

LEONARDO DE FREITAS SILVA

**Avaliação da estabilidade primária de
implantes instalados em cavidades
confeccionadas por meio do ultrassom
cirúrgico e instrumentos rotatórios
convencionais: Estudo in Vitro**

Araçatuba – São Paulo

2016

LEONARDO DE FREITAS SILVA

**Avaliação da estabilidade primária de
implantes instalados em cavidades
confeccionadas por meio do ultrassom
cirúrgico e instrumentos rotatórios
convencionais: Estudo in Vitro**

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia do Campus de Araçatuba – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”- UNESP, para obtenção do Título de MESTRE EM ODONTOLOGIA (Área de concentração em Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial).

Orientador: Prof. Adj. Idelmo Rangel Garcia Júnior

Coorientador: Profa. Assistente Doutora Daniela Ponzoni

Araçatuba – São Paulo

2016

Catálogo na Publicação (CIP)

Diretoria Técnica de Biblioteca e Documentação – FOA / UNESP

S586a	Silva, Leonardo de Freitas. Avaliação da estabilidade primária de implantes instalados em cavidades confeccionadas por meio do ultrassom cirúrgico e instrumentos rotatórios convencionais : estudo in vitro / Leonardo de Freitas Silva. – Araçatuba, 2016 71 f. : il. ; tab. + 1 CD-ROM Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Odontologia de Araçatuba Orientador: Prof. Idelmo Rangel Garcia Júnior Coorientadora: Profa. Daniela Ponzoni 1. Piezocirurgia 2. Implantes dentários 3. Técnicas in vitro I. T. Black D7 CDD 617.64
-------	---

DEDICATÓRIA

Dedicatória

Eu dedico esta conquista às pessoas responsáveis pelo que sou hoje como pessoa e cidadão. Aqueles que suportaram e superaram todas as adversidades para que eu pudesse chegar até aqui: **a minha família.**

Ao meu pai (**Alberto Santos Silva**), meu exemplo de honestidade e caráter. A pessoa que sempre fez de tudo pelos seus filhos. Um homem batalhador, que nunca mediu esforços para nos prover a melhor educação. Uma pessoa que sempre incentivou minhas escolhas, um exemplo que tento me espelhar. Ao meu pai, meu herói, meu amigo!

À minha mãe (**Simone de Freitas Silva**), a pessoa que dedicou a vida a seus filhos. Minha primeira professora! A mulher forte, sempre vibrante a cada vitória de seus filhos, e que nunca nos deixou desanimar frente as dificuldades. A pessoa que faz de tudo para que seus filhos realizem seus sonhos.

À minha tia (**Zélia Damiana Guimarães de Freitas**), minha segunda mãe. A pessoa que torce por mim e dedica a vida à sua família. Uma mulher forte, que lutou a vida inteira, servindo de inspiração para mim. É a pessoa que sempre está preocupada com seus sobrinhos, que não mede esforços para ajudar a família.

À minha irmã (**Verônica de Freitas Silva**), a pessoa companheira, que torce por mim e ajuda meus pais na minha ausência. Uma pessoa batalhadora, que serve de inspiração para eu continuar a seguir meus sonhos. Não é apenas uma irmã, mas minha amiga, que luta junto comigo independente da distância.

À minha sobrinha (**Isabella de Freitas Almeida**), que veio trazer uma alegria imensa as nossas vidas. Mesmo pequenina desempenha um papel muito importante na minha vida. É aquela “pessoinha” que tornou a casa dos meus pais mais alegre, preenchendo o quarto vazio que deixei para seguir um sonho. É a pessoa diz aquele “Dindo” ao telefone, tornando a saudade mais amena, fazendo lembrar que tenho uma família que mesmo longe torce por mim!

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

Agradecimentos Especiais

Ao meu orientador Prof. Adj. Idelmo Rangel Garcia Júnior. Com certeza sem ele eu não teria chegado até aqui. Foi a pessoa que me aceitou como seu aluno e sempre esteve disponível para me ajudar nesta caminhada. Sempre nos aconselhou com serenidade e incentivou nossos projetos. É um exemplo de professor, procuro me espelhar no seu modo de ensinar. Tenho muito orgulho de ser seu orientando e espero me tornar um professor como o senhor!

À minha coorientadora Profa. Ass. Dra. Daniela Ponzoni. Sou muito feliz por ter sido seu aluno. Procuro me espelhar na sua simplicidade e disposição na docência. Sempre me deu todo apoio e tornou esta caminhada muito mais fácil. Sou grato por tudo.

À Profa. Ass. Dra. Roberta Okamoto, por ser essa pessoa maravilhosa que é. Um exemplo de professora, sempre disposta a ajudar seus alunos. Sou eternamente grato pelos ensinamentos e ajuda nos trabalhos.

Ao Prof. Adj. Osvaldo Magro Filho, pelos ensinamentos e disponibilidade em nos ajudar, sou muito grato por ter sido seu aluno.

Ao Prof. Ass. Dr. Leonardo Perez Faverani. Um exemplo para ser seguido na Cirurgia Buco-Maxilo-Facial. Um professor no verdadeiro sentido da palavra e um grande amigo que Araçatuba me deu. Sou muito grato por ter a oportunidade de estar junto e aprender muito com você.

À Profa. Ass. Dra. Ana Paula Farnezi Bassi. Um exemplo de determinação para mim. Uma professora batalhadora que faz de tudo para ajudar seus alunos. Sou muito feliz pela oportunidade de ser seu aluno.

Ao Prof. Ass. Dr. Francisley Ávila Souza, pelos ensinamentos nos plantões no hospital, pela disponibilidade empenho em ajudar nos trabalhos. Sou muito grato pela ajuda que tem me dado na minha formação.

Ao Professor Paulo Sérgio Perri de Carvalho, pela disponibilidade e atenção em nos ajudar a realizar os trabalhos. Sou muito grato pela oportunidade de estar aprendendo um pouco com o senhor.

Ao Professor Abrahão Cavalcante Gomes de Souza Carvalho. Um grande professor que Fortaleza me deu. Sou imensamente grato pelas oportunidades e orientações que recebi!

Aos meus colegas do mestrado (Erik Neiva, João Paulo, Valthierre Nunes, Pedro Ferreira, Gustavo Momesso, Igor Puttini e Carolina Ferrairo). Sem vocês eu nunca conseguiria chegar até aqui. Sou muito feliz por ter conhecido vocês! São os grandes amigos que Araçatuba me deu!

Aos meus colegas também do mestrado (Ana Carulina, Tárik Polo, William Pires e Cristian Statkiewicz). Sou imensamente grato por toda ajuda que recebi por cada um de vocês! Fico muito feliz por ter amigos como vocês.

Aos meus colegas do doutorado (André Luis Fabris, Sabrina Ferreira, Mônica Munoz, Juliana Zorzi). Sou eternamente grato por toda ajuda que recebi de cada um de vocês! Vocês são grandes amigos que fiz aqui em Araçatuba!

Aos meus amigos Ney Robson e Vinícius Florentino. Dois amigos que Fortaleza me deu. Sou eternamente grato por todo apoio que tenho recebido de vocês.

Aos meus amigos Dante e Emily, que me receberam aqui em Araçatuba e me deram todo apoio tornando essa jornada mais fácil.

À Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão da Bolsa de mestrado durante o curso. Meus sinceros agradecimentos por promover o apoio financeiro e com isso, permitir que fosse possível a realização do mestrado.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos

À Faculdade de Odontologia de Araçatuba – UNESP, na pessoa do diretor **Prof. Titular Wilson Roberto Poi** pela oportunidade de realização dos cursos de Graduação, Mestrado. A cada dia admiro mais esta universidade, pela união e grande esforço para que a tríade fundamental da instituição representada pelo ensino, pesquisa e extensão universitária seja o maior lema desta casa.

Ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia, da Faculdade de Odontologia de Araçatuba, da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” com o atual Coordenador **Prof. Adj. André Luiz Fraga Briso**.

Aos funcionários do Departamento de Cirurgia e Clínica Integrada (Dirce, Gilmar, Odair, Tina, Paulo Gratão, Renato, Joilson e Marco). Muito obrigado pelo carinho e respeito.

Epígrafe

“Aprender é a única coisa de que a mente nunca se cansa, nunca tem medo e
nunca se arrepende.”

Leonardo da Vinci

Silva, L.F. Avaliação da estabilidade primária de implantes instalados em cavidades confeccionadas por meio do ultrassom cirúrgico e instrumentos rotatórios convencionais: Estudo in Vitro. ARAÇATUBA: UNESP – Univ. Estadual Paulista. 2016

Resumo Geral

A estabilidade primária de implantes dentários corresponde a um fenômeno mecânico relativo à qualidade ou quantidade óssea, ao tipo de implante e a técnica de instalação. O objetivo deste trabalho foi avaliar o tempo de fresagem, aquecimento dos sítios fresados e a estabilidade dos implantes instalados em cavidades realizadas com ultrassom cirúrgico e instrumentos rotatórios. Foram realizadas 64 cavidades em 04 blocos de poliuretano simulando as densidades de ossos tipo I, II, III e IV. A temperatura da superfície do bloco nos leitos foi medida durante a fresagem. A estabilidade dos implantes foi mensurada por meio do torque de inserção, de remoção e frequência de ressonância. O implante cilíndrico TitaOss 3,75 x 11 mm foi instalado em todas as cavidades. Os resultados mostraram maior tempo e temperatura para o grupo em que foi usado o ultrassom. Quanto à estabilidade primária não houve diferença significativa entre os grupos estudados. Pôde-se concluir que a estabilidade primária dos implantes não foi influenciada pelos métodos de fresagem utilizados e que o ultrassom cirúrgico necessitou de mais tempo e gerou mais calor do que o instrumento rotatório para o preparo das cavidades.

Palavras-chave: Piezocirurgia; Implantes Dentários; Técnicas In Vitro.

Silva, L.F. Assessment of the primary stability of dental implants prepared cavities with piezosurgery and conventional rotatory instruments: In Vitro study. ARAÇATUBA: UNESP – Univ. Estadual Paulista. 2016

Abstract Geral

The primary stability of dental implants corresponds to a mechanical phenomenon related to bone quality or quantity, type of implant and installation technique. The objective of this study was to evaluate the time of drilling, heating drilled sites and stability of implants placed in cavities made with piezosurgery and rotary instruments. Polyurethane blocks were used simulating the densities of bone type I, II, III and IV. The surface temperature of the block was measured in the cavity during drilling, and recorded the highest temperature variation. The stability of the implants was measured with a torque insertion, torque of removal and resonance frequency. The cylindrical implant TitaOss 3.75 x 11 mm was used in all cavities. The results showed greater time and temperature for the group that was used piezosurgery. The primary stability was no significant difference between groups. It could be concluded that implant primary stability was not influenced by the used methods and piezosurgery took more time and generated more heat than the conventional rotatory instruments to prepare the cavities.

Key-words: Piezosurgery; Dental Implants; In Vitro Techniques.

LISTAS E SUMÁRIO

Lista de Figuras

Figura 1 – Blocos que simulam os tipos ósseos I, II, III e IV em A; sequência de pontas ultrassônicas utilizadas em B; Sequência de fresas utilizadas em C.

50

Figura 2 – Fluxograma do desenho experimental em relação à distribuição das amostras segundo o grupo Rotatório e grupo Piezo (fresagem e estabilidade primária).

51

Figura 3 – Tempo de fresagem segundo o instrumento utilizado e o tipo de densidade dos blocos.

52

Figura 4 – Variação da temperatura segundo os grupos estudados e o tipo de densidade dos blocos.

53

Figura 5 – Torque de inserção segundo o grupo estudado e a densidade do bloco.

54

Figura 6 – Valores médios da frequência de ressonância segundo o grupo estudado e a densidade do bloco.

55

Figura 7 – Valores médios do torque de remoção dos implantes em N.cm segundo o tipo de densidade do bloco.

56

Lista de Tabelas

Tabela 1. Valor das médias obtidas segundo às variáveis e os tipos de densidades dos blocos.

45

Tabela 2 - O valor de p no Pós-teste de Tukey com relação às variáveis estudadas e os tipos de densidades dos blocos.

46

Tabela 3 - Valores em segundos do tempo necessário para realização das cavidades.

47

Tabela 4 - Valores das frequências de ressonância (ISQ) de acordo com os grupos e tipos de densidades dos blocos.

48

Lista de Abreviaturas

L	= Largura
C	= Comprimento
A	= Altura
DLC	= Diamond Like Carbon
cm	= Centímetro
W	= Watt
rpm	= Rotações por minuto
N.cm	= Newton por centímetro
ISQ	= Implant Stability Quotient
°C	= Graus Celsius
Fig.	= Figura
Tab.	= Tabela
s	= Segundos

Sumário

1. Introdução	22
2. Materiais e métodos	26
3. Resultados	30
4. Discussão	33
5. Referências	39
6. Anexo	57

Avaliação da estabilidade primária de implantes instalados em cavidades confeccionadas por meio do ultrassom cirúrgico e instrumentos rotatórios convencionais: Estudo in Vitro

**Este trabalho foi formatado de acordo com as normas do periódico International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*

INTRODUÇÃO

1. Introdução

Estabilidade primária é entendida como a ausência de mobilidade do implante logo após a sua instalação¹, corresponde a um fenômeno mecânico relativo à qualidade ou quantidade óssea, ao tipo de implante e a técnica de instalação^{2,3}. É obtida pela macro-retenção ou fricção do implante dentro do leito receptor⁴ e é um dos fatores mais importantes no sucesso dos implantes dentários⁵. Os movimentos acima do limiar aceitável podem impedir a osseointegração⁶.

A qualidade óssea para a instalação de um implante se enquadra em uma das quatro categorias: Tipos I, II, III e IV, onde o tipo I representa o osso mais compacto. O grau de porosidade óssea aumenta crescentemente nos tipos II, III e IV, quanto maior o grau de porosidade, menor estabilidade primária é esperada⁸.

O processo de cicatrização óssea ao redor de implantes é um fenômeno complexo que exige uma intacta cascata de proliferação e diferenciação de pré-osteoblastos em osteoblastos, juntamente com a ativação de células periostais, e endosteais além da produção e mineralização da matriz óssea⁹. Eriksson e Albrektsson, em 1984¹⁰, demonstraram que o aquecimento ósseo de 47°C por um minuto reduziu a quantidade óssea nos poros dos implantes instalados em tíbias de coelho¹⁰. O que demonstra o papel da temperatura durante o preparo das cavidades no sucesso dos implantes dentários.

A piezocirurgia é caracterizada por microvibrações de ultrassons promovidas por motores piezoelétricos com uma frequência de 29 kHz e uma gama entre 60/200 Hz¹¹. Essas microvibrações permitem um corte seletivo de estruturas mineralizadas sem danificar tecidos moles, mesmo em caso de contato acidental¹¹. Baker et al.¹² relataram em um estudo ex vivo a não existência de qualquer diferença na estabilidade primária, quando os implantes são colocados com a técnica piezelétrica ou a técnica convencional, porém o estudo avalia somente ossos tipo I e tipo II¹². Existem vários métodos disponíveis para avaliação da estabilidade primária do implante, incluindo o teste de torque reverso e análise de frequência de ressonância¹².

Carvalho *et al.*¹³ realizaram um trabalho em tíbia de coelhos e observaram que a reutilização de fresas superior a 50 vezes gerava mais calor e causava dano excessivo ao tecido ósseo¹³. Pereira¹⁴ realizou um estudo com coelhos avaliando a viabilidade celular após a osteotomia com diferentes equipamentos e observou que a piezocirurgia favoreceu maior viabilidade celular quando comparada ao sistema rotatório convencional¹⁴.

Atualmente na literatura há um número pequeno de trabalhos avaliando a estabilidade primária de implantes instalados em cavidades preparadas com ultrassom cirúrgico em comparação ao instrumento rotatório convencional. Além disso, há necessidade de padronização dos estudos quanto ao método de avaliação e ao tipo de osso em que os implantes foram instalados. Desse modo, fazem-se necessários mais estudos visando um melhor entendimento da piezocirurgia no preparo de cavidades para instalação de implantes.

O objetivo deste trabalho foi avaliar, in vitro, a estabilidade primária dos implantes instalados em cavidades preparadas com o auxílio do ultrassom cirúrgico e instrumentos rotatórios convencionais. Além disso, foi avaliar a temperatura e o tempo utilizado para realização das fresagens.

MATERIAIS E MÉTODOS

2. Materiais e métodos

O estudo foi realizado na Faculdade de Odontologia de Araçatuba-FOA-UNESP, Departamento de Cirurgia e Clínica Integrada, em ambiente climatizado à temperatura constante de 23°C. O trabalho consistiu em dois grupos, Rotatório e Piezo. O grupo Rotatório apresentou cavidades confeccionadas com auxílio de instrumentos rotatórios convencionais. O grupo Piezo apresentou cavidades preparadas com auxílio do ultrassom cirúrgico.

As seguintes variáveis foram avaliadas: temperatura imediatamente antes e durante o preparo das cavidades, o tempo necessário para preparo das mesmas e a estabilidade primária dos implantes instalados.

Foram confeccionadas 64 cavidades em quatro blocos de poliuretano (Nacional Ossos, Jaú, São Paulo, Brasil). Um bloco semelhante ao osso tipo I apresentou dimensões L 9,7 X C 10 X A 5 cm e três blocos medindo L 4,5 X C 9,5 X A 3,2 cm com cortical de 2 mm representaram ossos tipo II, III, IV (Fig. 1A). Cada bloco recebeu 16 cavidades, 8 correspondentes ao grupo Rotatório e 8 ao grupo Piezo. Todas as cavidades foram confeccionadas pelo mesmo operador.

As fresas utilizadas no grupo Rotatório foram fabricadas em aço inoxidável cirúrgico endurecido termicamente com revestimento baseado no carbono (DLC). A sequência utilizada seguiu as orientações do fabricante sendo: 1- broca inicial Ø 2.0 mm; 2- helicoidal Ø 2.0 mm; 3- Piloto Ø 2/3 e 4- helicoidal Ø 3.0 mm (Intraoss, São Paulo, São Paulo, Brasil). Foi utilizado o motor elétrico BLM 600 (Driller®, Carapicuíba, São Paulo, Brasil), montado com contra-ângulo (KaVo do Brasil Ind. Com. Ltda, Joinville, Santa Catarina, Brasil) com redução de 20:1. O motor foi ajustado da seguinte

maneira: velocidade de 1200 rpm e irrigação do próprio sistema do motor a 50% para fresagem, 12 rpm com torque de 20 N.cm para inserção dos implantes.

A sequência de pontas utilizadas no grupo Piezo, segundo as orientações do fabricante, foi: 1- IPL 30D; 2- IPR 20D e 3- IPR 30D (Piezosonic Driller®, Carapicuíba, São Paulo, Brasil) (Fig.1B). O ultrassom cirúrgico (Piezosonic Driller®, Carapicuíba, São Paulo, Brasil) foi configurado da seguinte forma: modulação 100, potência 50 w e irrigação do próprio sistema do ultrassom a 50%. Todas as cavidades foram preparadas até o comprimento de 11 mm e receberam implantes cilíndricos TitaOss (Intraoss, São Paulo, São Paulo, Brasil) de tamanho 3.75 x 11 mm e plataforma de 4.1 mm.

Análise das Variáveis

Tempo

O tempo de preparo das cavidades foi mensurado com o auxílio de um cronômetro digital. O tempo total de cada fresagem foi obtido pela soma do tempo de contato de cada fresa com o bloco.

Temperatura

A temperatura na região de preparo das cavidades foi medida imediatamente antes e durante a fresagem com auxílio de um termômetro digital (Kiray 50, Emerainville, França), sendo anotado o maior valor da temperatura em graus Celsius.

Estabilidade primária

A estabilidade primária foi avaliada por meio do torque de inserção, frequência de ressonância e torque de remoção. O torque de inserção foi avaliado com o auxílio da catraca (Intraoss, São Paulo, São Paulo, Brasil) logo após a inserção dos implantes em Newton por centímetro (N.cm).

A frequência de ressonância foi avaliada com auxílio do Osstell (Integration Diagnostics AB, Gotemburgo, Suécia). As medições foram realizadas de acordo com as orientações do fabricante, sendo realizadas 4 medidas para cada implante usando o transdutor de forma padronizada, sendo obtida a média dos valores encontrados. Os resultados foram mensurados como Quociente de Estabilidade do Implante (ISQ). A escala dos valores do ISQ varia de 1 a 100. Quanto maior o valor, maior a estabilidade do implante.

O torque de remoção foi mensurado com auxílio de uma chave de inserção (Intraoss, São Paulo, São Paulo, Brasil) adaptada ao hexágono do implante e a um torquímetro analógico (15-BTG, Tohnichi, Tokyo, Japan). Um movimento anti-horário foi aplicado aumentando-se o torque reverso até a rotação do implante no interior do bloco, momento em que o torquímetro registra o pico máximo de torque em Newton por centímetro (N.cm).

Análise estatística

Os dados obtidos foram tabulados e comparados estatisticamente no programa estatístico SigmaPlotTM 12.3(SigmaPlot Exakt Graphs and Data Analysis, San Jose, CA, USA). Inicialmente, os dados foram comparados pelo teste de homocedasticidade Shapiro-Wilk, os quais mostraram homogeneidade. Em seguida foi aplicada a análise de variância (Anova 2 fatores) e pós-teste Tukey quando o teste Anova mostrou significância estatística. Para todos os testes foi considerado o nível de significância de 5%.

RESULTADOS

3. Resultados

Foram realizados 64 preparos de cavidade em 4 blocos de poliuretano, com 16 preparos em cada bloco, sendo avaliadas a variação de temperatura e o tempo necessário para confecção das cavidades. Quatro implantes foram instalados nas cavidades (um implante por tipo de bloco) e foram avaliados quanto a estabilidade primária (Fig.2). Os valores médios dos resultados obtidos estão dispostos na Tabela 1.

Tempo e temperatura

Com relação ao tempo, o grupo Piezo apresentou média superior ao grupo Rotatório em todos os blocos, sendo esta diferença estatisticamente significativa ($p < 0,001$) (Tab. 2). No bloco tipo I o grupo Piezo apresentou média de $89,81 \pm 13,42$ s e o grupo Rotatório $21,95 \pm 3,05$ s. No bloco tipo II o grupo Piezo apresentou média de $46,37 \pm 4,46$ s e o grupo Rotatório $16,68 \pm 0,67$ s. No bloco tipo III o grupo Piezo apresentou média de $36,74 \pm 5,08$ s e o grupo Rotatório $17,36 \pm 1,15$ s. No bloco tipo IV o grupo Piezo apresentou média de $32,65 \pm 7,60$ s e o grupo Rotatório $12,48 \pm 1,68$ s. Os grupos também apresentaram tempo de preparo das cavidades aumentado de acordo com o tipo do bloco, com os maiores valores para os blocos tipo I e II e os menores valores para os blocos tipo III e IV (Fig.3). A tabela 3 mostra o tempo total de acordo com os grupos e o tipo de osso. Quanto à temperatura na região que foi fresada, foi observada maior variação para o grupo Piezo em todos os blocos ($p < 0,001$) (Fig.4). No bloco tipo I o grupo Piezo apresentou variação de temperatura média de $0,77 \pm 0,52$ °C e o grupo Rotatório $0,12 \pm 0,26$ °C. No bloco tipo II o grupo Piezo apresentou média de $0,99 \pm 0,98$ °C e o grupo Rotatório $0,21 \pm 0,18$ °C. No bloco tipo III o grupo Piezo apresentou média de $1,08 \pm 1,01$ °C e o grupo Rotatório $0,11 \pm 0,18$ °C.

No bloco tipo IV o grupo Piezo apresentou média de $1,06 \pm 0,57$ °C e o grupo Rotatório $0,06 \pm 0,14$ °C.

Estabilidade primária

Para ambos os grupos foi observado diminuição do torque de inserção em função da diminuição da compactação dos blocos (Fig.5). No bloco referente ao osso tipo I, foi observado tendência de maior média no torque de inserção para o grupo Piezo com $73,13 \pm 8,84$ N.cm versus $68,125 \pm 6,51$ N.cm do grupo Rotatório, enquanto que os demais blocos apresentaram resultados semelhantes entre os dois grupos ($p>0,05$) (Tabela 2).

Com relação à frequência de ressonância, o grupo Piezo apresentou resultados superiores no bloco semelhante ao osso tipo I (Piezo $64,81 \pm 4,38$ ISQ e Rotatório $60,5 \pm 1,87$ ISQ) ($P=0,043$), enquanto que o grupo Rotatório apresentou resultados superiores no bloco tipo II (Piezo $63,53 \pm 3,72$ ISQ e Rotatório $67,5 \pm 1,16$ ISQ), no entanto não foi estatisticamente significativa ($P=0,061$) (Tab. 2). Os blocos tipo III e IV foram bem similares ($p>0,05$). A representação destes resultados pode ser visualizada na figura 6 e tabela 4.

A avaliação do torque de remoção apresentou tendência de maiores valores para grupo Piezo independentemente do tipo de osso (Fig.7). No entanto não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos ($p>0,05$) (Tab. 2).

DISCUSSÃO

4. Discussão

A estabilidade primária de um implante é um pré-requisito para a adequada cicatrização óssea peri-implantar, podendo ser avaliada por diversos métodos como torque de inserção, frequência de ressonância, perioteste e torque de remoção^{15,16}. Entretanto, obter amostras padronizadas com densidades ósseas e estruturas trabeculares similares em estudos clínicos e experimentos laboratoriais é muito difícil¹⁷. Deste modo, objetivando uma padronização dos resultados, optou-se pelo uso de blocos de poliuretano para realização deste estudo como descrito em trabalhos prévios^{15,16,17,18}.

A escolha do tipo de implante também pode influenciar na sua estabilidade primária¹⁹. Divac et al.²⁰ consideram um desafio clínico alcançar uma boa estabilidade primária com implantes cilíndricos em regiões de baixa qualidade óssea²⁰. Para realização deste trabalho foi optado pela utilização de implantes cilíndricos com mesmo tamanho em diferentes tipos de densidades ósseas, afim de obter resultados fidedignos quanto a estabilidade primária.

Com relação a variação de temperatura durante a fresagem, alguns fatores são normalmente associados como o operador (pressão, velocidade e duração da fresagem), fabricante (desenho da fresa, sistema de irrigação), local (espessura da cortical, condição do local e profundidade da fresagem), e paciente (idade e densidade óssea)²¹. Com o objetivo de minimizar as possibilidades de vieses no trabalho, um único operador realizou todos os preparos das cavidades e foram utilizados blocos

simulando as diferentes densidades ósseas. Entretanto, o valor da pressão sobre os blocos no momento dos preparos não foi mensurado.

Rashad et al.⁹ realizaram um trabalho in vitro, comparando a produção de calor em leitos preparados com instrumentos ultrassônicos e rotatórios, concluindo que a fresagem com ultrassom foi mais prolongada e gerou mais calor⁹. De modo diferente o trabalho de Sagheb et al²², não observou diferença estatística na geração de calor em cavidades preparadas com ultrassom e instrumentos rotatórios, havendo diferença quanto ao tempo, que foi superior nos preparos com ultrassom²². Os achados do presente estudo estão de acordo com os de Rashad et al⁹, entretanto, apesar da produção superior de calor pelo ultrassom, pode-se considerar uma instrumentação segura desde que haja uma irrigação apropriada. Os valores de tempo e temperatura encontrados com a instrumentação com ultrassom foram inferiores para o início de dano tecidual⁹.

Outro ponto importante a ser ressaltado é a variação da temperatura em relação ao tipo do bloco. Observou-se variação crescente com relação ao tipo de bloco. Os blocos com menor compactação apresentaram valores de temperatura maiores. Este fato pode ser explicado pelo uso repetido das fresas no momento em que cada fresa ou ponta foi utilizada 32 vezes. Desse modo a temperatura da fresa pode ter influenciado na variação final da temperatura.

O método mais difundido de mensuração da estabilidade primária de implantes é o torque de inserção¹⁹. Baixos valores de torque de inserção são associados à perda de implantes, enquanto que forças excessivas de inserção dos implantes podem levar ao colapso do tecido ósseo circunjacente ocasionando a falha dos implantes¹⁹. Em

uma revisão sistemática realizada por Li et al.²³, foi observado que não houve diferença estatística com relação a perda de osso marginal e taxa cumulativa de sucesso de implantes instalados com alto torque de inserção (>50N.cm) e torque convencional (35 a 45 N.cm)²³. No entanto os autores acreditam que há necessidade de mais estudos para se obter evidências mais fortes a respeito destas conclusões. Neste estudo foram observados altos torques de inserção nos blocos tipo I e II para ambos os grupos, e torques convencionais nos tipos III e IV. Foi observado que o grupo piezo apresentou torques superiores nos blocos tipo I (Piezo $73,13 \pm 8,84$ N.cm e Rotatório $68,125 \pm 6,51$ N.cm), e resultados similares ao grupo rotatório nos demais blocos.

Por mais que os resultados deste estudo não mostrem indícios de superaquecimento, independente da situação analisada, para os blocos tipo I, em especial para o grupo Piezo, os valores médios de torque de inserção foram certamente incompatíveis com o comportamento biológico esperado durante a fase inicial do reparo ósseo peri-implantar. Isto porque o aumento excessivo do torque obtido durante a inserção do implante (valores maiores que 70 N.cm) provavelmente acarretará em diminuição do suprimento sanguíneo e por conseguinte atraso no reparo ósseo, o que consequentemente levará à interposição de tecido fibroso.

Com relação a frequência de ressonância, Canullo et al.²⁴, realizaram um trabalho clínico em humanos com implantes instalados em leitos preparados com ultrassom e instrumentos rotatórios, e adotaram valor de ISQ maior ou igual a 60 como adequado para estabilidade primária²⁴. Os trabalhos de Baker et al.¹² e Sagheb et al.²² não observaram diferença significativa nos valores encontrados com o preparo

das cavidades com ultrassom ou instrumentos rotatórios^{12,22}. No trabalho de Gandhi et al.²⁴, os implantes instalados em cavidades preparadas com ultrassom apresentaram valores de ISQ superiores aos implantes instalados em cavidades preparadas com instrumentos rotatórios, sugerindo uma estabilidade primária superior²⁴. No presente trabalho foi observada a diferença estatística apenas no bloco tipo I, sendo maior no grupo Piezo. Com relação ao tipo de bloco, houve tendência para maiores valores de ISQ nos blocos tipos I e II, sendo superiores a 60 para ambos os grupos, e inferiores a 60 nos blocos tipos III e IV.

No trabalho de Sagheb et al.²², foram observados valores estatisticamente superiores de torque de remoção de implantes instalados em cavidades preparadas com ultrassom²². No entanto, no trabalho de Baker et al.¹² não foi observada diferença estatística com o uso do ultrassom ou instrumentos rotatórios no torque de remoção dos implantes¹². No presente trabalho o grupo Piezo apresentou valores superiores de torque de remoção, e, além disso foi observado que os toques de remoção foram menores de acordo com a diminuição das densidades dos blocos para ambos os grupos.

Apesar dos trabalhos que compararam as duas técnicas (ultrassom e rotatório) utilizarem blocos de osso de animais^{12,22,24}, os achados deste estudo em blocos de poliuretano estão de acordo com a literatura, o que assegura o método empregado. Deste modo, pôde-se concluir que a estabilidade primária dos implantes não foi influenciada pelos métodos de fresagem utilizados. As fresagens realizadas com o ultrassom cirúrgico apresentaram maiores valores de tempo e temperatura, no

entanto estes não representam efeitos deletérios ao tecido ósseo, sendo confirmados pela literatura.

REFERÊNCIAS

5. Referências

- 1- Molly L. Bone density and primary stability in implant dentistry. Clin Oral Impl Res 2006;17(2):124-135
- 2- Meredith N. Assessment of implant stability as a prognostic determinant. Int J Prosthodont. 1998 Sep-Oct;11(5):491-501.
- 3- Dos Santos MV, Elias CN, Cavalcanti Lima JH. The effects of superficial roughness and design on the primary stability of dental implants. Clin Implant Dent Relat Res. 2011 Sep;13(3):215.
- 4- Abrahamsson I, Berglundh T, Linder E, Lang NP, Lindhe J. Early bone formation adjacent to rough and turned endosseous implant surfaces. An experimental study in the dog. Clin Oral Implants Res. 2004 Aug;15(4):381-92.
- 6- Javed F, Romanos GE. The role of primary stability for successful immediate loading of dental implants. A literature review. J Dent. 2010 Aug;38(8):612-20.
- 7- Gómez-Polo M, Ortega R, Gómez-Polo C, Martín C, Celemín A, Del Río J. Does Length, Diameter, or Bone Quality Affect Primary and Secondary Stability in Self-Tapping Dental Implants? J Oral Maxillofac Surg. 2016 Mar 22.
- 8- Lekholm U, Zarb GA. Patient selection and preparation. In Branemark PI, Zarb GA, Albrektsson T, editors. (eds.). Tissue integrated prostheses: Osseointegration in clinical dentistry. Chicago: Quintessence, 1985: 199– 209.

- 9- Rashad A, Kaiser A, Prochnow N, Schmitz I, Hoffmann E, Maurer P. Heat production during different ultrasonic and conventional osteotomy preparations for dental implants. *Clin Oral Implants Res.* 2011 Dec;22(12):1361-5.
- 10- Eriksson RA, Albrektsson T. The effect of heat on bone regeneration: an experimental study in the rabbit using the bone growth chamber. *J Oral Maxillofac Surg.* 1984 Nov;42(11):705-11.
- 11- Vercellotti T. Technological characteristics and clinical indications of piezoelectric bone surgery. *Minerva Stomatol.* 2004 May;53(5):207-14.
- 12- Baker JA, Vora S, Bairam L, Kim HI, Davis EL, Andreana S. Piezoelectric vs. conventional implant site preparation: ex vivo implant primary stability. *Clin Oral Implants Res.* 2012 Apr;23(4):433-7.
- 13- Carvalho AC, Queiroz TP, Okamoto R, Margonar R, Garcia IR Jr, Magro Filho O. Evaluation of bone heating, immediate bone cell viability, and wear of high-resistance drills after the creation of implant osteotomies in rabbit tibias. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2011 Nov-Dec;26(6):1193-201.
- 14- Pereira CCS. Avaliação comparativa da viabilidade celular imediata após osteotomia para implantes com fresas e piezocirurgia em tíbias de coelhos: Análise imunoistoquímica. Araçatuba. Dissertação [Mestrado em Odontologia] – Faculdade de Odontologia do campus de Araçatuba-UNESP; 2010.
- 15- Tabassum A, Meijer GJ, Wolke JG, Jansen JA. Influence of surgical technique and surface roughness on the primary stability of an implant in artificial bone with different cortical thickness: a laboratory study. *Clin Oral Implants Res.* 2010 Feb;21(2):213-20.

- 16- Möhlhenrich SC, Kniha K, Heussen N, Hölzle F, Modabber A. Effects on primary stability of three different techniques for implant site preparation in synthetic bone models of different densities. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2016 Jul 22. pii: S0266-4356(16)30175-9.
- 17- Hsu JT, Huang HL, Chang CH, Tsai MT, Hung WC, Fuh LJ. Relationship of three-dimensional bone-to-implant contact to primary implant stability and peri-implant bone strain in immediate loading: microcomputed tomographic and in vitro analyses. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2013 Mar-Apr;28(2):367-74.
- 18- Möhlhenrich SC, Abouridouane M, Heussen N, Hölzle F, Klocke F, Modabber A. Thermal evaluation by infrared measurement of implant site preparation between single and gradual drilling in artificial bone blocks of different densities. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2016 Jun 10. pii: S0901-5027(16)30092-3.
- 19- Sakoh J, Wahlmann U, Stender E, Nat R, Al-Nawas B, Wagner W. Primary stability of a conical implant and a hybrid, cylindric screw-type implant in vitro. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2006 Jul-Aug;21(4):560-6.
- 20- Divac M, Stawarczyk B, Sahrman P, Attin T, Schmidlin PR. Influence of residual bone thickness on primary stability of hybrid self-tapping and cylindric non-self-tapping implants in vitro. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2013 Jan-Feb;28(1):84-8.
- 21- Tehemar SH. Factors affecting heat generation during implant sitepreparation: a review of biologic observations and future considerations.*Int J Oral Maxillofac Implants* 1999;14:127–36.9.

- 22- Sagheb K, Kumar VV, Azaripour A, Walter C, Al-Nawas B, Kämmerer PW. Comparison of conventional twist drill protocol and piezosurgery for implant insertion: an ex vivo study on different bone types. Clin Oral Implants Res. 2016 Jan 22.
- 23- Li H, Liang Y, Zheng Q. Meta-Analysis of Correlations Between Marginal Bone Resorption and High Insertion Torque of Dental Implants. Int J Oral Maxillofac Implants. 2015 Jul-Aug;30(4):767-72.
- 24- Gandhi SA, Baker JA, Bairam L, Kim HI, Davis EL, Andreana S. Primary stability comparison using piezoelectric or conventional implant site preparation systems in cancellous bone: a pilot study. Implant Dent. 2014 Feb;23(1):79-84.

TABELAS

Tabela 1. Valor das médias obtidas segundo às variáveis e os tipos de densidades dos blocos.

Análise das Variáveis								
	Osso Tipo I		Osso Tipo II		Osso Tipo III		Osso Tipo IV	
	Piezo	Rotatório	Piezo	Rotatório	Piezo	Rotatório	Piezo	Rotatório
Tempo (s)	89,81±13,42	21,94±3,05	46,37±4,46	16,67±0,67	36,73±5,08	17,35±1,15	32,64±7,60	12,47±1,68
Temperatura (°C)	0,77±0,52	0,12±0,26	0,99±0,98	0,20±0,18	1,07±1,01	0,10±0,18	1,05±0,57	0,06±0,14
Torque de inserção (N.cm)	73,12±8,84	68,12±6,51	55,00±10,69	55,62±4,17	43,12±5,30	43,12±14,87	30,62±1,78	30,00±0,00
Frequência de Ressonância (ISQ)	64,81±4,38	60,5±1,87	63,53±3,72	67,5±1,16	58,21±1,86	57,34±4,69	49,5±8,27	48,37±4,07
Torque de Remoção (N.cm)	60,75±4,77	59,37±2,56	47,5±6,97	41,62±2,67	33±3,78	31,25±4,30	25,87±2,64	23,87±3,94

Tabela 2. O valor de p no Pós-teste de Tukey com relação às variáveis estudadas e os tipos de densidades dos blocos.

Piezo Versus Rotatório				
	Osso Tipo I	Osso Tipo II	Osso Tipo III	Osso Tipo IV
Tempo	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Temperatura	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Torque de Inserção	0,443	0,522	0,466	0,567
ISQ	0,043	0,061	0,675	0,59
Torque de Remoção	0,213	0,876	1,000	0,876

*p< 0,05 foi considerado diferença estatisticamente significante.

Tabela 3. Valores em segundos do tempo necessário para realização das cavidades.

	Tempo							
	Osso Tipo I		Osso Tipo II		Osso Tipo III		Osso Tipo IV	
	Piezo	Rotatório	Piezo	Rotatório	Piezo	Rotatório	Piezo	Rotatório
1	71,54	29,2	38,27	16,55	37,09	19,3	47,76	16,19
2	87,13	22,3	41,5	16,43	24,77	17,56	36,68	12,79
3	72,83	20,5	48,81	15,45	38,11	18,68	26,84	11,69
4	91,06	21,9	51,3	17,81	39,57	16,05	35,78	12,47
5	111,52	20,8	44,92	17,08	37,14	16,25	28,39	10,37
6	90,81	20,9	48,54	16,85	37,66	16,69	28,92	12,31
7	102,3	20,05	49,42	16,48	37,78	16,88	33,34	12,41
8	91,31	19,91	48,2	16,78	41,77	17,43	23,48	11,58
Média	89,81	21,94	46,37	16,67	36,73	17,35	32,64	12,47
Desvio-Padrão	13,42	3,05	4,46	0,67	5,08	1,15	7,60	1,68

Tabela 4 - Valores das frequências de ressonância (ISQ) de acordo com os grupos e tipos de densidades dos blocos.

Frequência de Ressonância								
	Osso tipo I		Osso tipo II		Osso tipo III		Osso tipo IV	
	Piezo	Rotatório	Piezo	Rotatório	Piezo	Rotatório	Piezo	Rotatório
1	67,25	58	63,75	66,25	57	57,75	56,75	52,5
2	68,5	62	63,5	69	58,75	58,25	54,75	47,5
3	65,5	61,75	64	69,25	57	60,25	51,75	47,75
4	66,75	58,5	63,5	66,5	57,25	63	31	54
5	62,75	58,5	55	66,5	57,75	46,75	50,5	45
6	65,5	62,5	64,75	67	58,5	58	55,5	42,5
7	63	62	67	67,5	62,5	57,5	50	45,75
8	59,25	60,75	66,75	68	57	57,25	45,75	52
Média	64,81	60,5	63,53	67,5	58,21	57,34	49,5	48,37
Desvio-Padrão	0,52	0,26	0,98	0,18	1,01	0,18	0,57	0,14

FIGURAS

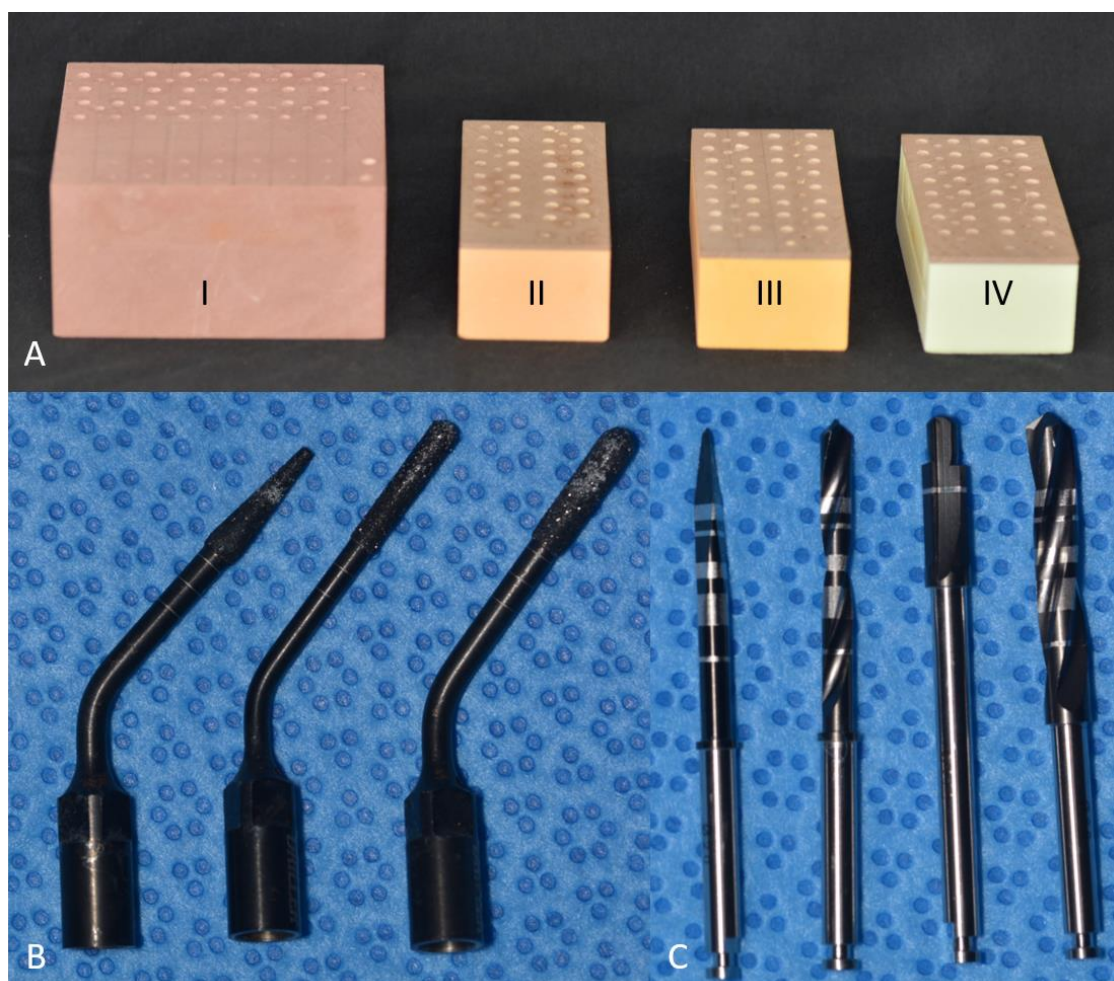


Figura 1 – (A) Blocos que simulam as densidades ósseas tipo I, II, III e IV; (B) sequência de pontas utilizadas no grupo Piezo; (C) Sequência de fresas utilizadas no grupo Rotatório.

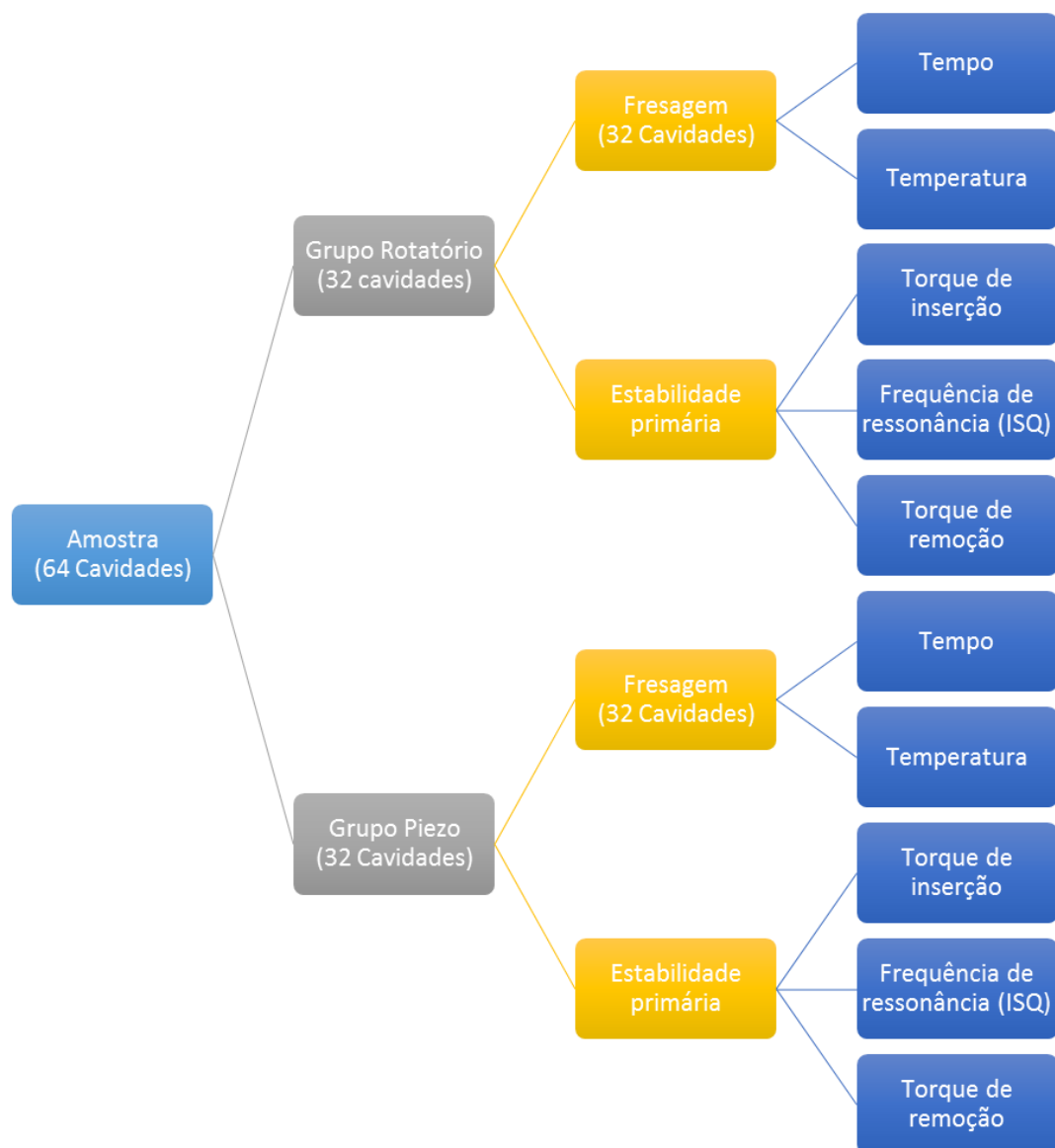


Figura 2 – Fluxograma do desenho experimental em relação à distribuição das amostras segundo o grupo Rotatório e grupo Piezo (fresagem e estabilidade primária).

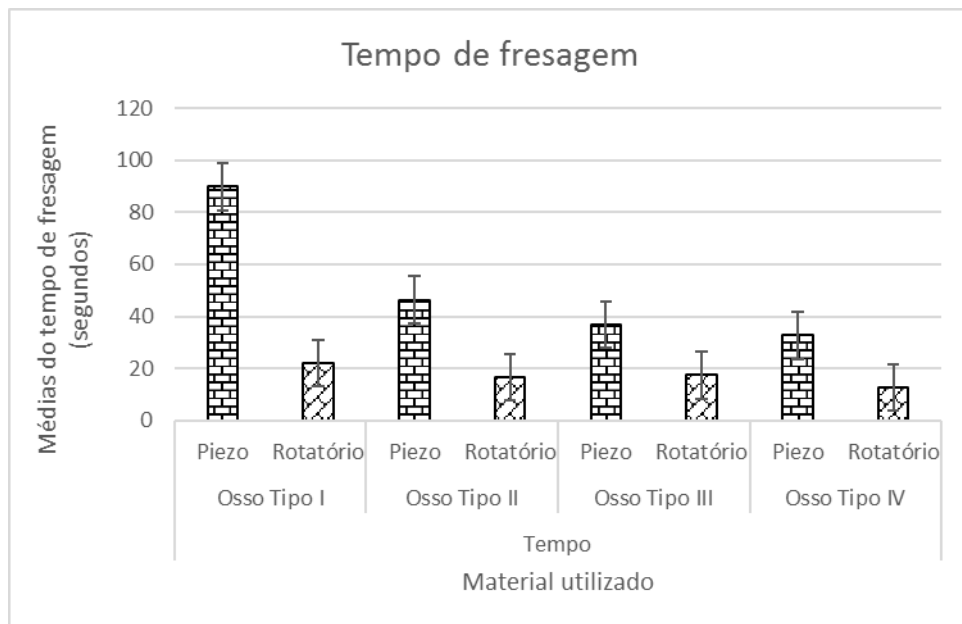


Figura 3 – Tempo de fresagem segundo o instrumento utilizado e o tipo de densidade dos blocos.

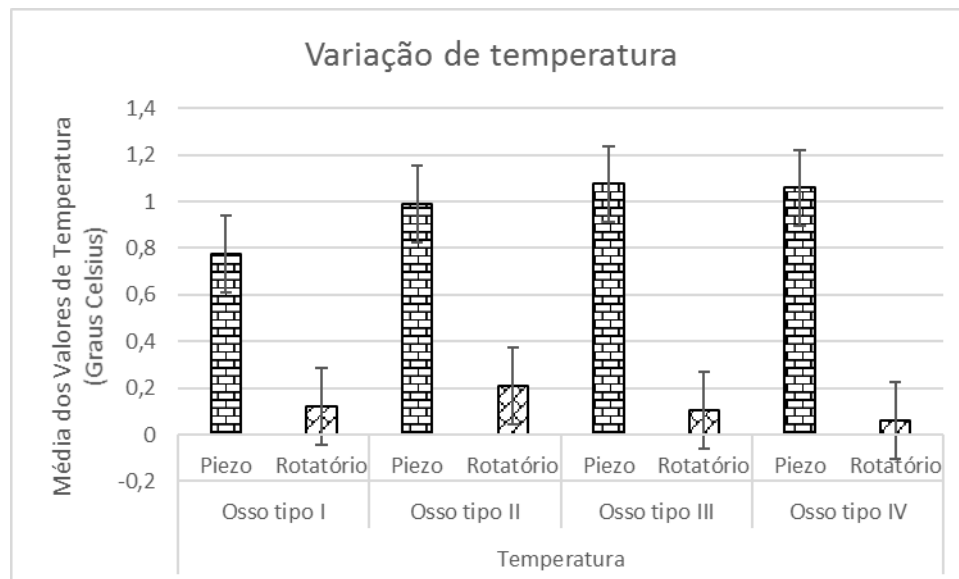


Figura 4 – Variação da temperatura segundo os grupos estudados e o tipo de densidade dos blocos.

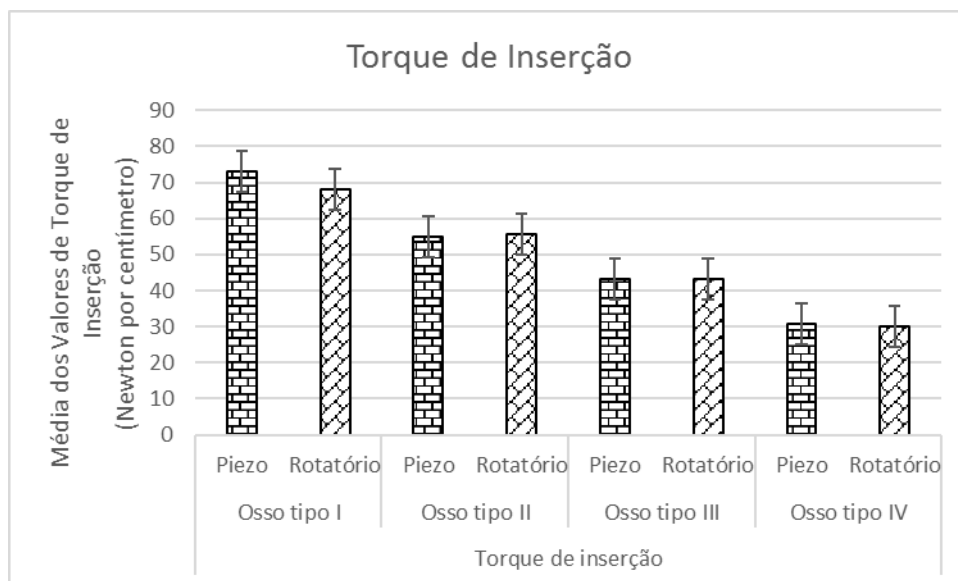


Figura 5 – Torque de inserção segundo o grupo estudado e a densidade do bloco.

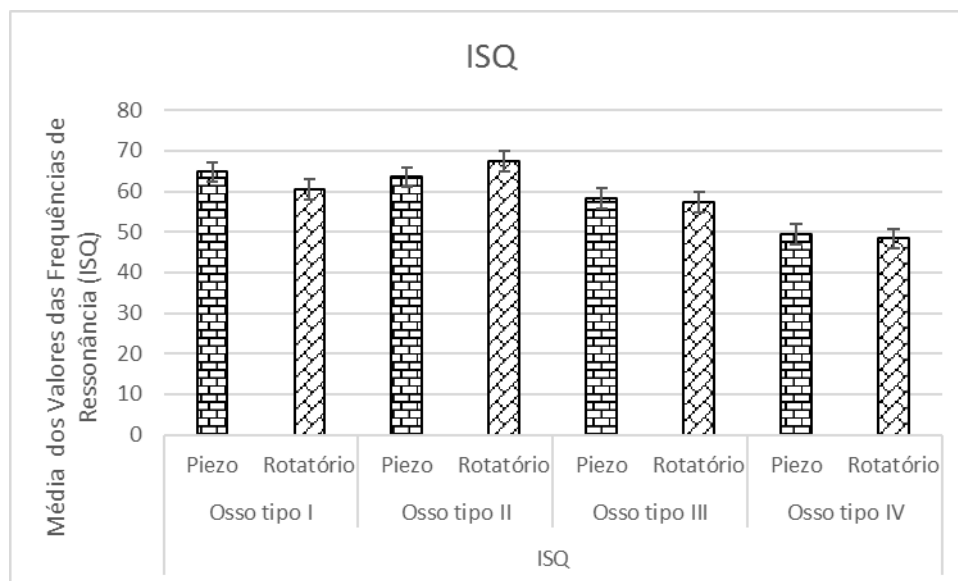


Figura 6 – Valores médios da frequência de ressonância segundo o grupo estudado e a densidade do bloco.

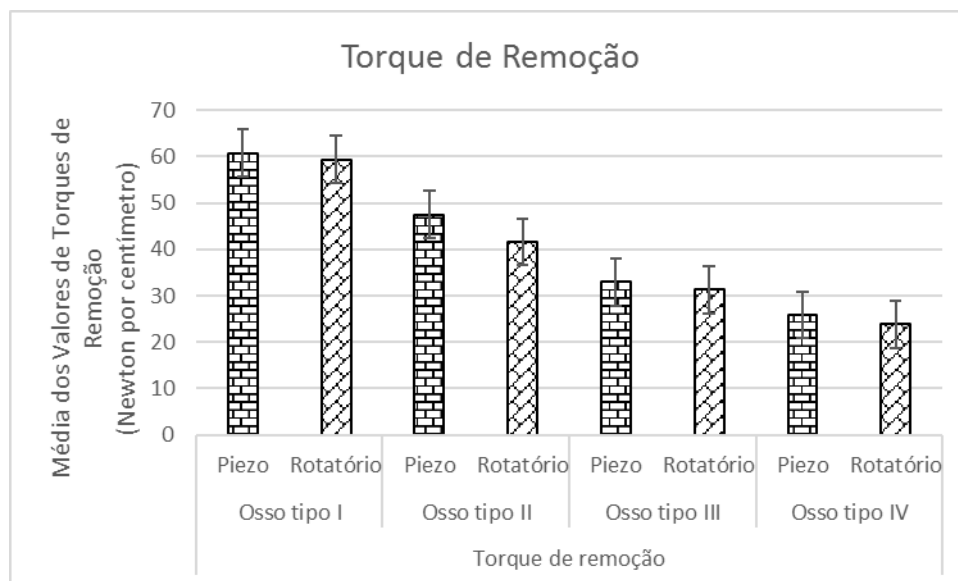


Figura 7 – Valores médios do torque de remoção dos implantes em N.cm segundo o tipo de densidade do bloco.

6. Anexo - Normas para publicação do periódico *International Journal Of Oral and Maxillofacial Surgery*

Guide for Authors

Would authors please note that the reference style for the journal has now changed. Please pay special attention to the guidelines under the heading "References" below

Authors wishing to submit their work to the journal are urged to read this detailed guide for authors and comply with all the requirements, particularly those relating to manuscript length and format. This will speed up the reviewing process and reduce the time taken to publish a paper following acceptance.

Online Submission

Submission and peer-review of all papers is now conducted entirely online, increasing efficiency for editors, authors, and reviewers, and enhancing publication speed. Authors requiring further information on online submission are strongly encouraged to view the system, including a tutorial, at External link <http://ees.elsevier.com/ijoms> A comprehensive Author Support service is available to answer additional enquiries at authorsupport@elsevier.com. Once a paper has been submitted, all subsequent correspondence between the Editorial Office (ijoms@elsevier.com) and the corresponding author will be by e-mail.

Editorial Policy

A paper is accepted for publication on the understanding that it has not been submitted simultaneously to another journal, has been read and approved by all authors, and that the work has not been published before. The Editors reserve the right to make editorial and literary corrections. Any opinions expressed or policies advocated do not necessarily reflect the opinions and policies of the Editors.

Declarations

Upon submission you will be required to complete and upload the declarations page (pdf version or word version) to declare funding, conflict of interest and to indicate that ethical approval was given all studies involving patients must have patient consent

and ethical committee approval, please refer to the section on Ethics below. This information must also be inserted into your manuscript under the acknowledgements section with the headings below. Upon submission you will be required to complete and upload this form (pdf version or word version) to declare funding, conflict of interest, and to indicate whether ethical approval and patient consent were given. Lastly you must confirm that all authors have agreed to the submission.

PLEASE NOTE that all funding must be declared at first submission, as the addition of funding at acceptance stage may invalidate the acceptance of your manuscript.

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.

Normally one or two, and no more than three, authors should appear on a short communication, technical note or interesting case/lesson learnt. Full length articles may contain as many authors as appropriate. 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.

The corresponding author is responsible for ensuring that all authors are aware of their obligations.

Before a paper is accepted all the authors of the paper must sign the Confirmation of Authorship form. 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. Please download the form and send it to the Editorial Office. (pdf version or word version) It is advisable that to prevent delay this form is submitted early in the editorial process.

Acknowledgements

All contributors who do not meet the criteria for authorship as defined above should be listed in an acknowledgements section. Examples of those who might be acknowledged include a person who provided purely technical help, writing assistance,

or a department chair who provided only general support. Authors should disclose whether they had any writing assistance and identify the entity that paid for this assistance.

Conflict of interest

At the end of the main text, all authors must disclose any financial and personal relationships with other people or organisations 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 an author has no conflict of interest to declare, this should be stated.

Role of the funding source

All sources of funding should be declared as an acknowledgement at the end of the text. Authors should declare the role of study sponsors, if any, in the study design, in the collection, analysis and interpretation of data; in the writing of the manuscript; and in the decision to submit the manuscript for publication. If the study sponsors had no such involvement, the authors should so state.

Open access

This journal offers you the option of making your article freely available to all via the ScienceDirect platform. To prevent any conflict of interest, you can only make this choice after receiving notification that your article has been accepted for publication. The fee of \$3,000 excludes taxes and other potential author fees such as color charges. In some cases, institutions and funding bodies have entered into agreement with Elsevier to meet these fees on behalf of their authors. Details of these agreements are available at External link <http://www.elsevier.com/fundingbodies>. Authors of accepted articles, who wish to take advantage of this option, should complete and submit the order form (available at External link <http://www.elsevier.com/locate/openaccessform.pdf>). Whatever access option you choose, you retain many rights as an author, including the right to post a revised personal version of your article on your own website. More information can be found here: External link <http://www.elsevier.com/authorsrights>.

Ethics

Any manuscript concerned with human subjects, medical records, or human tissue that is submitted to the International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery should comply with the principles stated in the Declaration of Helsinki Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects, adopted by the 18th World Medical Assembly, Helsinki, Finland, June 1964, and as amended most recently by the 64th World Medical Assembly, Fontaleza, Brazil, October 2013.

The manuscript should contain a statement that the work has been approved by the appropriate Ethical Committee related to the institution(s) in which the work was performed, and that subjects gave informed consent to the work. The International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery requires institutional Ethics Committee approval for all human studies. For retrospective studies of records either a statement of approval or a statement of exemption from the Committee is appropriate. This statement should be provided upon submission of the manuscript.

Studies involving experiments with animals must state that their care was in accordance with institution guidelines.

Patient confidentiality

Patients have a right to privacy. Therefore identifying information, including patients' images, names, initials, or hospital numbers, should not be included in videos, recordings, written descriptions, photographs, and pedigrees unless the information is essential for scientific purposes and you have obtained written informed consent for publication in print and electronic form from the patient (or parent, guardian or next of kin where applicable). If such consent is made subject to any conditions, The Editor and Publisher must be made aware of all such conditions. Written consents must be provided to the Editorial Office on request. Even where consent has been given, identifying details should be omitted if they are not essential. If identifying characteristics are altered to protect anonymity, such as in genetic pedigrees, authors should provide assurance that alterations do not distort scientific meaning and editors should so note. If consent for publication has not been obtained, personal details of patients included in any part of the paper and in any supplementary materials (including all illustrations and videos) must be removed before submission.

Language Editing Services

Papers will only be accepted when they are written in an acceptable standard of English. Authors, particularly those whose first language is not English, who require

information about language editing and copyediting services pre- and post-submission should visit <http://www.elsevier.com/wps/find/authorshome.authors/languagepolishing> External link or contact authorsupport@elsevier.com for more information. Please note, Elsevier neither endorses nor takes responsibility for any products, goods or services offered by outside vendors through our services or in any advertising. For more information please refer to our Terms and Conditions External link http://www.elsevier.com/wps/find/termsconditions.cws_home/termsconditions.

Article Types

The following contributions will be accepted for publication. Please take careful note of the maximum length where applicable. Overlength articles will be returned to the authors without peer review:

- editorials (commissioned by the editor)
- clinical papers: no more than 5000 words and 30 references
- research papers: no more than 6000 words and 40 references
- review papers - no limit on length or number of references
- technical notes (surgical techniques, new instruments, technical innovations) - no more than 2000 words, 10 references and 4 figures
- case reports - no more than 2000 words, 10 references and 2 figures
- book reviews
- letters to the editor - please see detailed guidelines provided at the end of the main guide for authors
- IAOMS announcements
- general announcements.

Please note: Case reports will be considered for publication only if they add new information to the existing body of knowledge or present new points of view on known diseases.

All authors must have contributed to the paper, not necessarily the patient treatment. Technical notes and case reports are limited to a maximum of 4 authors, in exceptional circumstances, 5.

Criteria for Publication

Papers that will be considered for publication should be:

- focused
- based on a sound hypothesis and an adequate investigation method analysing a statistically relevant series, leading to relevant results that back the conclusion
- well written in simple, scientific English grammar and style
- presented with a clear message and containing new information that is relevant for the readership of the journal
- Note the comment above relating to case reports.

Following peer-review, authors are required to resubmit their revised paper within 3 months; in exceptional circumstances, this timeline may be extended at the editor's discretion.

Presentation of Manuscripts

General points

Papers should be submitted in journal style. Failure to do so will result in the paper being immediately returned to the author and may lead to significant delays in publication. Spelling may follow British or American usage, but not a mixture of the two. Papers should be double-spaced with a margin of at least 3 cm all round. Each line must be numbered.

Format

Observational or Case Cohort Studies, as well as Case Series must be presented in conformance with STROBE guidelines: External link www.strobe-statement.org

Randomized Controlled Trials must be presented in conformance with CONSORT guidelines: External link www.consort-statement.org

Systematic Reviews and Meta-Analyses must be presented according to PRISMA guidelines: External link www.prisma-statement.org

Papers should be set out as follows, with each section beginning on a separate page: •

title page

- abstract
- text
- acknowledgements
- references
- tables

- captions to illustrations.

Please note that the qualifications of the authors will not be included in the published paper and should not be listed anywhere on the manuscript.

Title page

The title page should give the following information:

- title of the article
- full name of each author
- name and address of the department or institution to which the work should be attributed
- name, address, telephone and fax numbers, and e-mail address of the author responsible for correspondence and to whom requests for offprints should be sent
- sources of support in the form of grants
- key words.

If the title is longer than 40 characters (including spaces), a short title should be supplied for use in the running heads.

Abstract

200 words maximum. Do not use subheadings or abbreviations; write as a continuous paragraph. Must contain all relevant information, including results and conclusion.

Text

Please ensure that the text of your paper conforms to the following structure: Introduction, Materials and Methods, Results, Discussion. There is no separate Conclusion section. There should be no mention of the institution where the work was carried out, especially in the Materials and Methods section.

Introduction

- Present first the nature and scope of the problem investigated
- Review briefly the pertinent literature
- State the rationale for the study
- Explain the purpose in writing the paper
- State the method of investigation and the reasons for the choice of a particular method
- ; Should be written in the present tense

Materials and Methods

- Give the full details, limit references
- Should be written in the past tense
- Include exact technical specifications, quantities and generic names
- Limit the number of subheadings, and use the same in the results section
- Mention statistical method
- Do not include results in this section

Results

- Do not describe methods
- Present results in the past tense
- Present representations rather than endlessly repetitive data
- Use tables where appropriate, and do not repeat information in the text

Discussion

- Discuss - do not recapitulate results
- Point out exceptions and lack of correlations. Do not try to cover up or 'fudge' data
- Show how results agree/contrast with previous work
- Discuss the implications of your findings
- State your conclusions very clearly

Headings: Headings enhance readability but should be appropriate to the nature of the paper. They should be kept to a minimum and may be removed by the Editors. Normally only two categories of headings should be used: major ones should be typed in capital letters; minor ones should be typed in lower case (with an initial capital letter) at the left hand margin.

Quantitative analysis: If any statistical methods are used, the text should state the test or other analytical method applied, basic descriptive statistics, critical value obtained, degrees of freedom, and significance level, e.g. (ANOVA, $F=2.34$; $df=3,46$; $P<0.001$). If a computer data analysis was involved, the software package should be mentioned. Descriptive statistics may be presented in the form of a table, or included in the text.

Abbreviations, symbols, and nomenclature: Only standardized terms, which have been generally accepted, should be used. Unfamiliar abbreviations must be defined when first used. For further details concerning abbreviations, see Baron DN, ed. Units, symbols, and abbreviations. A guide for biological and medical editors and authors,

London, Royal Society of Medicine, 1988 (available from The Royal Society of Medicine Services, 1 Wimpole Street, London W1M 8AE, UK).

The minus sign should be -.

If a special designation for teeth is used, a note should explain the symbols. Scientific names of organisms should be binomials, the generic name only with a capital, and should be italicised in the typescript. Microorganisms should be named according to the latest edition of the Manual of Clinical Microbiology, American Society of Microbiology.

Drugs: use only generic (non-proprietary) names in the text. Suppliers of drugs used may be named in the Acknowledgments section. Do not use 'he', 'his' etc where the sex of the person is unknown; say 'the patient' etc. Avoid inelegant alternatives such as 'he/she'. Patients should not be automatically designated as 'she', and doctors as 'he'.

References

The journal's reference style has changed. References should be numbered consecutively throughout the article, beginning with 1 for the first-cited reference. References should be listed at the end of the paper in the order in which they appear in the text (not listed alphabetically by author and numbered as previously).

The accuracy of references is the responsibility of the author. References in the text should be numbered with superscript numerals inside punctuation: for example "Kenneth and Cohen¹⁴ showed..."; "each technique has advantages and disadvantages⁵⁻¹³." Citations in the text to papers with more than two authors should give the name of the first author followed by "et al."; for example: "Wang et al³⁷ identified..."

All references cited in the text must be included in the list of references at the end of the paper. Each reference listed must include the names of all authors. Please see section "Article Types" for guidance on the maximum number of reference for each type of article.

Titles of journals should be abbreviated according to Index Medicus (see www.nlm.nih.gov.uk) . When citing papers from monographs and books, give the author, title of chapter, editor of book, title of book, publisher, place and year of publication, first and last page numbers. Internet pages and online resources may be included within the text and should state as a minimum the author(s), title and full

URL. The date of access should be supplied and all URLs should be checked again at proof stage.

Examples:

Journal article: Halsband ER, Hirshberg YA, Berg LI. Ketamine hydrochloride in outpatient oral surgery. *J Oral Surg* 1971; 29: 472-476.

When citing a paper which has a Digital Object Identifier (DOI), use the following style: Toschka H, Feifel H. Aesthetic and functional results of harvesting radial forearm flap. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2001; 30: 45-51. doi: 10.1054/ijom.2000.0005

Book/monograph: Costich ER, White RP. Fundamentals of oral surgery. Philadelphia: WB Saunders, 1971: 201-220.

Book chapter: Hodge HC, Smith FA. Biological properties of inorganic fluorides. In: Simons JH, ed.: Fluorine chemistry. New York: Academic Press, 1965: 135.

Internet resource: International Committee of Medical Journal Editors. Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals. External link <http://www.icmje.org> [Accessibility verified March 21, 2008]

Tables

Tables should be used only to clarify important points. Double documentation in the form of tables and figures is not acceptable. Tables should be numbered consecutively with Arabic numerals. They should be double spaced on separate pages and contain only horizontal rules. Do not submit tables as photographs. A short descriptive title should appear above each table, with any footnotes suitably identified below. Care must be taken to ensure that all units are included. Ensure that each table is cited in the text.

Figures

All illustrations (e.g. graphs, drawings or photographs) are considered to be figures, and should be numbered in sequence with Arabic numerals. Each figure should have a caption, typed double-spaced on a separate page and numbered correspondingly. The minimum resolution for electronically generated figures is 300 dpi.

Line illustrations: All line illustrations should present a crisp black image on an even white background (127 x 178 mm (5 x 7 in), or no larger than 203 x 254 mm (8 x 10 in). The size of the lettering should be appropriate, taking into account the necessary size reduction.

Photographs and radiographs: Photomicrographs should show magnification and details of any staining techniques used. The area(s) of interest must be clearly indicated with arrows or other symbols.

Colour images are encouraged, but the decision whether an illustration is accepted for reproduction in colour in the printed journal lies with the editor-in-chief. Figures supplied in colour will appear in colour in the online version of the journal.

Size of photographs: The final size of photographs will be: (a) single column width (53 mm), (b) double column width (110 mm), (c) full page width (170 mm). Photographs should ideally be submitted at the final reproduction size based on the above figures.

Funding body agreements and policies

Elsevier has established agreements and developed policies to allow authors who publish in Elsevier journals to comply with potential manuscript archiving requirements as specified as conditions of their grant awards. To learn more about existing agreements and policies please visit External link <http://www.elsevier.com/fundingbodies>

Proofs

One set of page proofs in PDF format will be sent by e-mail to the corresponding author, which they are requested to correct and return within 48 hours. Elsevier now sends PDF proofs which can be annotated; for this you will need to download Adobe Reader version 7 available free from External link <http://www.adobe.com/products/acrobat/readstep2.html>. Instructions on how to annotate PDF files will accompany the proofs. The exact system requirements are given at the Adobe site: External link <http://www.adobe.com/products/acrobat/acrrsystemreqs.html#70win>. If you do not wish to use the PDF annotations function, you may list the corrections (including replies to the Query Form) and return to Elsevier in an e-mail. Please list your corrections quoting line number. If, for any reason, this is not possible, then mark the corrections and any other comments (including replies to the Query Form) on a printout of your proof and return by fax, or scan the pages and e-mail, or by post.

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. We will do everything possible to get your article published quickly and

accurately. Therefore, it is important to ensure that all of your 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. Note that Elsevier may proceed with the publication of your article if no response is received.

Offprints

The corresponding author will be provided, at no cost, with a PDF file of the article via e-mail. The PDF file is a watermarked version of the published article and includes a cover sheet with the journal cover image and a disclaimer outlining the terms and conditions of use. Additional paper offprints can be ordered by the authors. An order form with prices will be sent to the corresponding author. Elsevier supports responsible sharing. Find out how you can share your research published in Elsevier journals.

Accepted Articles

For the facility to track accepted articles and set email alerts to inform you of when an article's status has changed, visit: [External link](http://authors.elsevier.com/TrackPaper.html) <http://authors.elsevier.com/TrackPaper.html>. There are also detailed artwork guidelines, copyright information, frequently asked questions and more. Contact details for questions arising after acceptance of an article, especially those related to proofs, are provided after registration of an article for publication.

Instructions for Letters to the Editor

The IJOMS welcomes Letters to the Editor. To facilitate submission of the highest quality of Letters to the Editor, the following guidelines should be followed:

1. Letters are meant to be focus pieces and, therefore, are limited to no more than 600 words, 6 references and a maximum of 2 figures. One reference should include a reference to the IJOMS article being addressed.
2. It is recommended that you limit your letter to one or two important and critical points to which you wish to provide a clear and precise discussion regarding the previously published article.
3. One should support all assertion by peer review literature which should be a primary research or large clinical studies rather than a case report.
4. Please include any financial disclosures at the end of the letter. This would include the potential conflicts of interest not just related to the specific content of your letter but also the content of the IJOMS article and other related areas.

5. Please recognize that letters that are essentially in agreement with the author's findings and offer no additional insights provide little new information for publication. Likewise, letters that highlight the writer's own research or are otherwise self promotional will receive a low publication priority.
6. There may be a need for additional editing. Should editing be required the letter will be sent back to the author for final approval of the edited version.
7. It is important to use civil and professional discourse. It is not advisable that one adopt a tone that may be misconstrued to be in anyway insulting.
8. Finally, it is not advisable to provide a letter that is anecdotal. While personal experiences can have great value in patient care, it is generally not strong evidence to be placed in a letter to the editor.