



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
CURSO DE ODONTOLOGIA

GUSTAVO SOARES DE MORAIS

ANÁLISE TOMOGRÁFICA DE ESPESSURA DE PILARES DE REFORÇO DA
FACE PARA DETERMINAR A FIXAÇÃO ÓSSEA

Recife

2023

GUSTAVO SOARES DE MORAIS

**ANÁLISE TOMOGRÁFICA DE ESPESSURA DE PILARES DE REFORÇO DA
FACE PARA DETERMINAR A FIXAÇÃO ÓSSEA**

Trabalho apresentado à Disciplina de
Trabalho de Conclusão de Curso
2 como parte dos requisitos para
conclusão do Curso de Odontologia
do Centro de Ciências da Saúde da
Universidade Federal de
Pernambuco.

Orientador(a): Prof.(a) Dr.(a) Andrea
dos Anjos Pontual de Andrade Lima

Co-orientador(a): Priscilla Sarmento
Pinto

Recife

2023

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Morais, Gustavo Soares de.

Análise tomográfica de espessura de pilares de reforço da face para
determinar fixação óssea / Gustavo Soares de Moraes. - Recife, 2023.
47 p., tab.

Orientador(a): Andrea dos Anjos Pontual de Andrade Lima

Coorientador(a): Priscilla Sarmiento Pinto

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de
Pernambuco, Centro de Ciências da Saúde, Odontologia - Bacharelado, 2023.

Inclui referências, apêndices.

1. Odontologia. 2. Radiologia . 3. Implantodontia. I. Lima, Andrea dos
Anjos Pontual de Andrade. (Orientação). II. Pinto, Priscilla Sarmiento.
(Coorientação). IV. Título.

610 CDD (22.ed.)

GUSTAVO SOARES DE MORAIS

**ANÁLISE TOMOGRÁFICA DE ESPESSURA DE PILARES DE REFORÇO DA
FACE PARA DETERMINAR A FIXAÇÃO ÓSSEA**

Trabalho apresentado à Disciplina de
Trabalho de Conclusão de Curso
2 como parte dos requisitos para
conclusão do Curso de Odontologia do
Centro de Ciências da Saúde da
Universidade Federal de Pernambuco.

Aprovado em: 20/09/2023.

BANCA EXAMINADORA

**Prof. Dra. Andrea dos Anjos Pontual de Andrade Lima/
UFPE**

**Prof. Dra. Flavia Maria de Moraes Ramos Perez/
UFPE**

**Prof. Dra. Maria Luiza dos Anjos Pontual/
UFPE**

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Josilene e Gileno, que dedicaram suas vidas aos seus filhos e sempre me incentivaram a crescer pessoalmente e academicamente. Que fizeram tudo que estava ao seu alcance para que eu conseguisse estudar numa universidade pública e aproveitar a oportunidade que nunca tiveram. Que nunca me viraram as costas nos momentos difíceis e compreenderam a minha ausência durante todo esse processo de graduação. As minhas tias que sempre seguraram a minha mão e me incentivaram a seguir nessa jornada árdua, servindo um apoio incondicional o qual serei eternamente grato. Ao meu irmão, Guilherme, por se fazer presente na minha vida e me mostrar que, independente de qualquer coisa, teremos um ao outro. Ao meu namorado, Bruno, pessoa forte, inteligente, criativa que me inspira todos os dias a correr atrás dos meus sonhos e me tornar uma pessoa melhor. Aos meus queridos amigos, agradeço pelo apoio, amor e assistência. Que sempre estiveram ao meu lado nos meus altos e baixos, me cederam seus ombros nos momentos que precisei e que, sem dúvidas, foram responsáveis por deixar essa jornada mais leve. É com muita admiração e enorme respeito que venho mostrar toda minha gratidão a minha professora e orientadora Andrea, que, dia após dia, mostra sua dedicação e amor por esta profissão tão essencial na vida de todos. Obrigado por pegar na minha mão e me conduzir de forma tão gentil e afetuosa durante todas as etapas. À Universidade Federal de Pernambuco por todas as oportunidades e todo conhecimento que me foi concedido. A todos que, direta ou indiretamente, fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado.

“Por vezes sentimos que aquilo que fazemos não é senão uma gota de água no mar. Mas o mar seria menor se lhe faltasse uma gota”. (MADRE TERESA DE CALCUTÁ)

RESUMO

O presente estudo tem como objetivo avaliar a espessura e parâmetros ósseos dos pilares de resistência da face através da TCFC. Para isso, foi realizado um estudo observacional de corte transversal, onde foram avaliadas, por meio do software ImageJ/Fiji, 80 tomografias de feixe cônico de pacientes hígidos e determinados três regiões de avaliação para cada pilar, nasomaxilar e zigomático-maxilar, de ambos os lados da maxila (direito e esquerdo). Foi determinado um volume cúbico de interesse (VOI) em cada área de interesse (A, B e C) em cada pilar avaliado. O plug-in BoneJ foi usado para avaliar o volume ósseo (VO), fração de volume ósseo (VO/VT), espessura trabecular (Tb.Th) e espaçamento trabecular (Tb.Sp). Os valores de média e desvio padrão da escala de cinza dentro de cada VOI (Volume de interesse) foram adquiridos através da ferramenta histograma e ferramenta de mensuração linear foi utilizada para aquisição da espessura óssea. Para análise dos dados, utilizou-se o teste de Shapiro-Wilk e os testes de Mann-Whitney ou T de Student para comparação das variáveis. O nível de significância adotado foi de 0,05. Foi verificada diferença estatisticamente significativa na espessura total dos pilares, além de maior espessura das trabéculas, espessura da cortical e maior volume ósseo quando os gêneros foram comparados, sendo os pilares do gênero masculino de maior espessura e densidade óssea. Quando comparados os lados da maxila, a diferença foi de aproximadamente 14,25% entre a espessura total dos pilares do lado direito (5202,00) e os do esquerdo (4461,50). Além disso, também foi observado diferença de 6% entre a espessura das trabéculas na comparação dos lados, verificando-se trabéculas significativamente mais espessas no lado direito (2,785), quando contraposto ao lado esquerdo (2,618), indicativo de maior densidade óssea. Foi observado também, maior espessura de cortical e espessura total dos pilares no lado direito. O pilar nasomaxilar, quando observado isoladamente, apresentou em sua primeira região de análise as mesmas características observadas no pilar zigomático-maxilar, sendo a mais inferior a de maior espessura e com características de osso de maior densidade, ocorrendo diminuição progressiva de densidade do volume ósseo, onde a região A apresentou maior média de densidade (VO/TV), seguido da região B e da região C assim como menor espessura total e espessura cortical dos pilares. Portanto, pode-se concluir que o lado direito possui maior espessura e densidade óssea em relação ao lado esquerdo, o gênero masculino possui maior espessura e densidade óssea e que o limite inferior desses pilares é a melhor localização para osteossíntese baseado nos parâmetros ósseos dos pilares.

Palavras-chave: Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico; densidade óssea; fixação interna de fraturas.

ABSTRACT

The present study aims to evaluate the thickness and bone parameters of the facial resistance pillars through CBCT. For this, a cross-sectional observational study was carried out, where 80 cone-beam tomography scans of healthy patients were evaluated using ImageJ/Fiji software and three evaluation regions were determined for each pillar, nasomaxillary and zygomaticomaxillary, of both the sides of the maxilla (right and left). A cubic volume of interest (VOI) was determined in each area of interest (A, B and C) in each pillar evaluated. The BoneJ plugin was used to evaluate bone volume (VO), bone volume fraction (VO/VT), trabecular thickness (Tb.Th), and trabecular spacing (Tb.Sp). The mean and standard deviation values of the gray scale within each VOI (Volume of Interest) were acquired using the histogram tool and the linear measurement tool was used to acquire bone thickness. For data analysis, the Shapiro-Wilk test and the Mann-Whitney or Student's T tests were used to compare variables. The significance level adopted was 0.05. A statistically significant difference was found in the total thickness of the pillars, in addition to greater thickness of the trabeculae, cortical thickness and greater bone volume when the genders were purchased, with the male pillars having greater thickness and bone density. When comparing the sides of the maxilla, the difference was approximately 14.25% between the total thickness of the pillars on the right side (5202.00) and those on the left (4461.50). Furthermore, a 6% difference was also observed between the thickness of the trabeculae when comparing the sides, with significantly thicker trabeculae on the right side (2.785), when compared to the left side (2.618), indicative of greater bone density. Greater cortical thickness and total pillar thickness on the right side were also observed. The nasomaxillary pillar, when observed in isolation, presented in its first region of analysis the same characteristics observed in the zygomatic-maxillary pillar, the lowest being the one with the greatest thickness and with characteristics of bone of greater density, with a progressive decrease in the density of the bone volume. , where region A presented the highest mean density (VO/TV), followed by region B and region C as well as lower total thickness and cortical thickness of the pillars. Therefore, it can be concluded that the right side has greater bone thickness and density compared to the left side, the male gender has greater bone thickness and density and that the lower limit of these pillars is the best location for osteosynthesis based on the bone parameters of the pillars.

Keywords: Cone Beam Computed Tomography; bone density; osteosynthesis.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Distribuição das estatísticas descritivas e inferenciais (Mann-Whitney ou T de Student) dos parâmetros avaliados em relação ao gênero	16
Tabela 2 -	Distribuição das estatísticas descritivas e inferenciais (Mann-Whitney ou T de Student) dos parâmetros avaliados em relação aos lados direito e esquerdo	17
Tabela 3 -	Distribuição das estatísticas descritivas e inferenciais (Kruskall-Wallis ou ANOVA) dos parâmetros avaliados em	18
Tabela 4 -	relação aos cortes dos pilares caninos. Distribuição das estatísticas descritivas e inferenciais (Kruskall-Wallis ou ANOVA) dos parâmetros avaliados em relação aos cortes dos pilares zigomáticos.	19

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
2 OBJETIVO.....	13
2.1 Objetivo Geral.....	13
2.2 Objetivos Específicos.....	13
3 MATERIAIS E MÉTODOS.....	14
4 RESULTADOS.....	16
6 CONCLUSÃO.....	23
ANEXO A – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA.....	28
ANEXO B – NORMAS DA REVISTA.....	32

1 INTRODUÇÃO

A cirurgia ortognática é um tipo de cirurgia do complexo maxilo-mandibular com a finalidade de corrigir deformidades dos ossos da região da maxila, necessitando de osteossínteses adequadas para o sucesso pós-operatório. As técnicas empregadas nessas cirurgias evoluíram de forma significativa nas duas últimas décadas (SIQUEIRA, 2015).

As fixações seguem protocolos estabelecidos para que as a osteossíntese resulte em boa estabilidade pós-operatória, tanto nos casos de fixação em cirurgias ortognáticas que envolvam a maxila, quanto nos casos de fraturas pós trauma. Nos casos de fratura do tipo LE FORT I não cominutiva, a primeira placa deve ser instalada no pilar zigomático-maxilar. Não encontrando estabilidade, deve-se adicionar nova placa ao pilar nasomaxilar. Os casos de fraturas de maxila tipo LE FORT II e do complexo zigomático-orbitário (CZO) também iniciam o protocolo de fixação através do pilar zigomático-maxilar (PREIN et al., 1998). Quanto à delimitação, o pilar nasomaxilar se inicia no alvéolo do canino superior, estende-se até a borda supra-orbital, passando pela abertura piriforme e processo frontal da maxila. Já o pilar zigomático-maxilar, estende-se do alvéolo do primeiro molar, passando pela crista zigomática e corpo zigomático, até o processo frontal do zigoma (ARMAN, 2006).

A osteossíntese inadequada pode levar a diversas complicações, tais como micro movimentos com afrouxamento dos parafusos (CHA et al., 2010; NASR et al., 2017), sinusite e alterações neurossensoriais por dano à estrutura dentária ou ao nervo infraorbitário (HO et al., 2010; EL ANWAR et al., 2018).

Há na literatura alguns estudos que avaliam a espessura e densidade óssea através de tomografias no intuito de determinar a melhor estabilidade na instalação de mini-implantes e implantes dentários (OHIOMOBA et al., 2016; HOMOLKA et al., 2002; SANTIAGO et al 2009). Porém, essa avaliação não foi realizada para os casos de osteossíntese do complexo maxilo-mandibular. Nas últimas décadas, o exame radiográfico se estabeleceu como um método auxiliar imprescindível no diagnóstico e planejamento odontológico. Entretanto, as radiografias convencionais bidimensionais (2D) apresentam algumas limitações em suas imagens, como ampliação e sobreposição de estruturas anatômicas, além de, frequentemente, ocorrerem distorções geométricas e volumétricas. Essas limitações, apresentadas pela imagem bidimensional, dificultam ou impossibilitam o diagnóstico ou planejamento adequado em algumas situações (CESCA; MIORANZA; ANRAIN, 2022).

O emprego da Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico (TCFC) tem aumentado nas últimas décadas, visto que essa modalidade de imagem produz imagens com elevada nitidez e resolução de imagem possibilitando a avaliação da região de

interesse em todos os planos do espaço. Ademais, essa modalidade apresenta baixo custo, baixa dose de radiação e maior velocidade na aquisição da imagem, quando comparado às outras modalidades de imagem tridimensionais (ESMAEILI et al, 2012).

Apesar da existência de protocolos de fixação na cirurgia buco-maxilo-facial, não há uma definição do local ideal para instalação de placas e parafusos, levando em consideração a espessura óssea e as características ósseas dos pilares. A definição do local de maior espessura nos pilares de força da face para instalação das placas e parafusos pode aumentar a previsibilidade da estabilidade da fixação, evitando, desta forma, afrouxamento dos parafusos e complicações pós-operatórias. Desta forma, este estudo tem como objetivo realizar um estudo retrospectivo através da análise em tomografias de feixe cônico para avaliar a espessura dos pilares canino e zigomático.

2 OBJETIVO

2.1 Objetivo Geral

O objetivo deste estudo foi avaliar a espessura e parâmetros ósseos de diferentes regiões nos pilares nasomaxilar e zigomático-maxilar, a fim de determinar melhor posicionamento para instalação de materiais de osteossíntese.

2.2 Objetivos Específicos

- Determinar a espessura e parâmetros ósseos em três regiões do pilar zigomático-maxilar;
- Verificar a espessura e parâmetros ósseos em três regiões do pilar nasomaxilar;
- Comparar a espessura óssea dos pilares e os parâmetros ósseos entre os lados direito e esquerdo;
- Comparar a espessura óssea e os parâmetros ósseos dos pilares entre pacientes de gêneros diferentes.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em pesquisa com seres humanos da Universidade Federal de Pernambuco sob o número do parecer: 5.137.839 (CAAE: 51736721.4.0000.5208).

A seleção da amostra foi de conveniência e não probabilística. Foram selecionadas 80 tomografias de maxila do banco de dados da clínica de Radiologia Odontológica do Departamento de Clínica e Odontologia Preventiva da UFPE, considerando os seguintes critérios: Imagens de pacientes onde não houve perda dentária dos caninos e/ou dos primeiros molares superiores; imagens de pacientes com idade acima de 18 anos; imagens com um campo de visão que incluía a maxila, desde o forame infraorbital até a crista alveolar e voxel de 0,2 mm.

Para avaliar as imagens e realizar as mensurações, um examinador foi treinado e, em seguida, foi realizada a etapa de calibração que consistiu na avaliação de 10 (dez) tomografias computadorizadas que não fizeram parte da amostra. Em cada tomografia computadorizada, foram avaliadas 12 regiões, sendo 3 (três) regiões no pilar nasomaxilar do lado direito, 3 (três) regiões no pilar zigomático-maxilar do lado direito, 3 (três) regiões no pilar nasomaxilar do lado esquerdo e 3 (três) regiões no pilar zigomático-maxilar do lado esquerdo, totalizando 960 regiões. Esses exames foram avaliados novamente após duas semanas para determinar concordância intra-examinador. O Coeficiente de Correlação Intraclasse (ICC) variou entre 0,89 e 0,98, sendo considerado, no mínimo, bom.

As análises foram realizadas com auxílio de um computador e monitor de 19", em um ambiente escurecido e calmo, por meio do software ImageJ/Fiji (National Institutes of Health, Bethesda, MD, USA). Inicialmente, todas as imagens foram convertidas em oito *bits*. Foram avaliadas 6 (seis) cortes de interesse em cada lado da maxila, sendo 3 (três) cortes no pilar nasomaxilar e 3 (três) cortes no pilar zigomático-maxilar. Para análise dos pilares, foi definido o primeiro corte, correspondente a região inferior dos pilares (região A), por meio da seleção do corte axial imediatamente após o último corte do ápice do dente 13 (para o lado direito) e 23 (para o lado esquerdo) para os pilares caninos e, para os pilares zigomáticos, foi definido o corte axial imediatamente após o último corte que mostrava o ápice da raiz méso-vestibular do primeiro molar (16 para o lado direito e 26 para o lado esquerdo, respectivamente). O segundo corte de interesse, região intermediária dos pilares (região B), foi determinado a uma distância de 1,6 mm do primeiro corte (8 cortes de intervalo) no mesmo local do pilar, previamente determinado, para obtenção dos parâmetros ósseos e espessura do pilar nesse corte. Finalmente, as análises foram realizadas no terceiro corte de

interesse, a uma distância de 1,6 mm do segundo volume de interesse na mesma região do pilar em análise.

Em seguida, com a região de interesse já determinada, foi realizada a segmentação do volume (*substack*) e, por meio da ferramenta Histograma, foram obtidos os valores médios e de desvio padrão da escala de cinza.

Na sequência, os volumes de interesse segmentados foram binarizados, através do método de binarização automática "Moments", e o *plugin BoneJ* foi utilizado para adquirir os seguintes parâmetros que caracterizam o osso: volume ósseo (VO), volume total (VT), fração de volume ósseo (VO/VT), espessura trabecular (Tb.Th) e espaçamento trabecular (Tb.Sp) (Pauwels et al, 2015). A espessura óssea foi determinada por meio da ferramenta de mensuração linear considerando a maior espessura do volume de interesse em cada um dos cortes de cada região (A, B e C). Foram avaliados seis cortes de interesse em cada lado da maxila, sendo três cortes no pilar nasomaxilar com o primeiro corte selecionado imediatamente após o ápice da raiz do canino seguindo em direção superior apresentando um intervalo de 8 fatias entre cada corte e, também, três cortes no pilar zigomático-maxilar com o primeiro corte imediatamente após o ápice da raiz mésio-vestibular do primeiro molar e os dois seguintes também seguindo em direção superior apresentando um intervalo de 8 fatias entre cada corte.

Em cada um dos cortes de todas as regiões avaliadas (A, B e C), utilizando a ferramenta de mensuração, foi traçada uma trajetória linear que se estendia do ponto mais externo (cortical) até o ponto mais mesial (interno) do pilar, obtendo-se, assim, a espessura total em milímetros naquele determinado corte. Em seguida, foram obtidos os valores médios e desvios-padrão das espessuras dos cortes de cada região dos pilares.

Análise dos dados

Os dados obtidos a partir dos resultados foram tabulados em planilha do Excel e importados para o software Statistical Package for Social Science para Windows (SPSS®, versão 20, IBM®, Nova Iorque, EUA) para análise descritiva (média, desvio padrão, mediana e intervalo interquartil) e inferencial. Realizou-se o teste de Shapiro-Wilk para avaliação de distribuição da amostra das variáveis quantitativas. Com exceção da variável BV/TV, todas as variáveis não apresentaram distribuição normal. Desta forma, foram aplicados os testes de T de Student e ANOVA para a variável BV/TV e para as demais variáveis, os testes de Mann-Whitney e Kruskal-Wallis. O nível de significância adotado foi de 0,05.

4 RESULTADOS

Este estudo contou com uma amostra de 80 tomografias computadorizadas de feixe cônico, sendo 53,8% do gênero feminino (44 tomografias). Inicialmente, foi realizado teste de Shapiro-Wilk para verificação da distribuição da amostra das variáveis quantitativas. Todas as variáveis mostraram distribuição normal dos dados, com exceção da variável BV/TV (fração de volume ósseo).

A Tabela 1 apresenta a distribuição das estatísticas descritivas e inferenciais Mann-Whitney ou T de Student dos parâmetros avaliados e a comparação da espessura dos pilares de resistência da face (PRF) em relação aos gêneros masculino e feminino. Verificou-se diferença estatisticamente significativa na espessura total dos pilares em relação ao gênero do paciente, onde os PRFs nos homens apresentaram maior espessura total (6182,5) quando comparados com os PRFs das mulheres (3686,5), revelando uma diferença de 59,62%. Foi constatado, também, maior espessura das trabéculas (TbTh) para o gênero masculino (2,804) em contraste com o gênero feminino (2,612), além de maior espessura cortical (3,176), maior volume ósseo (16,991) e maior fração de volume ósseo (0,573)

Tabela 1. Distribuição das estatísticas descritivas e inferenciais (Mann-Whitney ou T de Student) dos parâmetros avaliados em relação ao gênero.

Parâmetro ósseo	Gênero				Valor de p
	Feminino		Masculino		
	Média ^m ou Mediana	DVP ^d ou intervalo	Média ^m ou Mediana	DVP ^d ou intervalo	
Espessura trabecular (Tb.Th)	2,612	5906,220	2,804	4665,968	0,001*
SD	0,345	1067,923	0,383	1400,922	0,008*
Espaçamento trabecular (Tb.Sp)	3510,000	7148,500	3426,000	6724,164	0,242
SD	0,9050	1544,9320	0,9000	1423,9270	0,991
Volume ósseo (mm ³)	16453,00	26927,75	16991,50	140599,50	0,034*
Fração de volume ósseo (VO/VT)	0,519 ^m	0,106 ^d	0,537 ^m	0,113 ^d	0,014*
SD	18592,0	31998,0	17485,5	30812,0	≤0,001*
Espessura cortical (mm)	2121	3900	2121	4301	0,704
Espessura total (mm)	3686,5	14929,0	6182,5	17820,0	≤0,001*

^t Teste t de Student.

*Médias/medianas diferem para valores de p≤0,05.

Tratando-se de comparações entre os lados da maxila, ao comparar os pilares direitos e esquerdos, observou-se diferença estatisticamente significativa, de aproximadamente 14,25%, entre a espessura total dos pilares do lado direito (5202,00) quando comparados aos pilares do lado esquerdo (4461,50). Ademais, também foi observado diferença de 6% entre a espessura das trabéculas na comparação dos lados, verificando-se trabéculas significativamente mais espessas no lado direito (2,785), quando contraposto ao lado esquerdo (2,618). Nas outras variáveis analisadas, não houve diferenças significativas.

Tabela 2. Distribuição das estatísticas descritivas e inferenciais (Mann-Whitney ou T de Student) dos parâmetros avaliados em relação aos lados direito e esquerdo.

PARÂMETROS	LADO				VALOR DE P
	DIREITO		ESQUERDO		
	Média ^m ou Mediana	DVP ^d ou Intervalo	Média ^m ou Mediana	DVP ^d ou Intervalo	
Espessura trabecular (Tb.Th)	2,785	5646,97	2,618	5906,220	0,015*
SD	0,373	9,65	0,353	1400,922	0,299
Espaçamento trabecular (Tb.Sp)	3497,00	6875,03	3442,00	7149,164	0,963
SD	0,9050	1423,93	0,9025	1544,8210	0,835
Volume ósseo (mm ³)	16905,50	130146,75	16444,50	140598,25	0,246
Fração de volume ósseo (VO/VT)	0,53 ^m	0,11 ^d	0,52 ^m	0,11 ^d	0,233 ^t
SD	18329,00	35933,00	18086,00	32609,00	0,857
Espessura cortical (mm)	2016,00	4607	2151	3550,00	0,005*
Espessura total (mm)	5202,00	16722,00	4461,50	16702,00	0,535

^t Teste t de Student.

*Médias/medianas diferem para valores de $p \leq 0,05$.

Em relação a espessura dos pilares, o pilar nasomaxilar, quando observado isoladamente, apresenta em sua porção inferior, representado pelo corte de análise A, mediana de espessura de 7258,50. Em comparação a sua parte superior, representada pela região de análise C, observa-se uma diminuição de espessura de 30,25%.

Adicionalmente, constatou-se uma diminuição progressiva em sua constante de densidade de volume ósseo, onde a região A apresentou maior média de densidade (VO/TV), seguido da região B e o região C. Ademais, tal diminuição foi verificada também na espessura das trabéculas (TbTh) e no espaçamento das trabéculas (TbSp), sugerindo maior densidade óssea na região A.

O mesmo comportamento foi observado no pilar zigomático-maxilar, onde a espessura total variou entre as três regiões analisadas. A região A (7258,50) foi a mais espessa dos três e foi verificada diminuição gradativa entre as regiões B (6557,00) e C (5063,50). Também se observou o mesmo padrão na variável de espessura das trabéculas ósseas, com a região A apresentando maior mediana (2,63) em relação as demais. Em relação ao espaçamento entre as trabéculas, a região A (2923,0) mostrou diminuição de 31,52% na mediana em relação a região C (4268,0), também sugerindo maior densidade óssea.

Tabela 3. Distribuição das estatísticas descritivas e inferenciais (Kruskal-Wallis ou ANOVA) dos parâmetros avaliados em relação aos cortes dos pilares caninos.

Parâmetros	NASOMAXILAR A		NASOMAXILAR B		NASOMAXILAR C		VALOR DE P
	Média ou Mediana	DVP ou intervalo	Média ou Mediana	DVP ou intervalo	Média ou Mediana	DVP ou intervalo	
Espessura trabecular	3,00	4457,51	2,713	3184,968	2,26	3075,22	≤0,001*
SD	0,37	1,279	0,34	1,23	0,33	1,012	≤0,001*
Espaçamento trabecular	2746,50	4478,31	3417,50	5932,81	3554,50	6723,50	≤0,001*
SD	0,87	1125,92	0,93	1239,61	1,00	1544,69	0,001*
BVmm3	19663,50	26922,0	16734,0	25578,50	14976,00	21974,5	≤0,001*
Fração de volume ósseo (VO/VT)	0,61	0,47	0,52	0,56	0,48	0,49	≤0,001**
SD	16681,0	14881,0	19206,0	17947,0	20944,00	26604,0	≤0,001*
Espessura cortical (mm)	2305,00	3390,00	2016,00	3291,00	1892,00	2667,00	≤0,001*
Espessura total (mm)	7258,50	14706,0	6557,00	13107,00	5063,50	11249,0	≤0,001*

* Teste ANOVA.

**Médias/medianas diferem para valores de $p \leq 0,05$. Letras distintas diferem numa mesma linha.

Tabela 4. Distribuição das estatísticas descritivas e inferenciais (Kruskal-Wallis ou ANOVA) dos parâmetros avaliados em relação aos terços dos pilares zigomáticos.

	ZIGOMÁTICO-MAXIL		ZIGOMÁTICO-MAXIL		ZIGOMÁTICO-MAXIL		
Parâmetros	AR A		AR B		AR C		VALOR DE P
	Média ou Mediana	DVP ou intervalo	Média ou Mediana	DVP ou intervalo	Média ou Mediana	DVP ou intervalo	
Espessura trabecular	2,63	3787,50	2,574	5905,46	2,00	5605,74	≤0,001*
SD	0,43	1400,89	0,35	1,036	0,37	1067,87	≤0,001*
Espaçamento trabecular	2923,00	5765,16	3833,00	7148,19	4268,00	6872,35	≤0,001*
SD	0,83	1394,93	0,91	1423,80	0,89	1367,80	0,001*
BVmm³	17476,00	130142	15687,00	140599	15617,00	24721,5	≤0,001*
Fração de volume ósseo (VO/VT)	0,56	0,52	0,50	0,53	0,49	0,61	≤0,001**
SD	15270,5	25157,0	17599,0	32837,0	18868,5	31779,0	≤0,001*
Espessura cortical (mm)	2136	3756	2121	4014	2151	3576	≤0,001*
Espessura total (mm)	2989,0	17820,0	2500,0	15814,0	2305,0	13941,0	≤0,001*

[‡] Teste ANOVA.

*Médias/medanas diferem para valores de p≤0,05.

5 DISCUSSÃO

Rocha (2011) apresenta o osso como uma variedade do tecido conjuntivo que desempenha diferentes funções, tais como mecânica, suporte ou de proteção dos órgãos vitais. A densidade mineral óssea (DMO) é o resultado de um processo dinâmico de formação e reabsorção do tecido ósseo chamado de remodelação como trazido por Borges (2015). Tendo a importância de tal órgão em mente, vários métodos de pesquisa foram desenvolvidos com o objetivo de analisar sua qualidade. Segundo Santos et. al (2007), os tecidos calcificados podem ser avaliados pelas imagens radiográficas utilizando a densidade radiográfica (densitometria), tendo como padrão e termo de comparação um dispositivo com degraus de alumínio (penetrômetro) posicionado ao lado do elemento radiografado, sendo os valores de densidade radiográfica expressos em termos de equivalência em milímetros de alumínio. Em contrapartida, Bezerra (2017) aponta a tomografia computadorizada de feixe cônico como técnica promissora para avaliação de densidade óssea. Assim, no presente estudo, foram obtidos parâmetros que caracterizam o tecido ósseo por meio da TCFC, tais como volume ósseo (VO), volume total (VT), fração do volume ósseo (VO/VT), espessura das trabéculas (Tb.Th), espaço entre as trabéculas (Tb.Sp) e espessura em três diferentes regiões dos pilares nasomaxilar e zigomático-maxilar.

Os pilares de resistência da face apresentam corticais ósseas espessas e de fácil acesso para cirurgia, sendo estruturas utilizadas para ancoragem esquelética em ortodontia e para instalação de materiais de osteossíntese em casos de fraturas e/ou osteotomias como demonstrado por Medeiros et. al (2021). Considerando que a escolha inadequada do local de instalação de miniplacas e de parafusos pode levar a falhas e complicações pós-operatórias, como a micromovimentação, diminuição ou perda da estabilidade do sistema de fixação, sinusites e alterações neurossensoriais por lesões das raízes dentárias ou do nervo infraorbitário, é fundamental determinar os pontos e regiões de eleição para a instalação desses materiais.

Na comparação entre os gêneros, a espessura total e os parâmetros que caracterizam a densidade do tecido ósseo foram maiores nos homens. É sabido que indivíduos do gênero feminino possuem uma qualidade óssea inferior quando comparada ao gênero masculino. Rocha (2011) considerou que, até os 30 anos de idade, o processo de osso reabsorvido e repostado é equivalente, ocorrendo um equilíbrio. A partir dessa idade, inicia-se um processo lento de perda de massa óssea, no qual homens perde aproximadamente 2/3 da quantidade perdida pelas mulheres, que chega a cerca de 2% do volume ósseo por ano, devido à diminuição de estrogênio circulante no período de pré-menopausa.

Medeiros et. al (2021), ao avaliarem 103 tomografias computadorizadas, observaram, após compararem os gêneros, que pacientes do gênero masculino apresentam maior espessura óssea. No presente estudo, também observamos maior espessura nos pilares de resistência da face avaliados, verificando diferença de, aproximadamente, 59,62% entre homens e mulheres. Outro ponto de destaque acerca dessa comparação é que a espessura das trabéculas ósseas, indicativo de maior densidade, também foi maior no gênero masculino. Ohiomoba et. al (2016) destacaram que a diferença de qualidade do osso entre os gêneros pode estar relacionada às diferentes forças mastigatórias naturais utilizadas por homens e mulheres e sua repercussão na qualidade do osso da maxila.

Santiago (2009) verificou, ao comparar a média da espessura óssea dos lados direito e esquerdo através de análises tomográficas, diferença significativa entre os lados. Dos 15 casos estudados por esse autor, doze apresentaram densidade mineral óssea do lado direito da maxila maior que a do lado esquerdo. No presente estudo, constatamos que, apesar da espessura do osso cortical ser maior no lado esquerdo, os pilares de resistência da face possuem espessura total maior no lado direito. Além disso, também foi observado um espaçamento menor entre as trabéculas nesse lado, indicando maior densidade do tecido ósseo nesse lado. Estes achados podem ser consequência da existência de um lado preferencial de mastigação, que, de acordo com Kim et. al (2006), pode levar a alterações de densidade óssea tanto na maxila quanto na mandíbula.

Em uma análise de complicações pós-operatórias de trauma em face apresentada por Monazzi (2002), 41,6% da amostra avaliada mostrou parestesia, em especial na região inervada pelo nervo infra-orbitário. A micromovimentação também é uma das complicações relatadas, podendo levar à diminuição ou perda da estabilidade do sistema de fixação, sinusite e alterações neurossensoriais por lesões das raízes dentárias, ou do nervo infraorbitário como apresentado por Medeiros et. al (2021). Por isso, é de extrema importância a escolha correta do *design* da placa a ser utilizada e a seleção das regiões de maior densidade e espessura para a fixação óssea adequada.

Ao avaliar a cortical da maxila em diversos pontos, Kamigaki (2006) constatou maior espessura e densidade em dois locais: entre os pré-molares e entre os primeiros pré-molar e o canino. No presente estudo, observamos diminuição gradativa da espessura e densidade óssea quando comparamos as regiões A, B e C em cada um dos pilares. O terço A, porção mais inferior do pilar, localizado mais próximo ao ápice radicular, apresentou maior espessura e parâmetros ósseos compatíveis com maior densidade óssea. Tal achado sugere que essa região deve ser utilizada de preferência como área para fixação e ancoragem por meio de mini-placa e/ou parafusos, diminuindo o risco de falhas e complicações pós-operatórias. Entretanto, é importante destacar que o número reduzido de tomografias utilizadas para análise no presente estudo foi um fator limitante para construção

de resultados sólidos sobre espessura e densidade óssea.

Ohiomoba et. al (2016) relataram, em estudo quantitativo, realizado a fim de caracterizar a espessura e densidade do osso cortical alveolar na maxila e explorar os fatores do paciente que podem interferir nessas propriedades ósseas, que o osso é mais espesso nas porções mais inferiores do pilar de reforço nasomaxilar, próximo ao canino. Entretanto, ao avaliar o pilar zigomático-maxilar, as regiões mais superiores, próximo ao osso zigomático, apresentaram maior espessura, contrastando com os resultados observados no presente estudo. Essas diferenças podem ter ocorrido devido a diferença entre as áreas escolhidas para análise dos pilares em relação aos terços dos pilares. A variação das regiões avaliadas nos estudos encontrados na literatura dificulta e limita a comparação com os resultados encontrados no presente estudo.

No presente estudo, foram selecionadas tomografias computadorizadas de pacientes que possuíam dentes na região dos pilares (canino superior e primeiro molar superior). Sabe-se que a ausência de um dente pode influenciar na estrutura de todo o complexo maxilo-mandibular, inclusive interferir na espessura óssea e nos parâmetros que caracterizam o tecido ósseo, devido à reabsorção óssea como evidenciado por Kamigaki (2016). Assim, sugere-se a realização de novos estudos com o objetivo de analisar a qualidade óssea e a espessura dos pilares em pacientes edêntulos.

O presente estudo servirá de perspectiva para que novas pesquisas sejam desenvolvidas com esse objetivo e, ainda, para que a densidade óssea seja um fator avaliado na tomografia pré-operatória, servindo de base para que o cirurgião opte pela melhor localização de fixação óssea e evite, assim, complicações pós-operatórias relacionadas a osteossíntese.

6 CONCLUSÃO

Através deste estudo concluiu-se que:

- Nos pilares nasomaxilar e zigomático-maxilar, das três regiões analisadas, a porção inferior apresenta maior espessura e densidade óssea;
- Nos pilares nasomaxilar e zigomático-maxilar, o lado direito possui maior espessura e densidade óssea em relação ao lado esquerdo;
- O gênero masculino possui maior espessura e densidade óssea nos pilares nasomaxilar e zigomático-maxilar;
- A porção inferior dos pilares nasomaxilar e zigomático-maxilar é a melhor localização para fixação óssea considerando a espessura e os parâmetros ósseos analisados.

7 REFERÊNCIAS

ANTUNES, K. T. Avaliação tridimensional do complexo craniofacial em tomografia multislice de baixa dose de radiação. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Santa Maria. Rio Grande do Sul, 2019.

ARAUJO, T. L. B. et al. Aplicação da tomografia de feixe cônico no diagnóstico odontológico: uma revisão de literatura. Revista Uningá, v. 56, n. S7, p. 43-56. Maringá, 2019.

ARMAN, C.; EGUR, I.; ATABEY, A.; GUNVENCER, M.; KIRAY, A.; KORMAN, E; TETIK, S. The thickness and the lengths of the anterior wall of adult maxilla of the West Anatolian Turkish people. Surgical and Radiologic Anatomy. v.28, p. 553–558, 2006.

BERTL, K. et al. MicroCT-based evaluation of the trabecular bone quality of different implant anchorage sites for masticatory rehabilitation of the maxilla. Journal of cranio-maxillo-facial surgery: official publication of the European Association for Cranio-Maxillo-Facial Surgery, v. 43, n. 6, p. 961–968, 2015.

BORGES, M. S.; MUCHA, J. N. Avaliação da densidade óssea para instalação de mini-implantes. Dental press journal of orthodontics, v. 15, n. 6, p. e1–e9, 2010.

CASTANHA, D. Avaliação da espessura óssea em região de crista infrazigomática por meio de tomografia computadorizada de feixe cônico em pacientes adultos. Curitiba, Paraná: Faculdade ILAPEO, 2018.

CESCA, A. S.; MIORANZA, D. M.; ANRAIN, B. C. Aplicabilidade da tomografia computadorizada de feixe cônico na odontologia: revisão de literatura. Uningá Journal, v. 59. Maringá, 2022.

CHOGLE, S.; ZUAITAR, M.; SARKIS, R.; SAADOUN, M.; MECHAM, A.; ZHAO, Y. The Recommendation of Cone-beam Computed Tomography and Its Effect on

Endodontic Diagnosis and Treatment Planning. Journal of Endodontics. Orlando, 2020

CONO, N. P.; MEIRA, J. B. C.; DIAS, R. B. Fraturas nasais em esportes: sua ocorrência e importância. Revista Sul-Brasileira de Odontologia. São Paulo, 2010.
CUNHA, V. P. Cirurgia ortognática em medicina dentária. Dissertação (Mestrado). Instituto Superior de Ciências da Saúde Egaz Moniz. Portugal, 2017.

EL-ANWAR, M.W.; SWEED, A.H. Infraorbital foramen localization in orbitozygomatic fractures: a CT study with intraoperative finding. European Archives of Oto-RhinoLaryngology. v. 275, p.809–813, 2018.

ESMAEILI, F.; JOHARI, M.; HADDADI, P.; VATANKHAH, M. Beam Hardening Artifacts: Comparison between Two Cone Beam Computed Tomography Scanners. Journal of Dental Research Dental Clinics Dental Prospects . 2012.
FONSECA, R. J. et al. Trauma Bucomaxilofacial. 4 ed; Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

GONZÁLEZ-GARCÍA, R.; MONJE, F. Is micro-computed tomography reliable to determine the microstructure of the maxillary alveolar bone? Clinical oral implants research, v. 24, n. 7, p. 730–737, 2013.

HOMOLKA, P. BEER, A.; BIRKFELLNER, W; NOWOTNY, R; GAHLEITNER, A; TSCHABITSCHER, M; BERGMANN, H. Bone Mineral Density Measurement with Dental Quantitative CT Prior to Dental Implant Placement in Cadaver Mandibles: Pilot Study. Radiology. v. 224, 2002.

KAMIGAKI, Y.; SATO, I.; YOSUE, T. Histological and radiographic study of human edentulous and dentulous maxilla. Anatomical science international, v. 92, n. 4, p. 470–482, 2017.

KAYATT, F. E. Avaliação do seio maxilar após fratura do complexo zigomático-maxilar tratado com fixação interna rígida em dois pontos: estudo radiográfico em humanos. Faculdade de Odontologia da Universidade Estadual de

São Paulo. Araçatuba, 2002.

KIM, H.-J. et al. Soft-tissue and cortical-bone thickness at orthodontic implant sites. American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics: official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics, v. 130, n. 2, p. 177–182, 2006.

LAMBERG-ALLARDT, C. J. et al. Vitamin D deficiency and bone health in healthy adults in Finland: could this be a concern in other parts of Europe? Journal of bone and mineral research: the official journal of the American Society for Bone and Mineral Research, v. 16, n. 11, p. 2066–2073, 2001.

MEDEIROS, Y. L. et al. Tomographic analysis of nasomaxillary and zygomaticomaxillary buttress bone thickness for the fixation of miniplates. International journal of oral and maxillofacial surgery, v. 50, n. 8, p. 1034–1039, 2021.

OHIOMOBA, H; SONIS, A; YANSANE, A; FRIEDLAND, B. Quantitative evaluation of maxillary alveolar cortical bone thickness and density using computed tomography imaging. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. v. 151, 2017.

PAGIN, O. Avaliação do seio maxilar por meio de tomografia computadorizada de feixe cônico. Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2011.

PAKDEL, A. R; WHYNE, C. M; FIALKOV, J. A. Structural biomechanics of the craniomaxillofacial skeleton under maximal masticatory loading: Inferences and critical analysis based on a validated computational model. Journal of Plastic, Reconstructive e Aesthetic Surgery., v. 70, p. 842-850, 2017.

PREIN, J. et al. Manual of internal fixation in the cranio-facial skeleton: techniques recommended by the AO/ASIF Maxillofacial group . Germany, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 1998.

ROCHA, D. F. S. Risco de fractura no tecido ósseo em pacientes do género feminino da zona litoral norte de Portugal. Portugal: Instituto Politécnico de Bragança, 2011.

RODRIGUES, M. G. S. et al. Tomografia computadorizada por feixe cônico: formação da imagem, indicações e critérios para prescrição. Odontologia Clínico-Científica, v. 9, n. 2. Recife, 2010.

SALGUEIRO, D. G.; FERREIRA JUNIOR, O.; CAPELOZZA, A. L. A. Importância do reconhecimento da anatomia radiográfica dentomaxilar na prevenção de complicações cirúrgicas. Innovations Implant Journal, v. 6, n. 2, p. 30-35. São Paulo, 2011.

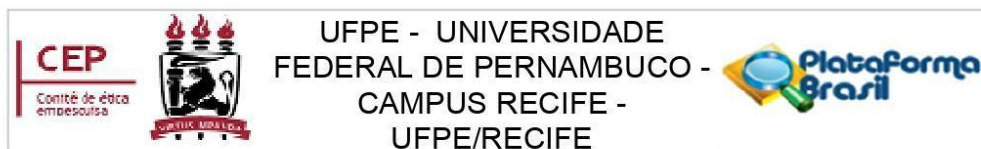
SANTIAGO, R. C.; JUNIOR, G. C.; VITRAL, R. W. F.; Densidade mineral óssea de sítios específicos da maxila para injeção de mini-implantes. Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial. v.14, n.3, p. 69-74. São Paulo, 2009.

SIQUEIRA, K. C. B. CIRURGIA ORTOGNÁTICA E DTM - REVISÃO DE LITERATURA. 2015. 33 f. TCC (Graduação) - Curso de Odontologia, Faculdade de Odontologia, Universidade Federal Fluminense. Rio de Janeiro, 2015.

VON ARX, T.; KACH, S.; SUTER, V. G. A.; BORNSTEIN, M. M. Perforation of the maxillary sinus floor during apical surgery of maxillary molars: A retrospective analysis using cone beam computed tomography. Australian Endodontics Journal. v. 46, n. 2, p. 176-183. Australia, 2020.

YOSHIDA, M. M.; CAMARA, P. R.P.; GOLDENBERG, D. C.; ALONSO, N. Padronização de avaliação em cirurgia ortognática. Revista da Sociedade Brasileira de Cirurgia Craniomaxilofacial, v.10, n.4. São Paulo, 2007.

ANEXO A – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: ANÁLISE TOMOGRÁFICA DE ESPESSURA E DENSIDADE ÓSSEA DE PILARES DE REFORÇO DA FACE PARA DETERMINAR A FIXAÇÃO ÓSSEA

Pesquisador: Priscilla Samento Pinto

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 51736721.4.0000.5208

Instituição Proponente: CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.137.839

Apresentação do Projeto:

Trata-se de um projeto de pesquisa que tem a finalidade de ser a dissertação de mestrado de Priscilla Samento Pinto, pertencente ao Programa de Pós-graduação em Odontologia e tem como orientadora a Profa. Dra. Andréa dos Anjos Pontual de Andrade Lima. A pesquisa buscará investigar a espessura e densidade óssea dos pilares de reforços da face, o pilar zigomático-maxilar e o pilar nasomaxilar, para determinar melhor localização para osteossíntese. Para isso serão avaliadas 100 tomografias de feixe cônico proveniente de um banco de dados do setor de radiologia Odontológica, do Departamento de Clínica e Odontologia Preventiva da UFPE, nas imagens dos cortes parassagittais serão traçadas, três linhas verticais para o pilar nasomaxilar, e quatro linhas verticais no pilar zigomáticomaxilar, com 21 pontos de medição para o pilar nasomaxilar e 28 para o zigomáticomaxilar. A coleta dos dados iniciará em outubro/2020 e irá até setembro de 2022.

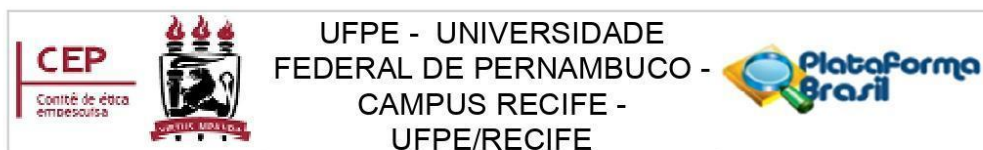
Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Geral: O objetivo deste estudo é avaliar a espessura e densidade óssea de diferentes pontos nos pilares zigomáticomaxilar e nasomaxilar, a fim de determinar a região e posicionamento para instalação de materiais de osteossíntese.

Objetivos específicos:

Verificar a espessura e densidade em diferentes locais do pilar zigomáticomaxilar; Determinar a

Endereço: Av. das Engenhasria, s/n, 1º andar, sala 4 - Prédio do Centro de Ciências da Saúde
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 50.740-600
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)2126-8588 **E-mail:** cephumanos.ufpe@ufpe.br



Continuação do Parecer: 5.137.839

espessura e densidade em diferentes locais do pilar nasomaxilar; Comparar de espessura e densidade ósseas dos pilares entre os lados direito e esquerdo;

Comparar de espessura e densidade ósseas dos pilares entre os sexos; Determinar a região mais adequada para fixação óssea nos pilares zigomáxicomaxilar e nasomaxilar.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os riscos e benefícios descritos no projeto estão adequados a pesquisa. O pesquisador se compromete a resguardar o sigilo e anonimato dos participantes e utilizar os resultados para fins científicos.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

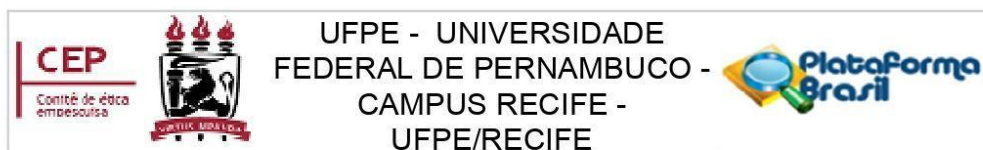
Trata-se de um estudo observacional retrospectivo de corte transversal, onde serão avaliadas 100 imagens de tomografias de feixe cônico, do banco de dados da clínica de Radiologia Odontológica da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). A pesquisa será realizada na cidade de Recife, nas dependências da Clínica de Radiologia Odontológica da UFPE. O banco de dados possui todas as aquisições realizadas no período entre janeiro de 2015 e junho de 2021. As variáveis avaliadas serão: a espessura óssea e a densidade óssea dos pilares de reforços, o nasomaxilar e zigomáxicomaxilar, ainda serão avaliadas a distância entre o canino superior e o primeiro molar superior, e dos ápices desses com o limite inferior do forame infra-orbitário. O Cálculo da Dimensão Fractal e Valores de cinza de todas as imagens serão convertidas em oito bits e depois binarizadas utilizando o método de binarização automática "Moments". Em seguida, será determinado um volume cúbico de interesse (VOI) (4mm de altura, 4mm de comprimento e 4mm de profundidade) nas regiões de interesse. A padronização deste VOI será alcançada com a função ROI Manager. O plugin BoneJ será utilizado para avaliar volume ósseo (VO), volume total (TV), fração de volume ósseo (VO/TV), espessura trabecular (Tb.Th) e espaçamento trabecular (Tb.Sp). Os valores médios e de desvio padrão da escala de cinza dentro de cada VOI serão adquiridos pela análise do histograma. Depois esses dados serão avaliados estatisticamente.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

A pesquisadora responsável anexou os seguintes documentos:

- 1- Folha de rosto.
- 2- Termo de compromisso e confidencialidade;
- 3- Justificativa para ausência do TCLE;

Endereço: Av. das Engenhasria, s/n, 1º andar, sala 4 - Prédio do Centro de Ciências da Saúde
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 50.740-600
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)2126-8588 **E-mail:** cephumanos.ufpe@ufpe.br



Continuação do Parecer: 5.137.839

- 4- Currículo dos Pesquisadores;
- 5- Projeto de pesquisa detalhado;
- 6- Carta de Anuência e autorização de uso de dados do setor de radiologia pertencente ao Departamento de Clínica e Odontologia Preventiva;
- 7- Declaração de vínculo com a Pós-graduação em Odontologia.

Recomendações:

Não Há.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

A pesquisadora responsável apresentou um projeto que atende aos critérios éticos necessários para realização da sua pesquisa e o projeto poderá ser iniciado.

Considerações Finais a critério do CEP:

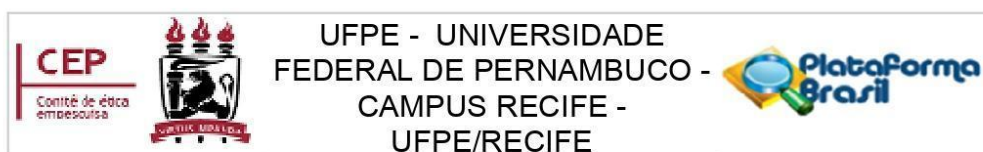
As exigências foram atendidas e o protocolo está APROVADO, sendo liberado para o início da coleta de dados. Informamos que a APROVAÇÃO DEFINITIVA do projeto só será dada após o envio do Relatório Final da pesquisa. O pesquisador deverá fazer o download do modelo de Relatório Final para enviá-lo via "Notificação", pela Plataforma Brasil. Siga as instruções do link "Para enviar Relatório Final", disponível no site do CEP/CCS/UFPE. Após apreciação desse relatório, o CEP emitirá novo Parecer Consubstanciado definitivo pelo sistema Plataforma Brasil.

Informamos, ainda, que o (a) pesquisador (a) deve desenvolver a pesquisa conforme delineada neste protocolo aprovado, exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao voluntário participante (item V.3., da Resolução CNS/MS Nº 466/12).

Eventuais modificações nesta pesquisa devem ser solicitadas através de EMENDA ao projeto, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas.

Para projetos com mais de um ano de execução, é obrigatório que o pesquisador responsável pelo Protocolo de Pesquisa apresente a este Comitê de Ética relatórios parciais das atividades desenvolvidas no período de 12 meses a contar da data de sua aprovação (item X.1.3.b., da Resolução CNS/MS Nº 466/12). O CEP/CCS/UFPE deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo (item V.5., da Resolução CNS/MS Nº 466/12). É papel do/a pesquisador/a assegurar todas as medidas imediatas e adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e ainda, enviar notificação à ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária, junto com seu posicionamento.

Endereço: Av. das Engenhasria, s/n, 1º andar, sala 4 - Prédio do Centro de Ciências da Saúde
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 50.740-600
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)2126-8588 **E-mail:** cephumanos.ufpe@ufpe.br



Continuação do Parecer: 5.137.839

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1822898.pdf	29/10/2021 11:27:31		Aceito
Outros	carta_resposta.docx	29/10/2021 11:27:18	Priscilla Sarmiento Pinto	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PRE_PROJETO.docx	29/10/2021 11:26:52	Priscilla Sarmiento Pinto	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRosto.pdf	29/10/2021 10:41:22	Priscilla Sarmiento Pinto	Aceito
Outros	declaracao_20201035090.pdf	14/09/2021 10:51:32	Priscilla Sarmiento Pinto	Aceito
Outros	curriculo_andrea.pdf	08/09/2021 19:32:04	Priscilla Sarmiento Pinto	Aceito
Outros	curriculo_priscilla.pdf	08/09/2021 19:31:27	Priscilla Sarmiento Pinto	Aceito
Outros	Termo_confidencialidade.docx	08/09/2021 19:30:21	Priscilla Sarmiento Pinto	Aceito
Outros	CartaAnuencia.pdf	08/09/2021 19:29:30	Priscilla Sarmiento Pinto	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	DeclUsoDados.pdf	08/09/2021 19:28:27	Priscilla Sarmiento Pinto	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	DISPENSA_TCLE.docx	08/09/2021 19:28:00	Priscilla Sarmiento Pinto	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita apreciação da CONEP:

Não

RECIFE, 01 de Dezembro de 2021

Assinado por:
LUCIANO TAVARES MONTENEGRO
(Coordenador(a))

Endereço: Av. das Engenhasria, s/n, 1º andar, sala 4 - Prédio do Centro de Ciências da Saúde
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 50.740-600
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)2126-8588 **E-mail:** cephumanos.ufpe@ufpe.br

ANEXO B – NORMAS DA REVISTA



BRITISH JOURNAL OF ORAL AND MAXILLOFACIAL SURGERY

AUTHOR INFORMATION PACK

TABLE OF CONTENTS

•	Description	p.1
•	Abstracting and Indexing	p.1
•	Editorial Board	p.1
•	Guide for Authors	p.4



ISSN: 0266-4356

DESCRIPTION

Journal of the [British Association of Oral and Maxillofacial Surgeons](#):

- Leading articles on all aspects of **surgery** in the **oro-facial** and head and neck region
- One of the largest circulations of any international journal in this field
- Dedicated to enhancing surgical expertise.

Benefits to authors

We also provide many author benefits, such as free PDFs, a liberal copyright policy, special discounts on Elsevier publications and much more. Please click here for more information on our [author services](#).

Please see our [Guide for Authors](#) for information on article submission. If you require any further information or help, please visit our [Support Center](#)

ABSTRACTING AND INDEXING

Scopus
 BIOSIS Citation Index
 Cochrane Center
 Current Contents
 Embase
 PubMed/Medline
 Medical Documentation Service
 Reference Update
 Research Alert
 ISI Science Citation Index
 Web of Science
 UMI Microfilms

EDITORIAL BOARD

Editor

K. Shakib, University College London, London, United Kingdom

Deputy Editor

P. Kyzas, Northern Care Alliance NHS Group, Salford, United Kingdom

Associate Editors

N. Ahmed, Nottingham University Hospitals NHS Trust, Nottingham, United Kingdom
A. AlMuharraqi, Bahrain Defence Force Royal Medical Services, Riffa, Bahrain
M. Bobinskas, Canberra Hospital, Canberra, Australia
G. Chiu, University Hospitals of Derby and Burton NHS Foundation Trust, Derby, United Kingdom
R. O. C. Elledge, University Hospitals Birmingham NHS Foundation Trust, Birmingham, United Kingdom
A. Hennedige, Alder Hey Children's Hospital, Liverpool, United Kingdom
S. B. Holmes, Barts Health NHS Trust, London, United Kingdom
D. J. W. Keith, Sunderland Royal Hospital, Sunderland, United Kingdom
R. Kennedy, Guy's and St Thomas' NHS Foundation Trust, London, United Kingdom
T. Mitsimponas, James Cook University Hospital, Middlesbrough, United Kingdom
A. Rezaei, University College London, London, United Kingdom
P. Singh, University Hospital Southampton NHS Foundation Trust, Southampton, United Kingdom
B. Steel, Newcastle Upon Tyne Hospitals NHS Foundation Trust, Newcastle Upon Tyne, United Kingdom

Technical Editors

C. Lester
A. Smith

Statistical Adviser

A. Smith

Editorial Advisory Board

K. Ali
A. Amini
S. Ananth
G. Arakeri
S. Austin
A. W. Barrett
A. Bartram
G. Bayar
J. Becktor
B. Bisase
L. Cascarini
C.-H. Chan
G. Chiu
D. Coombes
H. Cottom
S. Dumas
M. Ethunandan
K. Fan
M. Fardy
A. Gibbons
R. Graham
L. Greaney
E. Gruber
B. Gupta
W. Halfpenny
M. Halsnad
D. Hammond
O. Hasson
S. Hislop
M. Ho
S. Hodder
D.C. Howlett
O. Hussain
V. Ilankovan
I. Islam
G. Jenkins
G. Knevil
A. Lyons
S. P. MacLeod
A. Markus
M. McGurk

A. McKechnie
N.M.H McLeod
D. Mehrotra
M. Morton
T. Muecke
M. Nugent
R. O'Connor
C. Oikonomou
A. Pai
J. Parmar
M. Robinson
W. Rodgers
S. Rogers
K. Shekar
A.J. Sidebottom
B. Speculand
L-V. Vassiliou
Y. Wang
N. Whear
R. Williams
A. Wilson
D. Zweifel

Editorial Office

Jacqui Merrison, Elsevier Ltd Kidlington Corporate Office, The Boulevard, OX5 1GB, Kidlington, OX5 1GB, United Kingdom, Fax: +44 (0)1865 843992

GUIDE FOR AUTHORS

Official Journal of the British Association of Oral & Maxillofacial Surgeons

Types of paper

* The following types of paper are published in the journal (please note that the abstract is included in the word count):

Full Length Articles: maximum length 2500 words; abstract maximum 250 words, 30 references, normally no more than 6 figures or tables (note that composite or multi-part figures are not accepted).

Basic Science: maximum length 2500 words; abstract maximum 250 words, 30 references, normally no more than 6 figures or tables (note that composite or multi-part figures are not accepted).

Randomized Controlled Trial: Maximum length 2500 words, 30 references and 6 figures/tables. Randomized Controlled Trials must be presented in conformance with CONSORT guidelines: <http://www.consort-statement.org>

Short Communication/Case Report: maximum length 750 words; abstract maximum of 150 words, 10 references, 3 figures or tables (note that composite or multi-part figures are not accepted). Normally no more than 5 authors.

Technical Notes: maximum length 500 words, 5 references, 4 figures or tables (note that composite or multi-part figures are not accepted), no abstract, no introduction or discussion. Normally no more than 5 authors.

Letters: Maximum length 500 words, 5 references, 2 figures or tables. Letters about a published paper should be headed with the full reference to that paper. Original letters should have their own heading. Normally no more than 5 authors.

Review articles: Maximum length 3000 words, 40 references and 6 figures/tables. If you would like advice regarding suitability of your review article, please email a copy of your abstract to the Editorial Office in order that the Editor can advise on this.

Systematic Review: Maximum length 3000 words, 40 references and 6 figures/tables. Systematic Reviews and Meta-Analyses must be presented according to PRISMA guidelines: <http://www.prisma-statement.org>

Leading Articles - by invitation only: these are planned for each edition and will cover the whole remit of the specialty. They will provide up-to-date knowledge by a recognised expert in the field and are by invitation only from the editor. Length 2500 words, up to 40 references, maximum 6 figures or tables (note that composite or multi-part figures are not accepted). Please contact the Editor if you are interested in writing a leading article.

Book reviews - by invitation only.

Announcements by fellows & members of BAOMS: Announcements should be a 2-3 line message informing the readers of announcements or forthcoming events or news. Please email directly to BJOMS@elsevier.com for consideration.

Obituaries: Obituaries should be as concise as possible. Please email directly to BJOMS@elsevier.com for consideration.

PLEASE STATE WHICH TYPE OF PAPER YOU ARE SUBMITTING IN YOUR COVER LETTER.

Contact

The contact details for the journal's editorial office are as follows:

Mrs Jacqui Merrison
Administrative Editor
BJOMS Editorial Office

Health Sciences, Elsevier Ltd
The Boulevard
Langford Lane
Kidlington
Oxford OX5 1GB
UK

Tel: +44 (0) 1865 843270
Fax: +44 (0) 1865 843992
Email: bjoms@elsevier.com<

Submission checklist

You can use this list to carry out a final check of your submission before you send it to the journal for review. Please check the relevant section in this Guide for Authors for more details.

Ensure that the following items are present:

One author has been designated as the corresponding author with contact details:

- E-mail address
- Full postal address

All necessary files have been uploaded:

Manuscript:

- Include keywords
- All figures (include relevant captions)
- All tables (including titles, description, footnotes)
- Ensure all figure and table citations in the text match the files provided
- Indicate clearly if color should be used for any figures in print

Graphical Abstracts / Highlights files (where applicable)

Supplemental files (where applicable)

Further considerations

- Manuscript has been 'spell checked' and 'grammar checked'
- All references mentioned in the Reference List are cited in the text, and vice versa
- Permission has been obtained for use of copyrighted material from other sources (including the Internet)
- A competing interests statement is provided, even if the authors have no competing interests to declare
- Journal policies detailed in this guide have been reviewed
- Referee suggestions and contact details provided, based on journal requirements

For further information, visit our [Support Center](#).

BEFORE YOU BEGIN

Editorial policy

The editorial office will acknowledge receipt of all material. All submissions are subject to editorial review, and all research papers will be forwarded to at least two referees for peer review. An immediate reject decision may be given for papers that are not suitable for publication in the journal. These papers are not usually sent for further peer review, though comments may be provided for the reject decision by the Editor. The Editor will not enter into any correspondence about papers not accepted.

The editors reserve the right to make editorial and literary corrections. Any opinions expressed or policies advocated do not necessarily reflect the opinions or policies of the editors, the publisher or BAOMS.

Online-only publication

Owing to the high volume of submissions to the journal, the Editor reserves the right to select papers for online-only publication in the electronic version of the journal at <https://www.sciencedirect.com> and <http://bjoms.com>. Online-only papers will be listed in the contents page of the print journal; they are fully citable and are indexed in PubMed/Medline. Authors will be informed if their paper is accepted to appear on-line only. The Editors decision in this regard is final.

Ethics in publishing

Please see our information on [Ethics in publishing](#).

Studies in humans and animals

If the work involves the use of human subjects, the author should ensure that the work described has been carried out in accordance with [The Code of Ethics of the World Medical Association](#) (Declaration of Helsinki) for experiments involving humans. The manuscript should be in line with the [Recommendations for the Conduct, Reporting, Editing and Publication of Scholarly Work in Medical Journals](#) and aim for the inclusion of representative human populations (sex, age and ethnicity) as per those recommendations. The terms **sex** and **gender** should be used correctly.

Authors should include a statement in the manuscript that informed consent was obtained for experimentation with human subjects. The privacy rights of human subjects must always be observed.

All animal experiments should comply with the [ARRIVE guidelines](#) and should be carried out in accordance with the U.K. Animals (Scientific Procedures) Act, 1986 and associated guidelines, [EU Directive 2010/63/EU for animal experiments](#), or the National Research Council's [Guide for the Care and Use of Laboratory Animals](#) and the authors should clearly indicate in the manuscript that such guidelines have been followed. The sex of animals must be indicated, and where appropriate, the influence (or association) of sex on the results of the study.

Informed consent and patient details

Studies on patients or volunteers require ethics committee approval and informed consent, which should be documented in the paper. Appropriate consents, permissions and releases must be obtained where an author wishes to include case details or other personal information or images of patients and any other individuals in an Elsevier publication. Written consents must be retained by the author but copies should not be provided to the journal. Only if specifically requested by the journal in exceptional circumstances (for example if a legal issue arises) the author must provide copies of the consents or evidence that such consents have been obtained. For more information, please review the [Elsevier Policy on the Use of Images or Personal Information of Patients or other Individuals](#). Unless you have written permission from the patient (or, where applicable, the next of kin), the personal details of any patient included in any part of the article and in any supplementary materials (including all illustrations and videos) must be removed before submission.

Conflict of interest

All authors must disclose any financial and personal relationships with other people or organizations that could inappropriately influence (bias) their work. Examples of potential conflicts of interest include employment, consultancies, stock ownership, honoraria, paid expert testimony, patent applications/registrations, and grants or other funding. If there are no conflicts of interest then please state this: 'Conflicts of interest: none'. See also <https://www.elsevier.com/conflictsofinterest>. *British Journal of Oral & Maxillofacial Surgery* requires full disclosure of all potential conflicts of interest. All authors must complete the questions in "Additional Information" when submitting your manuscript that cover Conflict of Interest, Ethics Approval and Patient Permission/Consent. Please note that the Conflict of Interest, Ethics Approval and Patient Permission/Consent statements must also be included in your manuscript text prior to the reference list.

Declaration of generative AI in scientific writing

The below guidance only refers to the writing process, and not to the use of AI tools to analyse and draw insights from data as part of the research process.

Where authors use generative artificial intelligence (AI) and AI-assisted technologies in the writing process, authors should only use these technologies to improve readability and language. Applying the technology should be done with human oversight and control, and authors should carefully review and edit the result, as AI can generate authoritative-sounding output that can be incorrect, incomplete or biased. AI and AI-assisted technologies should not be listed as an author or co-author, or be cited as an author. Authorship implies responsibilities and tasks that can only be attributed to and performed by humans, as outlined in Elsevier's [AI policy for authors](#).

Authors should disclose in their manuscript the use of AI and AI-assisted technologies in the writing process by following the instructions below. A statement will appear in the published work. Please note that authors are ultimately responsible and accountable for the contents of the work.

Disclosure instructions

Authors must disclose the use of generative AI and AI-assisted technologies in the writing process by adding a statement at the end of their manuscript in the core manuscript file, before the References list. The statement should be placed in a new section entitled 'Declaration of Generative AI and AI-assisted technologies in the writing process'.

Statement: During the preparation of this work the author(s) used [NAME TOOL / SERVICE] in order to [REASON]. After using this tool/service, the author(s) reviewed and edited the content as needed and take(s) full responsibility for the content of the publication.

This declaration does not apply to the use of basic tools for checking grammar, spelling, references etc. If there is nothing to disclose, there is no need to add a statement.

Submission declaration and verification

Submission of an article implies that the work described has not been published previously (except in the form of an abstract, a published lecture or academic thesis, see '[Multiple, redundant or concurrent publication](#)' for more information), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. To verify compliance, your article may be checked by [Crossref Similarity Check](#) and other originality or duplicate checking software.

Use of inclusive language

Inclusive language acknowledges diversity, conveys respect to all people, is sensitive to differences, and promotes equal opportunities. Content should make no assumptions about the beliefs or commitments of any reader; contain nothing which might imply that one individual is superior to another on the grounds of age, gender, race, ethnicity, culture, sexual orientation, disability or health condition; and use inclusive language throughout. Authors should ensure that writing is free from bias, stereotypes, slang, reference to dominant culture and/or cultural assumptions. We advise to seek gender neutrality by using plural nouns ("clinicians, patients/clients") as default/wherever possible to avoid using "he, she," or "he/she." We recommend avoiding the use of descriptors that refer to personal attributes such as age, gender, race, ethnicity, culture, sexual orientation, disability or health condition unless they are relevant and valid. When coding terminology is used, we recommend to avoid offensive or exclusionary terms such as "master", "slave", "blacklist" and "whitelist". We suggest using alternatives that are more appropriate and (self-) explanatory such as "primary", "secondary", "blocklist" and "allowlist". These guidelines are meant as a point of reference to help identify appropriate language but are by no means exhaustive or definitive.

Reporting sex- and gender-based analyses

Reporting guidance

For research involving or pertaining to humans, animals or eukaryotic cells, investigators should integrate sex and gender-based analyses (SGBA) into their research design according to funder/sponsor requirements and best practices within a field. Authors should address the sex and/or gender dimensions of their research in their article. In cases where they cannot, they should discuss this as a limitation to their research's generalizability. Importantly, authors should explicitly state what definitions of sex and/or gender they are applying to enhance the precision, rigor and reproducibility of their research and to avoid ambiguity or conflation of terms and the constructs to which they refer (see Definitions section below). Authors can refer to the [Sex and Gender Equity in Research \(SAGER\) guidelines](#) and the [SAGER guidelines checklist](#). These offer systematic approaches to the use and editorial review of sex and gender information in study design, data analysis, outcome reporting and research interpretation - however, please note there is no single, universally agreed-upon set of guidelines for defining sex and gender.

Definitions

Sex generally refers to a set of biological attributes that are associated with physical and physiological features (e.g., chromosomal genotype, hormonal levels, internal and external anatomy). A binary sex categorization (male/female) is usually designated at birth ("sex assigned at birth"), most often based solely on the visible external anatomy of a newborn. Gender generally refers to socially constructed roles, behaviors, and identities of women, men and gender-diverse people that occur in a historical and cultural context and may vary across societies and over time. Gender influences how people view

themselves and each other, how they behave and interact and how power is distributed in society. Sex and gender are often incorrectly portrayed as binary (female/male or woman/man) and unchanging whereas these constructs actually exist along a spectrum and include additional sex categorizations and gender identities such as people who are intersex/have differences of sex development (DSD) or identify as non-binary. Moreover, the terms "sex" and "gender" can be ambiguous—thus it is important for authors to define the manner in which they are used. In addition to this definition guidance and the SAGER guidelines, the [resources on this page](#) offer further insight around sex and gender in research studies.

Authorship

All authors should have made substantial contributions to all of the following: (1) the conception and design of the study, or acquisition of data, or analysis and interpretation of data, (2) drafting the article or revising it critically for important intellectual content, (3) final approval of the version to be submitted.

Minor contributors and non-contributory clinicians who have allowed their patients to be used in the paper should be acknowledged at the end of the text and before the references. Normally no more than four authors should appear on a Short Communication/Case Report or Technical Note. Full length articles may contain as many authors as appropriate.

[Author Contribution Form](#).

Confirmation of Authorship

Before a paper is accepted all authors must sign the Confirmation of Authorship form (available [HERE](#)) Signing this form confirms that all the named authors agree to publication if the paper is accepted and that each has had significant input into the paper. The form can be downloaded and returned electronically if scanned, or the original may be posted to the Editorial Office (contact details above). It is advisable that to prevent delay this form is submitted early in the editorial process.

Changes to authorship

Authors are expected to consider carefully the list and order of authors **before** submitting their manuscript and provide the definitive list of authors at the time of the original submission. Any addition, deletion or rearrangement of author names in the authorship list should be made only **before** the manuscript has been accepted and only if approved by the journal Editor. To request such a change, the Editor must receive the following from the **corresponding author**: (a) the reason for the change in author list and (b) written confirmation (e-mail, letter) from all authors that they agree with the addition, removal or rearrangement. In the case of addition or removal of authors, this includes confirmation from the author being added or removed.

Only in exceptional circumstances will the Editor consider the addition, deletion or rearrangement of authors **after** the manuscript has been accepted. While the Editor considers the request, publication of the manuscript will be suspended. If the manuscript has already been published in an online issue, any requests approved by the Editor will result in a corrigendum.

Reporting clinical trials

Randomized controlled trials should be presented according to the CONSORT guidelines. At manuscript submission, authors must provide the CONSORT checklist accompanied by a flow diagram that illustrates the progress of patients through the trial, including recruitment, enrollment, randomization, withdrawal and completion, and a detailed description of the randomization procedure. The [CONSORT checklist and template flow diagram](#) are available online.

Registration of clinical trials

Registration in a public trials registry is a condition for publication of clinical trials in this journal in accordance with [International Committee of Medical Journal Editors](#) recommendations. Trials must register at or before the onset of patient enrolment. The clinical trial registration number should be included at the end of the abstract of the article. A clinical trial is defined as any research study that prospectively assigns human participants or groups of humans to one or more health-related interventions to evaluate the effects of health outcomes. Health-related interventions include any intervention used to modify a biomedical or health-related outcome (for example drugs, surgical procedures, devices, behavioural treatments, dietary interventions, and process-of-care changes). Health outcomes include any biomedical or health-related measures obtained in patients or participants, including pharmacokinetic measures and adverse events. Purely observational studies (those in which the assignment of the medical intervention is not at the discretion of the investigator) will not require registration.

Copyright

Upon acceptance of an article, authors will be asked to complete a 'Journal Publishing Agreement' (see [more information](#) on this). An e-mail will be sent to the corresponding author confirming receipt of the manuscript together with a 'Journal Publishing Agreement' form or a link to the online version of this agreement.

Subscribers may reproduce tables of contents or prepare lists of articles including abstracts for internal circulation within their institutions. [Permission](#) of the Publisher is required for resale or distribution outside the institution and for all other derivative works, including compilations and translations. If excerpts from other copyrighted works are included, the author(s) must obtain written permission from the copyright owners and credit the source(s) in the article. Elsevier has [preprinted forms](#) for use by authors in these cases.

For gold open access articles: Upon acceptance of an article, authors will be asked to complete a 'License Agreement' ([more information](#)). Permitted third party reuse of gold open access articles is determined by the author's choice of [user license](#).

Author rights

As an author you (or your employer or institution) have certain rights to reuse your work. [More information](#).

Elsevier supports responsible sharing

Find out how you can [share your research](#) published in Elsevier journals.

Role of the funding source

You are requested to identify who provided financial support for the conduct of the research and/or preparation of the article and to briefly describe the role of the sponsor(s), if any, in study design; in the collection, analysis and interpretation of data; in the writing of the report; and in the decision to submit the article for publication. If the funding source(s) had no such involvement, it is recommended to state this.

Open access

Please visit our [Open Access page](#) for more information.

Language (usage and editing services)

Please write your text in British English. Authors who feel their English language manuscript may require editing to eliminate possible grammatical or spelling errors and to conform to correct scientific English may wish to use the English Language Editing service available from Elsevier's WebShop (<https://webshop.elsevier.com/language-editing/>) or visit our customer support site (<https://service.elsevier.com>) for more information.

Submission

Our online submission system guides you stepwise through the process of entering your article details and uploading your files. The system converts your article files to a single PDF file used in the peer-review process. Editable files (e.g., Word, LaTeX) are required to typeset your article for final publication. All correspondence, including notification of the Editor's decision and requests for revision, is sent by e-mail.

Submit your article

Please submit your article via our [editorial site](#).

Style of text

Papers should be presented in British English in the style of the journal; failure to do so may delay assessment and publication.

The **title page** should contain the title of the paper, the initials, name and address of each author with higher academic degrees and current positions held, followed by the name, address, fax number, and email address of the author responsible for correspondence.

PREPARATION

Peer review

This journal operates a double anonymized review process. All contributions will be initially assessed by the editor for suitability for the journal. Papers deemed suitable are then typically sent to a minimum of two independent expert reviewers to assess the scientific quality of the paper. The Editor is responsible for the final decision regarding acceptance or rejection of articles. The Editor's decision is final. Editors are not involved in decisions about papers which they have written themselves or have been written by family members or colleagues or which relate to products or services in which the editor has an interest. Any such submission is subject to all of the journal's usual procedures, with peer review handled independently of the relevant editor and their research groups. [More information on types of peer review.](#)

Double anonymized review

This journal uses double anonymized review, which means the identities of the authors are concealed from the reviewers, and vice versa. [More information](#) is available on our website. To facilitate this, please include the following separately:

Title page (with author details): This should include the title, authors' names, affiliations, acknowledgements and any Declaration of Interest statement, and a complete address for the corresponding author including an e-mail address.

Anonymized manuscript (no author details): The main body of the paper (including the references, figures, tables and any acknowledgements) should not include any identifying information, such as the authors' names or affiliations.

Use of Word Processing Software

It is important that the file be saved in the native format of the wordprocessor used. The text should be in single-column, double-spaced format. Keep the layout of the text as simple as possible. Most formatting codes will be removed and replaced on processing the article. In particular, do not use the wordprocessor's options to justify text or to hyphenate words. However, do use bold face, italics, subscripts, superscripts etc. When preparing tables, if you are using a table grid, use only one grid for each individual table and not a grid for each row. If no grid is used, use tabs, not spaces, to align columns. The electronic text should be prepared in a way very similar to that of conventional manuscripts (see also the Guide to Publishing with Elsevier: <https://www.elsevier.com/guidepublication>). Note that source files of figures, tables and text graphics will be required whether or not you embed your figures in the text. See also the section on Electronic artwork.

To avoid unnecessary errors you are strongly advised to use the 'spell-check' and 'grammar-check' functions of your wordprocessor.

Article structure

Subdivision - unnumbered sections

Divide your article into clearly defined sections. Each subsection is given a brief heading. Each heading should appear on its own separate line. Subsections should be used as much as possible when cross-referencing text: refer to the subsection by heading as opposed to simply 'the text'.

Introduction

State the objectives of the work and provide an adequate background, avoiding a detailed literature survey or a summary of the results.

Material and methods

Provide sufficient details to allow the work to be reproduced by an independent researcher. Methods that are already published should be summarized, and indicated by a reference. If quoting directly from a previously published method, use quotation marks and also cite the source. Any modifications to existing methods should also be described.

Results

Results should be clear and concise.

Discussion

This should explore the significance of the results of the work, not repeat them. A combined Results and Discussion section is often appropriate. Avoid extensive citations and discussion of published literature.

Conclusions

The main conclusions of the study may be presented in a short Conclusions section, which may stand alone or form a subsection of a Discussion or Results and Discussion section.

Appendices

If there is more than one appendix, they should be identified as A, B, etc. Formulae and equations in appendices should be given separate numbering: Eq. (A.1), Eq. (A.2), etc.; in a subsequent appendix, Eq. (B.1) and so on. Similarly for tables and figures: Table A.1; Fig. A.1, etc.

Essential title page information

- **Title.** Concise and informative. Titles are often used in information-retrieval systems. Avoid abbreviations and formulae where possible.
- **Author names and affiliations.** Please clearly indicate the given name(s) and family name(s) of each author and check that all names are accurately spelled. You can add your name between parentheses in your own script behind the English transliteration. Present the authors' affiliation addresses (where the actual work was done) below the names. Indicate all affiliations with a lower-case superscript letter immediately after the author's name and in front of the appropriate address. Provide the full postal address of each affiliation, including the country name and, if available, the e-mail address of each author.
- **Corresponding author.** Clearly indicate who will handle correspondence at all stages of refereeing and publication, also post-publication. This responsibility includes answering any future queries about Methodology and Materials. **Ensure that the e-mail address is given and that contact details are kept up to date by the corresponding author.**
- **Present/permanent address.** If an author has moved since the work described in the article was done, or was visiting at the time, a 'Present address' (or 'Permanent address') may be indicated as a footnote to that author's name. The address at which the author actually did the work must be retained as the main, affiliation address. Superscript Arabic numerals are used for such footnotes.

Abstract

A concise and factual abstract is required. The abstract should state briefly the purpose of the research, the principal results and major conclusions. An abstract is often presented separately from the article, so it must be able to stand alone. For this reason, References should be avoided, but if essential, then cite the author(s) and year(s). Also, non-standard or uncommon abbreviations should be avoided, but if essential they must be defined at their first mention in the abstract itself.

Graphical abstract

Although a graphical abstract is optional, its use is encouraged as it draws more attention to the online article. The graphical abstract should summarize the contents of the article in a concise, pictorial form designed to capture the attention of a wide readership. Graphical abstracts should be submitted as a separate file in the online submission system. Image size: Please provide an image with a minimum of 531 × 1328 pixels (h × w) or proportionally more. The image should be readable at a size of 5 × 13 cm using a regular screen resolution of 96 dpi. Preferred file types: TIFF, EPS, PDF or MS Office files. You can view [Example Graphical Abstracts](#) on our information site.

Keywords

Immediately after the abstract, provide a maximum of 6 keywords, using British spelling and avoiding general and plural terms and multiple concepts (avoid, for example, 'and', 'of'). Be sparing with abbreviations: only abbreviations firmly established in the field may be eligible. These keywords will be used for indexing purposes.

Abbreviations

Define abbreviations that are not standard in this field in a footnote to be placed on the first page of the article. Such abbreviations that are unavoidable in the abstract must be defined at their first mention there, as well as in the footnote. Ensure consistency of abbreviations throughout the article.

Acknowledgements

Collate acknowledgements in a separate section at the end of the article before the references and do not, therefore, include them on the title page, as a footnote to the title or otherwise. List here those individuals who provided help during the research (e.g., providing language help, writing assistance or proof reading the article, etc.).

Formatting of funding sources

List funding sources in this standard way to facilitate compliance to funder's requirements:

Funding: This work was supported by the National Institutes of Health [grant numbers xxxx, yyyy]; the Bill & Melinda Gates Foundation, Seattle, WA [grant number zzzz]; and the United States Institutes of Peace [grant number aaaa].

It is not necessary to include detailed descriptions on the program or type of grants and awards. When funding is from a block grant or other resources available to a university, college, or other research institution, submit the name of the institute or organization that provided the funding.

If no funding has been provided for the research, it is recommended to include the following sentence:

This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

Units

Follow internationally accepted rules and conventions: use the international system of units (SI). If other units are mentioned, please give their equivalent in SI.

Math formulae

Please submit math equations as editable text and not as images. Present simple formulae in line with normal text where possible and use the solidus (/) instead of a horizontal line for small fractional terms, e.g., X/Y. In principle, variables are to be presented in italics. Powers of e are often more conveniently denoted by exp. Number consecutively any equations that have to be displayed separately from the text (if referred to explicitly in the text).

Numerical data

Statistical analyses accepted by the journal follow the principles laid down in: Lang TA, Secic M. How to report statistics in medicine. Philadelphia: American College of Physicians, 1997 (available from the BMA Bookshop).

Statistical analysis

Statistical analyses accepted by the journal follow the principles laid down in: Lang TA, Secic M. How to report statistics in medicine. Philadelphia: American College of Physicians, 1997 (available from the BMA Bookshop).

Footnotes

Footnotes should be used sparingly. Number them consecutively throughout the article. Many word processors can build footnotes into the text, and this feature may be used. Otherwise, please indicate the position of footnotes in the text and list the footnotes themselves separately at the end of the article. Do not include footnotes in the Reference list.

Artwork

Electronic artwork

General points

- Make sure you use uniform lettering and sizing of your original artwork.
- Embed the used fonts if the application provides that option.
- Aim to use the following fonts in your illustrations: Arial, Courier, Times New Roman, Symbol, or use fonts that look similar.
- Number the illustrations according to their sequence in the text.
- Use a logical naming convention for your artwork files.
- Provide captions to illustrations separately.
- Size the illustrations close to the desired dimensions of the published version.
- Submit each illustration as a separate file.
- Ensure that color images are accessible to all, including those with impaired color vision.

A detailed [guide on electronic artwork](#) is available.

You are urged to visit this site; some excerpts from the detailed information are given here.

Formats

If your electronic artwork is created in a Microsoft Office application (Word, PowerPoint, Excel) then please supply 'as is' in the native document format.

Regardless of the application used other than Microsoft Office, when your electronic artwork is finalized, please 'Save as' or convert the images to one of the following formats (note the resolution requirements for line drawings, halftones, and line/halftone combinations given below):

EPS (or PDF): Vector drawings, embed all used fonts.

TIFF (or JPEG): Color or grayscale photographs (halftones), keep to a minimum of 300 dpi.

TIFF (or JPEG): Bitmapped (pure black & white pixels) line drawings, keep to a minimum of 1000 dpi.

TIFF (or JPEG): Combinations bitmapped line/half-tone (color or grayscale), keep to a minimum of 500 dpi.

Please do not:

- Supply files that are optimized for screen use (e.g., GIF, BMP, PICT, WPG); these typically have a low number of pixels and limited set of colors;
- Supply files that are too low in resolution;
- Submit graphics that are disproportionately large for the content.

Figures of good quality should be submitted online as separate files. Composite illustrations (several pictures presented as one) are not accepted.

Photomicrographs

Please make sure that photomicrographs and pictures of specimens contain a scale bar. The legends to photomicrographs should state the stain used and the original magnification.

Clinical photographs

Written consent should be obtained from the patient (or parent or guardian) for publication of any picture in which the patient is identifiable. The legend should include the words 'published with the patient's (or parent's or guardian's) consent'.

Graphs and histograms

These should be used only when it is not possible to display the data in any other way (for instance in tables), or when they are being used only for comparison with other series. In all cases it should be clear how many cases or patients are being studied in each group. Three-dimensional graphs and pie-charts are not acceptable.

For guidance on the preparation of graphs and figures see: Tufte ER. The visual display of quantitative information. Cheshire, CT: Graphic Press, 1983, or Jolley D. The glitter of the t table. *Lancet* 1993;342:27-9.

Color artwork

Please make sure that artwork files are in an acceptable format (TIFF (or JPEG), EPS (or PDF) or MS Office files) and with the correct resolution. If, together with your accepted article, you submit usable color figures then Elsevier will ensure, at no additional charge, that these figures will appear in color online (e.g., ScienceDirect and other sites) in addition to color reproduction in print. [Further information on the preparation of electronic artwork.](#)

Figure captions

Ensure that each illustration has a caption. Supply captions separately, not attached to the figure. A caption should comprise a brief title (**not** on the figure itself) and a description of the illustration. Keep text in the illustrations themselves to a minimum but explain all symbols and abbreviations used.

Tables

Please submit tables as editable text and not as images. Tables can be placed either next to the relevant text in the article, or on separate page(s) at the end. Number tables consecutively in accordance with their appearance in the text and place any table notes below the table body. Be sparing in the use of tables and ensure that the data presented in them do not duplicate results described elsewhere in the article. Please avoid using vertical rules and shading in table cells.

References*Citations in text*

Every reference in the list should be cited in the text in numerical order. References should not be given in the abstract. Abstracts presented at meetings, unpublished results, and personal communications should not be listed as references, but given in brackets in the text where they are cited (see examples below). References that were originally published in a language other than English should be cited in English with the words (in French, German, Chinese, and so on, as appropriate) following the title. All references must be easily retrievable from one of the standard databases (for example, PubMed, Google Scholar, or Science Direct). Any reference that is not retrievable will be omitted. All references should be set out in the house style (see Reference Style below) of the journal. Only a reference that has been accepted for publication should be given as 'in press', together with the name of the journal in which it is to be published.

Reference links

Increased discoverability of research and high quality peer review are ensured by online links to the sources cited. In order to allow us to create links to abstracting and indexing services, such as Scopus, Crossref and PubMed, please ensure that data provided in the references are correct. Please note that

incorrect surnames, journal/book titles, publication year and pagination may prevent link creation. When copying references, please be careful as they may already contain errors. Use of the DOI is highly encouraged.

A DOI is guaranteed never to change, so you can use it as a permanent link to any electronic article. An example of a citation using DOI for an article not yet in an issue is: VanDecar J.C., Russo R.M., James D.E., Ambeh W.B., Franke M. (2003). Aseismic continuation of the Lesser Antilles slab beneath northeastern Venezuela. *Journal of Geophysical Research*, <https://doi.org/10.1029/2001JB000884>. Please note the format of such citations should be in the same style as all other references in the paper.

Web references

As a minimum, the full URL should be given and the date when the reference was last accessed. Any further information, if known (DOI, author names, dates, reference to a source publication, etc.), should also be given. Web references can be listed separately (e.g., after the reference list) under a different heading if desired, or can be included in the reference list.

Data references

This journal encourages you to cite underlying or relevant datasets in your manuscript by citing them in your text and including a data reference in your Reference List. Data references should include the following elements: author name(s), dataset title, data repository, version (where available), year, and global persistent identifier. Add [dataset] immediately before the reference so we can properly identify it as a data reference. The [dataset] identifier will not appear in your published article.

Preprint references

Where a preprint has subsequently become available as a peer-reviewed publication, the formal publication should be used as the reference. If there are preprints that are central to your work or that cover crucial developments in the topic, but are not yet formally published, these may be referenced. Preprints should be clearly marked as such, for example by including the word preprint, or the name of the preprint server, as part of the reference. The preprint DOI should also be provided.

References in a special issue

Please ensure that the words 'this issue' are added to any references in the list (and any citations in the text) to other articles in the same Special Issue.

Reference style

These should be set out in the Vancouver style, superscripted in the text after punctuation marks, and numbered in the order in which they appear in the text. References that include more than three authors should list the first three authors, et al.

Examples:

Paper (three authors or fewer): Williams RW, Travess HC, Williams AC. Patients' experiences after undergoing orthognathic surgery at NHS hospitals in the south west of England. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2004;42:419-31.

Paper (three authors or more): Byers R, Kesler K, Redmon B, et al. Squamous carcinoma of the external ear. *Am J Surg* 1983; 146:447-50.

Chapter in a book: Pollock AV. The historical evolution of clinical research. In: Troidl H, McKneally MF, Mulder DS, et al. eds. *Surgical research. Basic principles and clinical practice*. 3rd ed. Berlin: Springer, 1997:49-56.

Book: Graber TM, Neumann B. *Removable orthodontic appliances*. 2nd ed. Philadelphia: Saunders, 1984.

Papers in electronic format: Morse SS. Factors in the emergence of infectious diseases. *Emerg Infect Dis* (serial online) 1995 Jan-March (cited 1996 Jan 5); 1(1):[24 screens]. Available from [here](#).

Thesis: Author, title, degree, name of university, year of publication.

Abstract: First authors name et al. Title in full. Paper presented at (name of scientific meeting) year, place.

Personal communication: Name, date, personal communication.

Unpublished observation: Name, date, unpublished observation.

Abstracts, Personal Communications, and Unpublished observations should not be quoted in the list of references, but in brackets in the text, as these are not peer-reviewed.

For other formats see: International Committee of Medical Journal Editors. Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals. *Ann Intern Med* 1997;126:36-47. Also available at: www.icmje.org.

Journal abbreviations source

Journal names should be abbreviated according to the [List of Title Word Abbreviations](#).

Video

Elsevier accepts video material and animation sequences to support and enhance your scientific research. Authors who have video or animation files that they wish to submit with their article are strongly encouraged to include links to these within the body of the article. This can be done in the same way as a figure or table by referring to the video or animation content and noting in the body text where it should be placed. All submitted files should be properly labeled so that they directly relate to the video file's content. In order to ensure that your video or animation material is directly usable, please provide the file in one of our recommended file formats with a preferred maximum size of 150 MB per file, 1 GB in total. Video and animation files supplied will be published online in the electronic version of your article in Elsevier Web products, including [ScienceDirect](#). Please supply 'stills' with your files: you can choose any frame from the video or animation or make a separate image. These will be used instead of standard icons and will personalize the link to your video data. For more detailed instructions please visit our [video instruction pages](#). Note: since video and animation cannot be embedded in the print version of the journal, please provide text for both the electronic and the print version for the portions of the article that refer to this content.

Supplementary material

Supplementary material such as applications, images and sound clips, can be published with your article to enhance it. Submitted supplementary items are published exactly as they are received (Excel or PowerPoint files will appear as such online). Please submit your material together with the article and supply a concise, descriptive caption for each supplementary file. If you wish to make changes to supplementary material during any stage of the process, please make sure to provide an updated file. Do not annotate any corrections on a previous version. Please switch off the 'Track Changes' option in Microsoft Office files as these will appear in the published version.

Research data

This journal encourages and enables you to share data that supports your research publication where appropriate, and enables you to interlink the data with your published articles. Research data refers to the results of observations or experimentation that validate research findings, which may also include software, code, models, algorithms, protocols, methods and other useful materials related to the project.

Below are a number of ways in which you can associate data with your article or make a statement about the availability of your data when submitting your manuscript. If you are sharing data in one of these ways, you are encouraged to cite the data in your manuscript and reference list. Please refer to the "References" section for more information about data citation. For more information on depositing, sharing and using research data and other relevant research materials, visit the [research data](#) page.

Data linking

If you have made your research data available in a data repository, you can link your article directly to the dataset. Elsevier collaborates with a number of repositories to link articles on ScienceDirect with relevant repositories, giving readers access to underlying data that gives them a better understanding of the research described.

There are different ways to link your datasets to your article. When available, you can directly link your dataset to your article by providing the relevant information in the submission system. For more information, visit the [database linking page](#).

For [supported data repositories](#) a repository banner will automatically appear next to your published article on ScienceDirect.

In addition, you can link to relevant data or entities through identifiers within the text of your manuscript, using the following format: Database: xxxx (e.g., TAIR: AT1G01020; CCDC: 734053; PDB: 1XFN).

Data statement

To foster transparency, we encourage you to state the availability of your data in your submission. This may be a requirement of your funding body or institution. If your data is unavailable to access or unsuitable to post, you will have the opportunity to indicate why during the submission process, for example by stating that the research data is confidential. The statement will appear with your published article on ScienceDirect. For more information, visit the [Data Statement page](#).

AFTER ACCEPTANCE

Online proof correction

To ensure a fast publication process of the article, we kindly ask authors to provide us with their proof corrections within two days. Corresponding authors will receive an e-mail with a link to our online proofing system, allowing annotation and correction of proofs online. The environment is similar to MS Word: in addition to editing text, you can also comment on figures/tables and answer questions from the Copy Editor. Web-based proofing provides a faster and less error-prone process by allowing you to directly type your corrections, eliminating the potential introduction of errors.

If preferred, you can still choose to annotate and upload your edits on the PDF version. All instructions for proofing will be given in the e-mail we send to authors, including alternative methods to the online version and PDF.

We will do everything possible to get your article published quickly and accurately. Please use this proof only for checking the typesetting, editing, completeness and correctness of the text, tables and figures. Significant changes to the article as accepted for publication will only be considered at this stage with permission from the Editor. It is important to ensure that all corrections are sent back to us in one communication. Please check carefully before replying, as inclusion of any subsequent corrections cannot be guaranteed. Proofreading is solely your responsibility.

Offprints

The corresponding author will, at no cost, receive a customized [Share Link](#) providing 50 days free access to the final published version of the article on [ScienceDirect](#). The Share Link can be used for sharing the article via any communication channel, including email and social media. For an extra charge, paper offprints can be ordered via the offprint order form which is sent once the article is accepted for publication. Corresponding authors who have published their article gold open access do not receive a Share Link as their final published version of the article is available open access on ScienceDirect and can be shared through the article DOI link.

AUTHOR INQUIRIES

Visit the [Elsevier Support Center](#) to find the answers you need. Here you will find everything from Frequently Asked Questions to ways to get in touch.

You can also [check the status of your submitted article](#) or find out [when your accepted article will be published](#).

© Copyright 2018 Elsevier | <https://www.elsevier.com>