHI, S. A review of panoramic radiography and its potential use in implant dentistry. *Impl Dent*, v.2, n.2, p.122-30, Sum. 1993.
 10. WYATT, D.L.; FARMAN, A.G.; ORBELL, G.M.; SILVEIRA, A.M.; SCARFE, W.C. Accuracy of dimensional and angular measurements from panoramic and lateral oblique radiographs. *Dentomaxillofac Radiol*, v.24, n.4, p. 225-31, 1995.