



***UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO***  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE PATOLOGIA E DIAGNÓSTICO ORAL

ALEXANDRE JUNQUEIRA MARQUES

Proposta de protocolo de aquisição de imagens por tomografia  
computadorizada de feixe cônico para o planejamento de implantes  
zigomáticos

Rio de Janeiro

2015

ALEXANDRE JUNQUEIRA MARQUES

Proposta de protocolo de aquisição de imagens por tomografia  
computadorizada de feixe cônico para o planejamento de implantes  
zigomáticos

Dissertação de Mestrado apresentada  
à Faculdade de Odontologia da  
Universidade Federal do Rio de  
Janeiro como requisito para obtenção  
do título de Mestre em Clínica  
Odontológica.

Orientador: Prof. Dr. Fábio Ribeiro  
Guedes

Rio de Janeiro

2015

Marques, Alexandre Junqueira

Proposta de protocolo de aquisição de imagens por tomografia computadorizada de feixe cônico para o planejamento de implantes zigomáticos / Alexandre Junqueira Marques.– Rio de Janeiro: UFRJ/FO, 2015.

ix, 19f. il. ; 31 cm.

Orientador: Fábio Ribeiro Guedes.

Dissertação (mestrado) – UFRJ/ FO- Programa de Pós-graduação em Odontologia, Clínica Odontológica, 2015.

Referências bibliográficas: f. 20-21.

1. Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico - métodos. 2. Zigoma. 3. Protocolos Clínicos. 4. Planejamento de Assistência ao Paciente. 5. Clínica Odontológica - Tese. I. Guedes, Fábio Ribeiro. II. Universidade Federal do Rio de Janeiro, FO- Programa de Pós-graduação em Odontologia, Clínica Odontológica. III. Título.

ALEXANDRE JUNQUEIRA MARQUES

Proposta de protocolo de aquisição de imagens por tomografia  
computadorizada de feixe cônico para o planejamento de implantes  
zigomáticos

Dissertação de mestrado apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro como requisito para obtenção do título de Mestre em Clínica Odontológica. Rio de Janeiro, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ 2015.

---

Prof. Dr. Fábio Ribeiro Guedes - Orientador  
Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ

---

Profa. Dra. Andréa de Castro Domingos Vieira  
Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ

---

Prof. Dr. Alexandre Peres Marques  
Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ

Rio de Janeiro

2015

## RESUMO

**Objetivo:** O objetivo neste estudo foi estabelecer uma posposta de protocolo de exame de TCFC que permita mínima exposição à radiação ao paciente, além de medidas de altura e espessura ósseas reais, estimando o comprimento do implante zigomático a ser colocado.

**Métodos:** Foram utilizados seis crânios humanos secos (n=12), com maxilas totalmente edêntulas e com rebordos reabsorvidos em sua região posterior, bilateralmente, com seus processos alveolares completamente cicatrizados. Inicialmente foram estabelecidas regiões de interesse utilizando marcadores metálicos. Em seguida os crânios foram posicionados no tomógrafo utilizando um posicionador padronizado. Após a aquisição, essas imagens foram mensuradas obtendo-se os comprimentos, tanto nas imagens originais (TO) quanto naquelas onde houve correção do posicionamento pelo *software* (TC). Posteriormente, realizou-se a etapa cirúrgica. Nesta etapa foram determinados os comprimentos reais (CR) dos implantes zigomáticos.

**Resultados:** As médias obtidas para a TO, TC e CR foram 40,89 mm, 34,85 mm e 38,83 mm, respectivamente. O teste de Wilcoxon revelou diferença estatisticamente significativa para todas as comparações testadas, sendo TO e TC ( $p=0,002$ ), TO e CR ( $p=0,012$ ) e TC e CR ( $p=0,033$ ).

**Conclusão:** A proposta de protocolo estabelecida por este estudo sugere a realização de imagens de TCFC seguindo os seguintes parâmetros de aquisição: voxel de 0,2 mm, fov de 8 cm e tempo de exposição de 10,8 s. Os cortes escolhidos para as mensurações são os cortes oblíquos, com 2 mm de espessura e espaçamento, com correção da angulação da imagem.

## ABSTRACT

**Objective:** The aim of this study was to propose a CBCT examination protocol that allows minimal radiation exposure to the patient and height measurements and real bone thickness, estimating the length of the zygomatic implant to be placed.

**Methods:** Six dried human skulls were used ( $n = 12$ ), with fully edentulous jaws and flanged reabsorbed in its posterior region bilaterally and with their alveolar processes completely healed. Initially, regions of interest using metallic markers were established. Then the skulls were placed on the scanner using a standardized positioner. After the acquisition, the images were measured to obtain the lengths, both the original ( TO ) and those which there was positioning correction by the software ( CT ). Later, the surgical step was performed. At this stage, the actual length of the zygomatic implants ( CR ) was determined.

**Results:** Mean values for the TO, CT and CR were 40.89mm, 34.85mm and 38.83mm, respectively. The Wilcoxon test revealed a significant statistical difference for all comparisons tested, with TO and TC ( $p = 0.002$ ), TO and CR ( $p = 0.012$ ) and CT and CR ( $p = 0.033$ ).

**Conclusion:** The proposed protocol established by this study suggests performing CBCT images using the following acquisition parameters : voxel 0.2 mm, FOV of 8 cm and exposure time of 10.8 s. The cuts chosen for the measurements are the oblique slices with 2 mm thickness and spacing, with image angle correction.

## SUMÁRIO

1. Artigo.....	09
1.1. Página de Título.....	10
1.2. Introdução.....	11
1.3. Materiais e Métodos.....	12
1.4. Resultados.....	14
1.5. Discussão .....	15
1.6. Referências.....	18
2. Anexos.....	20

*"Dedico este trabalho primeiramente a Deus, essencial à minha vida, e à minha família, apoio incondicional que me motiva a seguir em frente. Que meus pais saibam que ao firmarem minhas mãos desde as primeiras palavras me fizeram chegar até aqui. Que minha esposa Vanessa saiba que seu apoio incondicional me faz ser o que sou. Que meus filhos Matheus e Isabela saibam que é por eles que luto."*

## AGRADECIMENTOS

*Agradeço à Faculdade de Odontologia, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, na pessoa da Excelentíssima Diretora Profa. Dra. Maria Cynésia Medeiros de Barros pela oportunidade de dar continuidade à minha formação profissional, justamente no berço de minha graduação.*

*Ao programa de pós-graduação "Mestrado Profissionalizante em Clínica Odontológica", na pessoa da Coordenadora Profa. Dra. Kátia Regina Hostílio Cervantes Dias, por ter sido aceito neste programa tão almejado.*

*Aos professores pertencentes ao programa de pós-graduação "Mestrado Profissionalizante em Clínica Odontológica" pelos ensinamentos e dedicação à Instituição.*

*Agradeço ao Professor Dr Fábio Ribeiro Guedes, por me orientar, liderar e pelo exemplo de dedicação ao magistério e à Universidade, combinando como poucos competência e humanidade.*

*Agradeço em especial à Profa. Dra. Maria Augusta Visconti, co-orientadora e mentora deste trabalho, cuja dedicação irrestrita, brilhantismo acadêmico e amizade moldaram os pilares deste trabalho.*

*Agradeço à Profa. Dra. Andrea de Castro Domingos Vieira pela amizade e preocupação em contribuir para minha formação durante todo o programa.*

*Agradeço à minha colega de curso Dra. Mariane Michels pela amizade e companheirismo em todas as etapas do programa.*

*Agradeço ao Anatômico do Instituto de Ciências Biomédicas e ao Departamento de Patologia e Diagnóstico Oral da Faculdade de Odontologia, da UFRJ, por terem cedido material e estrutura física para a realização dos estudos que deram forma a este trabalho.*

*Agradeço ao Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro, nas pessoas do Excelentíssimo Ex-Diretor Geral de Odontologia Cel. BM Ricardo Ribeiro e da atual Excelentíssima Diretora Geral de Odontologia Cel. BM Ana Hoffmann por viabilizarem a concretização deste importante passo profissional.*

*Agradeço aos meus Comandantes diretos Maj. BM Sandra Maria da Silva Monteiro Sanglard e Cap. BM Vinicius Lemos Villela pelo incentivo e aconselhamentos ao longo desta estrada.*

*Agradeço às equipes da minha clínica privada e laboratório que souberam lidar com minha ausência durante todo este intenso período de formação acadêmica.*

*“Aonde você quer chegar? Ir alto... sonhe alto... queira o melhor do melhor... queira coisas boas para a vida... pensando assim trazemos para nós aquilo que desejamos... se pensamos pequeno, coisas pequenas teremos.”*

*Carlos Drummond de Andrade*

## 1. ARTIGO

Proposta de protocolo de aquisição de imagens por tomografia computadorizada de feixe cônico para o planejamento de implantes zigomáticos

O artigo será posteriormente submetido para publicação no periódico internacional *Dental Maxillo Facial Radiology –DMFR* (Qualis A1/CAPES).

## 1.1. PÁGINA DE TÍTULO

*Proposta de protocolo de aquisição de imagens por tomografia computadorizada de feixe cônico para o planejamento de implantes zigomáticos*

Alexandre Junqueira Marques<sup>1</sup>, Mariane Michels<sup>1</sup>, Andrea de Castro Domingos Vieira<sup>2</sup>, Francisco Haiter-Neto<sup>3</sup>, Maria Augusta Portella Guedes Visconti<sup>2</sup>, Fábio Ribeiro Guedes<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Mestrando, Departamento de Patologia e Diagnóstico Oral, Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, Brasil.

<sup>2</sup>Professor Adjunto, Departamento de Patologia e Diagnóstico Oral, Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, Brasil.

<sup>3</sup>Professor, Departamento de Diagnóstico, Área de Radiologia Oral. Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas. Piracicaba, São Paulo, Brasil.

\*Autor correspondente:

Alexandre Junqueira Marques

Rua da Bandeira, 41, cobertura 2, Centro, Três Rios –RJ

Cep: 25804-120

Phone: +55 (24) 992379298

E-mail: alexjmarques@yahoo.com.br

## 1.2 INTRODUÇÃO

Os implantes dentários têm sido largamente utilizados para a substituição de dentes ausentes, representando um dos maiores avanços da Odontologia em termos de reabilitação oral. Especificamente na maxila, o tratamento com implantes convencionais pode não ser realizado em determinados pacientes devido à absorção óssea avançada e / ou a presença de extensões dos seios maxilares, levando a quantidades insuficientes de osso para a ancoragem desses implantes<sup>1-3</sup>.

As fixações zigomáticas representam uma alternativa viável de tratamento para os casos de reabilitações em maxilas atroficas, tendo em vista que o procedimento cirúrgico necessário para colocação desses implantes é notadamente menos invasivo que as cirurgias de enxertos ósseos. Dessa forma, esta técnica ganhou espaço no cenário da Odontologia contemporânea no que se refere a reabilitar maxilas severamente atroficas<sup>4-9</sup>.

Para o sucesso cirúrgico na instalação das fixações zigomáticas é necessário que o planejamento forneça detalhes sobre quantidade ósseas<sup>10-12</sup>. A avaliação clínica não fornece informações como espessura e altura ósseas disponíveis, assim como não permite avaliar a relação de proximidade com estruturas adjacentes, como seio maxilar<sup>13,14</sup>. Na maioria das situações os exames complementares por imagem são extremamente importantes<sup>10-12, 15</sup>. As imagens por TCFC disponibilizam excelente precisão para avaliar as estruturas necessárias, assim como precisão na realização das mensurações lineares<sup>10-12</sup>.

Diante do exposto, o objetivo deste estudo foi propor um protocolo de exame de TCFC que resulte em uma menor exposição ao paciente e permita o estabelecimento de medidas de altura e espessura ósseas reais, estimando o comprimento do implante zigomático a ser colocado, e conseqüentemente tornando o processo cirúrgico mais previsível e seguro.

### 1.3 MATERIAIS E MÉTODOS

Seis crânios humanos secos, com as maxilas completamente edêntulas e reabsorvidas em sua porção posterior, com rebordos cicatrizados, tiveram seus complexos zigomático-maxilares medidos bilateralmente ( $n=12$ ).

Inicialmente, um implantodontista indicou no crânio um ponto ideal de inserção do implante, bilateralmente. Neste local foram colocados os marcadores metálicos que serviriam de referência para as posteriores mensurações. De acordo com *Pena et al.*, (2008)<sup>12</sup> este ponto é fixado a cinco milímetros, no sentido palatal, do ponto de interseção de uma reta imaginária que passa pelo forame infraorbitário com o rebordo alveolar (Figura 1). Em geral, esta localização se refere à região do segundo pré-molar superior. Cada ponto recebeu um marcador metálico, hiperdenso, esférico, com aproximadamente três milímetros de diâmetro, fixado nos crânios com cera utilidade.

#### Figura 1

Visando posicionar e manter os crânios estáveis durante as aquisições das imagens foi utilizado um posicionador de acrílico que mantinha as peças anatômicas estáveis impedindo qualquer variação, sem provocar qualquer interferência na imagem tomográfica adquirida<sup>16</sup>. Os crânios foram posicionados de tal forma que as maxilas ficassem centralizadas e todo o marcador metálico fosse visualizado (Figura 2).

#### Figura 2

Para aquisição das imagens foi utilizado um tomógrafo de feixe cônico KODAK K9500® (Carestream Health, Rochester, USA) pertencente à clínica de Radiologia Odontológica do Departamento de Patologia e Diagnóstico Oral da Faculdade de Odontologia da UFRJ. O protocolo de aquisição proposto por este estudo atribuiu os seguintes parâmetros: voxel (*Volumetric Picture Element*) de 0,2 mm, FOV (*field of view*) de 8 cm e tempo de exposição de 10,8 segundos.

Os crânios foram posicionados com o plano sagital mediano perpendicular ao plano horizontal e plano oclusal paralelo ao plano horizontal. Para padronização do posicionamento foram utilizadas as luzes de orientação do próprio tomógrafo.

Os cortes paracoronais nos quais foram realizadas as mensurações eram escolhidos de acordo com a visualização do marcador metálico. Apenas àqueles mais representativos, onde os marcadores aparecessem com maior nitidez, eram eleitos. Uma vez selecionados os cortes mais representativos, um cirurgião dentista, especialista em Radiologia Odontológica, com experiência em imagens tomográficas, realizou as mensurações necessárias.

Inicialmente foi traçada uma linha imaginária vertical, partindo do ponto mais central do marcador radiopaco até parede superior do seio maxilar, paralela ao plano sagital mediano (PSM), sendo esta utilizada apenas como referência para alinhamento do corte. Posteriormente procedeu-se a medida transversa correspondente ao comprimento do implante. Esta se estendeu do rebordo alveolar adjacente ao ponto mais central do marcador radiopaco à cortical mais externa do osso zigomático. Essas medidas foram realizadas sem nenhuma correção de angulação da imagem. Ou seja, a medida foi feita na imagem exatamente como foi adquirida respeitando o posicionamento do crânio, sendo denominada de “tomografia original” (TO).

Em seguida foi realizada uma correção da angulação do posicionamento dos crânios, utilizando uma ferramenta própria do *software*, para conseguir alinhar os dois marcadores metálicos, correspondentes aos pontos de inserção e ancoragem do implante, em um único corte. Esta angulação foi necessária para permitir que os dois marcadores metálicos fossem observados em único plano da imagem, de maneira representativa. A angulação era realizada no próprio corte paracoronal, que após sofrer esta modificação passou a ser denominado como corte oblíquo.

Normalmente os pacientes devem ser posicionados seguindo a inclinação do plano oclusal, mantendo-o sempre paralelo ao plano horizontal <sup>16</sup>. No entanto em algumas situações o posicionamento padrão não permite que os dois sítios de interesse (inserção e ancoragem) estejam localizados em um único corte. Devido a isso foi proposto inclinar a imagem até que os dois pontos alvos coincidissem em um único corte, denominando-a de tomografia corrigida (TCC).

Após a angulação, novamente foi mensurado o comprimento tomográfico, sendo esta medida denominada de “tomografia corrigida”(TC) (Figura 3).

### Figura 3

Na fase cirúrgica foi utilizada a broca esférica do Kit de Implantes Zigomáticos da empresa Conexão Sistema de Próteses - Arujá/SP - Brasil (2,0 mm de diâmetro) para confeccionar uma abertura retangular na parede anterior do seio maxilar com sua base maior orientada de forma paralela ao processo zigomático da maxila. O ponto de inserção foi estabelecido no local dos marcadores metálicos, também com o auxílio das brocas esférica e lança do referido *Kit*, permitindo estabelecer o ponto de travamento do implante no osso zigomático.

Após estabelecer os pontos de inserção e travamento, foi utilizada a sequência de brocas helicoidais do kit cirúrgico supracitado e em seguida sua sonda milimetrada para registrar o comprimento real do implante (CR) que vai do orifício de inserção na maxila até o ponto de ancoragem, visto como orifício da perfuração no corpo do osso zigomático (Figura 4).

### Figura 4

#### 1.4. RESULTADOS

A tabela 1 apresenta as medidas lineares do comprimento do implante realizadas na TO, nas imagens corrigidas (TC) e com a sonda clínica utilizada para obtenção do CR. Os valores de  $p$ , obtidos a partir do teste Shapiro-Wilk para avaliar a distribuição de normalidade da amostra ( $H_0$ ), também estão apresentados na tabela 1.

Tabela 1

O coeficiente de correlação de Spearman ( $r$ ), com nível de significância de 5% ( $\alpha= 0,05$ ) testou  $H_0$  para avaliar as variáveis em questão. Os valores de  $p$  encontrados demonstram que houve uma elevada correlação entre as variáveis testadas, TO e TC ( $p= 0,002$ ), TO e CR ( $p= 0,001$ ) e TC e CR ( $p=0,011$ ), confirmando que  $H_0$  foi rejeitada em todos os casos. A maior correlação obtida foi entre TO e CR (85%) e a menor entre a TC e CR (70%).

A diferença estatística nas variáveis testadas foi avaliada por comparações dois a dois, tendo o teste de Wilcoxon como post-hoc. Os resultados mostraram que  $H_0$  foi rejeitada havendo diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre variáveis testadas: TC e TO ( $p=0,002$ ), TO e CR ( $p=0,012$ ) e TC e CR ( $p=0,033$ ).

O limite do intervalo de confiança (95%) foi calculado para as médias das variáveis testadas (TO, TC e CR) (Figura 5).

## 1.5 DISCUSSÃO

A colocação de implantes zigomáticos requer um planejamento preciso para garantir a previsibilidade de sucesso tanto na cirurgia como na reabilitação protética<sup>1-4</sup>. O planejamento se faz com a utilização de exames por imagem que permitam a observação das estruturas ósseas remanescentes<sup>10-12,15,16</sup>. A TC, principalmente a TCFC, é considerada a modalidade de exame mais completa para adicionar informações sobre as condições ósseas de pacientes edêntulos com atrofia de rebordo<sup>12,15,16</sup>.

Ao contrário dos demais estudos encontrados na literatura, o presente trabalho utilizou imagens de TCFC<sup>10, 11, 12, 15</sup>. Esta modalidade de exame tomográfico requer uma menor dose de radiação ao paciente quando comparada a tomografia computadorizada de feixe em leque (TCFL), por isso foi escolhida para a proposta de protocolo deste estudo, além de ser amplamente utilizada na Odontologia.

Para mensurar o comprimento do implante utilizando imagens de TCFC é necessário que o radiologista disponha de informações sobre a área demarcada pelo cirurgião. Informações clínicas adicionais podem contribuir para precisão do exame tomográfico<sup>1,9,14</sup>. Por esta razão neste estudo foram colocados marcadores metálicos hiperdensos nos pontos considerados como áreas de inserção e ancoragem do implante, assim há maior facilidade de comunicação entre o cirurgião e o radiologista, além de potencializar todos os recursos que a imagem tomográfica pode oferecer.

O protocolo proposto por este estudo requer cortes tomográficos paracoronais e oblíquos com 2 mm de espessura ou seja, cortes com amplitude significativamente menor do que o estabelecido nos protocolos que exigem reconstrução em três dimensões<sup>12</sup>. Diferentemente do que pode ocorrer nas imagens obtidas pela TCFL, o risco de artefatos como o efeito de volume parcial, é minimizado<sup>10,12,15</sup>.

Alguns estudos utilizam os cortes axiais para mensurar o comprimento dos implantes, no entanto os cortes axiais não permitem idealizar a angulação e posicionamento. Assim como Pena et al., (2008)<sup>12</sup> os cortes utilizados neste estudo foram os paracoronais e oblíquos, pois permitem que em um único corte, os pontos de inserção e travamento do implante sejam observados.

A alta correlação encontrada entre as variáveis testadas sugere que os valores obtidos por essas mensurações são próximos, no entanto podem sofrer pequenas variações. A maior correlação obtida foi entre TO e CR (85%) e a menor entre a TC e CR (70%), sugerindo que os valores obtidos pela TO aproximam-se dos valores obtidos pelo CR. Em contrapartida muitas vezes o índice de correlação não é um indicativo de precisão ou acurácia (Pena et al., 2008)<sup>12</sup>.

O planejamento de implantes leva em consideração o padrão-ouro obtido pela imagem de TCFC<sup>16</sup>, dessa forma qualquer diferença, mesmo que na ordem de 1 mm, pode influenciar o plano de tratamento. Neste estudo as médias obtidas pelas variáveis testadas apresentaram diferenças estatisticamente significativas, TC e TO ( $p=0,002$ ), TO e CR ( $p=0,012$ ) e TC e CR ( $p=0,033$ ), permitindo a rejeição da hipótese nula. Os resultados mostraram que a média da TO foi maior que a da TC. Em comparação ao CR foi observado que a média da TO foi maior enquanto a da TC foi menor. Neste caso podemos sugerir que o comprimento realizado na TO superestima o CR, e o da TC subestima.

A análise dos intervalos de confiança (Figura 5) sugere resultados distintos daqueles encontrados pelo teste de Wilcoxon, pois mostram que as médias obtidas pela TO apresentam-se mais próximas do CR que as mensurações realizadas na TC.

Os protocolos propostos por este estudo aproximaram-se do CR, no entanto a inclinação da imagem influencia diretamente no comprimento do implante. Todas as comparações apresentaram diferenças estatisticamente significativas, sendo as medidas obtidas pela TC

menores que o CR, enquanto as medidas da TO foram maiores. Apesar dessas diferenças, as médias encontradas para as variáveis foram semelhantes.

Os valores das mensurações realizadas nas imagens de TO e TC podem ser super ou subestimados, respectivamente, dependendo da angulação da imagem. Levando em conta o planejamento para colocação de implantes, minimizando possíveis riscos, sugere-se que a TC seja mais indicada, pois dessa forma os valores seriam subestimados, não havendo riscos de lesionar estruturas anatômicas importantes, como seio maxilar ou assoalho da cavidade nasal.

Em conclusão observa-se que a proposta de protocolo estabelecida por este estudo, indica a realização de imagens de TCFC, pois estas possuem maior precisão e demandam menor dose de radiação ao paciente, seguindo os seguintes parâmetros de aquisição: voxel de 0,2 mm, FOV de 8 cm e tempo de exposição de 10,8 s. Além disso os cortes escolhidos para as mensurações são os cortes oblíquos, com 2 mm de espessura e espaçamento, com correção da angulação da imagem.

## 1.6 REFERÊNCIAS

1. Bedrossian E, Stumpel L 3rd, Beckely ML, Indresano T. The zygomatic implant: preliminary data on treatment of severely resorbed maxillae. A clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2002;17(6):861-5.
2. Bedrossian E. Rehabilitation of the edentulous maxilla with the zygoma concept: a 7-year prospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2010;25(6):1213-21.
3. Bedrossian E. Rescue implant concept: the expanded use of the zygoma implant in the graftless solutions. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am*. 2011;23(2):257-76.
4. Aparicio C. A proposed classification for zygomatic implant patient based on the zygoma anatomy guided approach (ZAGA): a cross-sectional survey. *Eur J Oral Implantol*. 2011;4(3):269-75.
5. Chow J, Wat P, Hui E, Lee P, Li W. A new method to eliminate the risk of maxillary sinusitis with zygomatic implants. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2010;25(6):1233-40.
6. Cordero EB, Benfatti CA, Bianchini MA, Bez LV, Stanley K, de Souza Magini R. The use of zygomatic implants for the rehabilitation of atrophic maxillas with 2 different techniques: Stella and Extrasinus. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2011;112(6):e49-53. [Epub 2011 Sep 8].
7. Duarte LR, Filho HN, Francischone CE, Peredo LG, Brånemark PI. The establishment of a protocol for the total rehabilitation of atrophic maxillae employing four zygomatic fixtures in an immediate loading system--a 30-month clinical and radiographic follow-up. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2007;9(4):186-96.

8. Chrcanovic BR, Abreu MH. Survival and complications of zygomatic implants: a systematic review. *Oral Maxillofac Surg*. 2012 May 6. [Epub ahead of print]
9. Chrcanovic BR, Pedrosa AR, Custódio AL. Zygomatic implants: a critical review of the surgical techniques. *Oral Maxillofac Surg*. 2012 Jan 25. [Epub ahead of print]
10. Koser LR, Campos PS, Mendes CM. Length determination of zygomatic implants using tridimensional computed tomography. *Braz Oral Res*. 2006;20(4):331-6.
11. Chrcanovic BR, Oliveira DR, Custódio AL. Accuracy evaluation of computed tomography-derived stereolithographic surgical guides in zygomatic implant placement in human cadavers. *J Oral Implantol*. 2010;36(5):345-55. [Epub 2010 Jun 14].
12. Pena N, Campos PS, de Almeida SM, Bóscolo FN. Determination of the length of zygomatic implants through computed tomography: establishing a protocol. *DentomaxillofacRadiol*. 2008;37(8):453-7.
13. Corvello PC, Montagner A, Batista FC, Smidt R, Shinkai RS. Length of the drilling holes of zygomatic implants inserted with the standard technique or a revised method: a comparative study in dry skulls. *J Craniomaxillofac Surg*. 2011;39(2):119-23.
14. Romeed S, Malik R, Dunne S. Zygomatic Implants: The Impact of Zygoma Bone Support on Biomechanics. *J Oral Implantol*. 2012 Mar 20. [Epub ahead of print].
15. Schiroli G, Angiero F, Silvestrini-Biavati A, Benedicenti S. Zygomatic implant placement with flapless computer-guided surgery: a proposed clinical protocol. *J Oral Maxillofac Surg*. 2011;69(12):2979-89. [Epub 2011 Aug 11].
16. Visconti MA, Verner FS, Assis NM, Devito KL. Influence of maxillomandibular positioning in cone beam computed tomography for implant planning. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2013 Jul;42(7):880-6. doi: 10.1016/j.ijom.2013.03.001. Epub 2013 Apr.

## 2. ANEXO A –FIGURAS



Figura 1. Crânio seco com os marcadores metálicos fixados. (A) Vista inferior e (B) Vista lateral oblíqua.

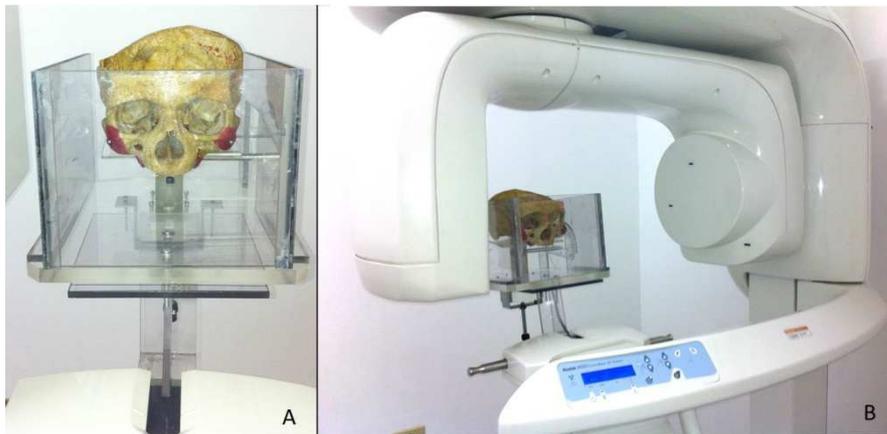


Figura 2. Crânio seco posicionado no tomógrafo. (A) Vista frontal aproximada e (B) Vista lateral.

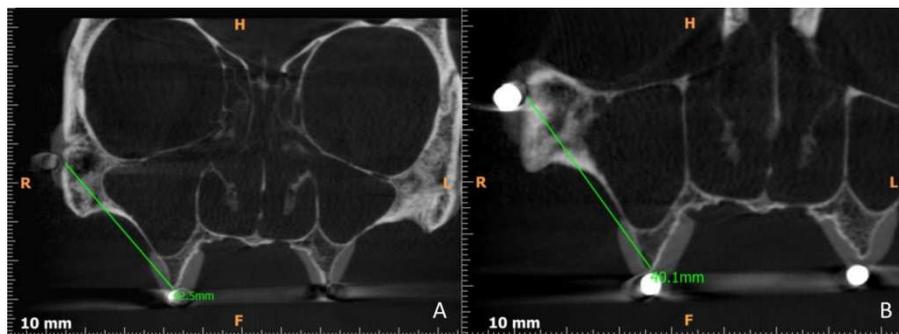


Figura 3. Cortes tomográficos contendo as mensurações lineares. (A) Corte paracoronal - TO e (B) Corte oblíquo -TC.



Figura 4. Sondagem para obtenção do comprimento real.

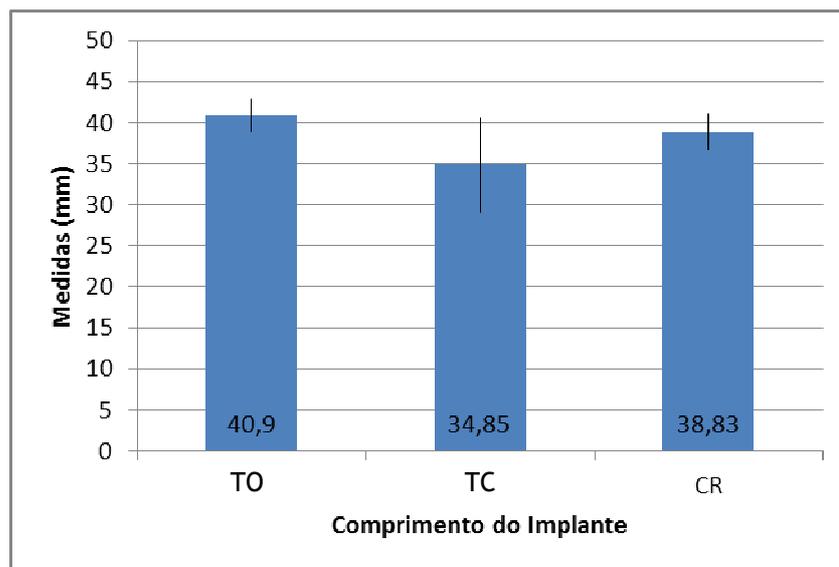


Figura 5. Gráfico de barras evidenciando os intervalos de confiança das médias das variáveis testadas.

## ANEXO B –TABELA

Tabela 1. Teste Shapiro-Wilk para analisar a distribuição de normalidade das medidas lineares obtidas (TO, TC e CR).

		TO	TC	CR
1	direito	37.8	34.8	36.3
1	esquerdo	38.2	36.0	36.2
2	direito	47.1	40.8	42.5
2	esquerdo	45.4	41.8	44.8
3	direito	39.5	37.6	38.3
3	esquerdo	40.0	36.1	33.8
4	direito	44.7	40.5	40.5
4	esquerdo	41.9	39.2	39.0
5	direito	36.6	32.5	33.3
5	esquerdo	36.3	33.4	36.0
6	direito	41.1	3.8	41.2
6	esquerdo	42.1	41.7	44.0
<i>p</i> -valor		0,662	0,001*	0,681
média		40,9	34,85	38,83
desvio-padrão		±3,5	±10,28	±3,84

\*  $p < 0,05$  rejeita  $H_0$ , indicando a distribuição anormal da amostra.

## ANEXO C –NORMAS DMFR

25/02/2015

Dentomaxillofacial Radiology :

**Single Best Answer**  
Revision guide for the Final FRCR (Part A)  
For iPad and iPhone **BUY NOW**

**BIR**  
The British Institute of Radiology

**PUBLICATIONS**

Login | Register | Cart  
Advanced search  
All Publications Enter words / phrases / DC

Journals | Books | Conference supplements | News | Subscribe | Alerts | Authors | Librarians | About

**A JOURNAL OF HEAD & NECK IMAGING**

**DMFR**  
Dentomaxillofacial Radiology

Current Issue | Latest Articles | Papers in Press | Previous Issues | IADMR Newsletter | About the Journal | Instructions for Authors

### Preparing your submission

For guidelines regarding word count, figure/table count and references for all DMFR article types see here.

Authors' names and affiliations should not appear anywhere on the manuscript pages or the images (to ensure blind peer-review).

Teeth should be designated in the text using the full English terminology. In tables and figures individual teeth can be identified using the FDI two-digit system, i.e. tooth 13 is the first permanent canine in the right maxilla region.

- Author contribution statement
- Title page
- Abstract
- Main text
- References
- Tables
- Figures
- Appendices
- Supplementary material
- Units, symbols and mathematics

[Submit now!](#)

### Author contribution statement

DMFR requires that an author contribution statement accompany each submission, outlining the contributions of each author towards the work. A template statement can be downloaded here.

DMFR requires that for all submitted papers:

- All the authors have made substantive contributions to the article and assume full responsibility for its content; and
- All those who have made substantive contributions to the article have been named as authors.

The International Committee of Medical Journal Editors recommends the following definition for an author of a work, which we ask our authors to adhere to:

Authorship be based on the following 4 criteria [1]:

- Substantial contributions to the conception or design of the work; or the acquisition, analysis, or interpretation of data for the work; AND
- Drafting the work or revising it critically for important intellectual content; AND
- Final approval of the version to be published; AND
- Agreement to be accountable for all aspects of the work in ensuring that questions related to the accuracy or integrity of any part of the work are appropriately investigated and resolved.

1 The International Committee of Medical Journal Editors, Roles and Responsibilities of Authors, Contributors, Reviewers, Editors, Publishers, and Owners: Defining the Role of Authors and Contributors, [http://www.icmje.org/roles\\_a.html](http://www.icmje.org/roles_a.html)

### Title page

The title page is a separate submission item to the main manuscript and should provide the following information:

- Title of the paper. Abbreviations other than CT or MRI should not be used in the title.
- A shortened version of the title (no more than 70 characters in length, including spaces) should be provided for use as the running head. Abbreviations are permissible.
- Type of Manuscript (see all types of manuscript)
- Author names, qualifications and affiliations.
- Statement indicating any source of funding or financial interest where relevant should be included.
- A cover letter or statement can be included into the title page, but please note this is not a compulsory item.

### Blind title page

A blind title page should be included with the full manuscript, giving only the title (i.e. without the authors' names and affiliations), for use in the peer-review process.

### Abstract

The abstract should be an accurate and succinct summary of the paper, not exceeding **250 words**. For papers containing research: the abstract should be constructed under the following subheadings:

- Objectives;
- Methods;
- Results;
- Conclusions.

<http://www.birpublications.org/page/preparing/dmfr>

1/4

25/02/2015

## Dentomaxillofacial Radiology :

These subheadings should appear in the text of the abstract and the abstract should not contain references. The abstract should: indicate the specific objective or purpose of the article; describe the methods used to achieve the objective, stating what was done and how it was done; present the findings of the methods described – key statistics should be included; present the conclusion of the study based solely on the data provided, and highlight the novelty of the work.

Beneath the abstract please select up to 5 keywords from the current Medical Subject Headings (MeSH).

**Main text**

Please organise your paper in a logical structure with clear subheadings to indicate relevant sections. It is up to the authors to decide the specific nature of any subheadings as they see fit. Research papers typically follow the structure:

- Introductory section;
- Methods and materials/patients;
- Results;
- Discussion;
- Conclusion;
- Acknowledgments (if relevant).

Present results in a clear logical sequence. The conclusions drawn should be supported by the results obtained and the discussion section should comment critically on the findings and conclusions as well as any limitations of the work.

Acknowledgments should be brief and should indicate any potential conflicts of interest and sources of financial support.

An appendix may be used for mathematical formulae or method details of interest to readers with specialist knowledge of the area.

**In addition:**

- Avoid repetition between sections.
- Avoid repetition of text featured in tables and the main body of the article.
- Abbreviations and acronyms may be used where appropriate, but must always be defined where first used.
- The names and locations (town, country) of manufacturers of all equipment and non-generic drugs must be given.
- Avoid the use of footnotes.
- Use SI units throughout the text (Grays, Sieverts not RADs and REMs).

**References**

- Authors are responsible for the accuracy of the references. Only papers closely related to the work should be cited; exhaustive lists should be avoided. All references must appear both in the text and the reference list.
- References should follow the Vancouver format.
- In the text, references are cited in numerical order as superscript numbers starting at 1. The superscript numbers are placed AFTER the full point.
- At the end of the paper they should be listed (double-spaced) in numerical order corresponding to the order of citation in the text.
- A reference cited in a table or figure caption counts as being cited where the table or figure is first mentioned in the text.
- Papers in press may be included in the list of references.
- Do not include references to uncompleted work or work that has not yet been accepted for publication. Abstracts and/or papers presented at meetings not in the public domain should not be included as references.
- References to private communications should be given only in the text (i.e. no number allocated). The author and year should be provided.
- If there are 6 or fewer authors, list them all. If there are 7 or more, list the first 6 followed by et al.
- Abbreviations for titles of medical periodicals should conform to those used in the latest edition of Index Medicus.
- The first and last page numbers for each reference should be provided.
- Abstracts and letters must be identified as such.

**Examples of references:****Journal article:**

Gardner DG, Kessler HP, Morency R, Schaffner DL. The glandular odontogenic cyst: an apparent entity. *J Oral Pathol* 1988; 17:359–366.

**Journal article, in press:**

Dufoo S, Maupome G, Diez-de-Bonilla J. Caries experience in a selected patient population in Mexico City. *Community Dent Oral Epidemiol* (in press).

**Complete book:**

Kramer IRH, Pindborg JJ, Shear M. *Histological typing of odontogenic tumours* (2nd edn). Berlin: Springer Verlag, 1992.

**Chapter in book:**

DeiBaso AM, Ellis GE, Hartman KS, Langlais RP. Diagnostic imaging of the salivary glands and periglandular regions. In: DeiBaso AM (ed). *Maxillofacial imaging*. Philadelphia, PA: WB Saunders, 1990, pp 409–510.

**Abstract:**

Mileman PA, Espelid I. Radiographic treatment decisions - a comparison between Dutch and Norwegian practitioners. *J Dent Res* 1986; 65: 609 (Abstr 32).

**Letter to the Editor:**

Gomez RS, de Oliveira JR, Castro WH. Spontaneous regression of a paradental cyst. *Dentomaxillofac Radiol* 2001; 30: 296 (letter).

**Journal article on the internet:**

Aboud S. Quality improvement initiative in nursing homes: the ANA acts in an advisory role. *Am J Nurs* [serial on the Internet]. 2002 Jun [cited 2002 Aug 12];102(6):[about 3 p.]. Available from: <http://www.nursingworld.org/AJN/2002/june/Wawatch.htm>.

**Homepage/Web site:**

Cancer-Pain.org [homepage on the Internet]. New York: Association of Cancer Online Resources, Inc.; c2000-01 [updated 2002 May 16; cited 2002 Jul 9]. Available from: <http://www.cancer-pain.org/>.

**Tables**

25/02/2015

## Dentomaxillofacial Radiology :

Tables should be referred to specifically in the text of the paper but provided as separate files.

- Number tables consecutively with Arabic numerals (1, 2, 3, etc.), in the order in which they appear in the text.
- Give each table a short descriptive title.
- Make tables self-explanatory and do not duplicate data given in the text or figures.
- Aim for maximum clarity when arranging data in tables. Where practicable, confine entries in tables to one line (row) in the table, e.g. "value ( $\pm$ sd) (range)" on a single line is preferred to stacking each entry on three separate lines.
- Ensure that all columns and rows are properly aligned.
- Include horizontal rules at the top and bottom of a table and one below the column headings. If a column heading encompasses two or more subheadings, then the main headings and subheadings should be separated by a single short rule. No other rules should be included, neither horizontal nor vertical.
- Appropriate space should be used to separate columns. Rows should be double-spaced.
- A table may have footnotes if necessary. These should be referred to within the table by superscript letters, which will then also be given at the beginning of the relevant footnote. Begin each footnote on a new line. A general footnote referring to the whole table does not require a superscript letter.
- Define abbreviations in tables in the footnotes even if defined in the text or a previous table.
- Submit tables as editable text.

### Figures

Figures should be referred to specifically in the text of the paper.

- Number figures consecutively using Arabic numerals (1, 2, 3, etc.) and any figure that has multiple parts should be labelled alphabetically (e.g. 2a, 2b).
- Concise, numbered legend(s) should be listed on a separate sheet. Avoid repeating material from the text.
- Abbreviations used in figures should be defined in the caption.
- Labelling of artwork should be Arial 8 point font.
- Ideally, figure sizes should be 84 mm wide, 175 mm wide or the intermediate width of 130 mm.

### Files

- Supply image files in EPS, TIFF or JPEG format.
- TIFF is preferred for halftones, i.e. medical images such as radiographs, MR scans etc.
- EPS is preferred for drawn artwork (line drawings and graphs).
- For JPEG files, it is essential to save at maximum quality, i.e. "10", to ensure that quality is satisfactory when the files are eventually decompressed.
- Files supplied in Word, PowerPoint or Excel may prove acceptable, but please supply in EPS, TIFF or JPEG if practicable. Other formats will not be usable.
- Do not supply GIF files – GIF is a compressed format that can cause quality problems when printed.
- Upload each figure separately and numbered.

### Colour

- Unless essential to the content of the article, all illustrations should be supplied in black and white with no colour (RGB, CMYK or Pantone references) contained within them.
- The cost of reproduction of colour images will be charged to the author at the following rates: £300 for one colour image, £500 for two colour images and £100 for each subsequent additional colour image. All prices are exclusive of UK VAT.
- Images that do need to be reproduced in colour should be saved in CMYK, with no RGB or Pantone references contained within them.

### Resolution

- Files should be saved at the appropriate dpi (dots per inch) for the type of graphic (the typical screen value of 72 dpi will not yield satisfactory printed results). Lower resolutions will not be usable.
- Line drawings – save at 800 dpi (or 1200 dpi for fine line work).
- Halftone and colour work – save at 300 dpi.

### Composition

- The image should be cropped to show just the relevant area (i.e. no more than is necessary to illustrate the points made by the author whilst retaining sufficient anatomical landmarks). The amount of white space around the illustration should be kept to a minimum.
- Supply illustrations at the size they are to be printed, usually 76 mm wide (single column of text) or for especially large figures 161 mm (two columns of text).
- Annotations, e.g. arrows, should be used to indicate subtle but salient points. All annotations should be included within the images supplied.
- Patient identification must be obscured.

### Additional points to note:

- Do not put a box around graphs, diagrams or other artwork.
- Avoid background gridlines unless these are essential (e.g. confidence limits).
- Fonts should be Adobe Type 1 standard – Helvetica or Times are preferred.
- Ensure that lettering is appropriately sized – should correspond to 8 or 9 pt when printed.
- Include all units of measurement on axes.
- All lines (e.g. graph axes) should have a minimum width of ¼ pt (0.1 mm) otherwise they will not print; 1 pt weight is preferable.
- Avoid using tints (solid black and white or variations of crosshatching are preferred), but any tints that are used must be at a minimum 5% level to print (but do not use too high a tint as it may print too dark).
- Do not use three-dimensional histograms when the addition of a third dimension gives no further information.

### Appendices

Appendices should be used to include detailed background material that is essential for the understanding of the manuscript e.g. statistical analyses, very detailed preliminary studies, but which is too comprehensive to include as part of the main text.

Where possible, authors are encouraged to include all relevant material in the main body of the text, however, if an appendix is necessary it should be supplied as a separate file. If more than one appendix is included, these should be identified using different letters.

- An appendix may contain references, but these should be listed separately and numbered A1, A2, etc.
- Appendices must be referred to in the main text in the relevant section.

### Supplementary material

Supplemental material is intended for material that would add value to your manuscript but is not essential to the understanding of the work. Supplementary material is typically used for including material that can not be

25/02/2015

Dentomaxillofacial Radiology :

accommodated in print form, for example multimedia files such as dynamic images, video/audio files etc.

There are no restrictions on supplementary file formats, though it is recommended that authors choose file types that the majority of readers will be able to open e.g.

- Text/Data: PDF, Word, Excel, Powerpoint, .txt
- Graphics: TIF, PNG, JPEG, GIF
- Video: AVI, MOV, MP4, MPEG, WMV
- Audio: mp3, m4a

### Units, symbols and mathematics

Authors should use the International System of Units (SI) [1]. Units of radiation should be given in SI, e.g. 1 Sv, 1 Gy, 1 MBq. Exceptions are mmHg for blood pressure and g dl<sup>-1</sup> for haemoglobin. For guidance, authors can refer to the publication Units, Symbols and Abbreviations. A guide for medical and scientific authors [2].

- All radiation factors (dose/time/fractionation) must be listed.
- Equations should be numbered (1), (2) etc. to the right of the equation. Do not use punctuation after equations.
- Do not include dots to signify multiplication – parameters should simply be typed closed up, or with a multiplication sign if necessary to avoid ambiguity.

### Statistical Guidelines

The aim of the study should be clearly described and a suitable design, incorporating an appropriate number of subjects, should be used to accomplish the aim. It is frequently beneficial to consult a professional statistician before undertaking a study to confirm it has adequate power, and presentation of a power calculation within the paper demonstrates the ability of the study to detect clinically or biologically meaningful effects.

Details should be provided on selection criteria, whether data were collected prospectively or retrospectively, and any exclusions or losses to follow-up that might affect the study population. Information on subject characteristics in groups being compared should be given for any factors that could potentially bias the comparison of the groups, such information is often best presented in a tabular format in which the groups are in adjacent columns. If the study was randomized, details of the randomization procedure should be included.

Measures of variation should be included for all important results. When means are presented, the standard deviation or the standard error of the mean should also be given, and it should be clear which of these two measures is being quoted. When medians are given, measures of variation such as the interquartile range or overall range should also be included. Estimates of differences, e.g. between two means being compared, should be provided with 95% confidence limits to aid the reader and author to interpret the results correctly. Note that estimation of the size of effects, e.g. treatment or prognostic factor effects, is as important as hypothesis testing.

Statistical procedures should be described and referenced for all p-values given, and the values from which they were derived should be included. The validity of statistical procedures should also be confirmed, e.g. the t-test requires normal distribution(s) in the basic data and the chi-squared test is not valid when the expected numbers in cells are less than 5. Data may sometimes be transformed, e.g. using a log or square root transformation, to achieve normality. Non-parametric tests should be used when the conditions for normality are not met. It should be noted, however, that the Wilcoxon signed rank test (the non-parametric equivalent of the paired t-test) is semi-quantitative. If more than two groups are being compared then an analysis of variance should be performed before undertaking comparisons of pairs of groups. You are advised to seek the help of a professional statistician if you are uncertain of the appropriateness or interpretation of statistical methods.

Analysis of repeated measurements on the same subject can give rise to spurious results if comparisons are made at a large number of different time points. It is frequently preferable to represent each subject's outcome by a single summary measure chosen for its appropriateness. Examples of such measures are the area under the curve, the overall mean, the maximum or minimum, and the time to reach a given value. Simple statistics can then be applied to these summary measures.

The results of the evaluation of a test procedure should state clearly the criteria used to define positivity, and the sensitivity, specificity, positive predictive value and negative predictive value should all be quoted together with their 95% confidence limits.

1. Goldman DT, Bell RJ, eds. The International System of Units (SI). 5th edn. London, UK: HMSO; 1987.

2. Baron DN, ed. Units, symbols and abbreviations. A guide for medical and scientific authors. 5th edn. London, UK: Royal Society of Medicine Press; 1994.



© British Institute of Radiology  
Registered Charity Number: 215869

BIR IADMFR Meetings & Events Privacy News Contact

