

# **INFLUÊNCIA DA MACROGEOMETRIA DE IMPLANTES DENTÁRIOS DURANTE O PROCESSO DE CICATRIZAÇÃO NA REGIÃO POSTERIOR DE MANDÍBULA: UM ESTUDO CLÍNICO, PROSPECTIVO, RANDOMIZADO DE BOCA-DIVIDIDA.**

**JANINE WAECHTER<sup>1</sup>; MARINA MATOS MADRUGA<sup>2</sup>, LUIZ CARLOS DO CARMO FILHO<sup>3</sup>; FÁBIO RENATO MANZOLLI LEITE<sup>4</sup>; ANDRÉ R. SCHINESTSCCK<sup>5</sup>; FERNANDA FAOT<sup>6</sup>**

<sup>1</sup>Faculdade de Odontologia/UFPEL – janinewaechter@hotmail.com

<sup>2</sup>Faculdade de Odontologia/UFPEL – marinamadruga@gmail.com

<sup>3</sup>Faculdade de Odontologia/UNICAMP - luizcarlosfilho@me.com

<sup>4</sup>Faculdade de Odontologia/UFPEL – leite.fabio@gmail.com

<sup>5</sup>Faculdade de Odontologia/UFPEL – dimax@dimax.com.br

<sup>6</sup>Faculdade de Odontologia/UFPEL – fernanda.faot@gmail.com

## **1. INTRODUÇÃO**

A qualidade óssea, a técnica cirúrgica e o desenho do implante são fatores a serem avaliados com vistas a obtenção de um período menor de osseointegração (SUER, 2016). A relação entre estes 3 fatores determinará a estabilidade inicial do implante (XU, 2015), a qual tem sido considerada preditiva de sucesso (CHONG, 2009). Contudo, ainda há dúvidas quanto a diferença no comportamento de implantes cônicos e cilíndricos, e sobra a função do osso cortical e do osso medular nesse contexto.

A obtenção de aceitável estabilidade de implantes intraósseos e sua manutenção dentro de um limite tolerável de micromovimentos de 50-150 µm são as principais preocupações durante a cicatrização (SZMUKLER-MONCLER, 1998). Considerando que ainda não existe método direto para mensuração dessa micromovimentação, o registro do quociente de estabilidade do implante (ISQ), e dos valores de torque de inserção (TI) também são considerados métodos clínicos preditivos da estabilidade inicial do implante (WILSON, 2016).

Implantes cônicos podem ser utilizados em situações clínicas diversas com menor dano ao leito ósseo. Porém sua instalação no arco inferior não tem sido difundida, por ser fortemente recomendado para áreas com osso de baixa densidade ou pós-exodontias. A diferença de estabilidade entre implantes com desenhos distintos ainda não foi suficientemente investigada, havendo discordâncias sobre o fato do implante cônico apresentar, ou não, maior EP quando comparado ao implante cilíndrico (TORROELLA-SAURA, 2015).

Sendo assim, o objetivo deste estudo clínico longitudinal de curta duração foi determinar o comportamento biológico e biomecânico de implantes cilíndricos e cônicos instalados em região posterior de mandíbula por meio do TI, da EP e estabilidade secundária (ES); e monitorar a saúde do tecido peri-implantar durante o período de cicatrização. Complementarmente, as características dimensionais do leito ósseo foram avaliadas na tentativa de descrever um método não invasivo de prever a estabilidade do implante antes da instalação.

## **2. METODOLOGIA**

Este ensaio clínico controlado de boca dividida foi realizado com pacientes da Faculdade de Odontologia/UFPEL, entre os meses de abril-agosto de 2015, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da instituição (Parecer 1.468.483), e redigido conforme as recomendações do CONSORT. Para detectar uma diferença

nas variáveis TI e ISQ de 2,5, com um desvio padrão de 4, e um erro de 80%, um estudo de amostras pareada, necessita de 20 implantes de cada modelo resultando assim, num total de 40 implantes em 20 pacientes.

Para inclusão os pacientes deviam ter: (i) pelo menos uma ausência dentária, em ambas as regiões posteriores de mandíbula; (ii) leito ósseo suficiente; (iii) Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado. Os critérios de exclusão foram: (i) presença de infecção ou inflamação no leito; (ii) contra-indicação sistêmica; (iii) grávidas e/ou lactantes; (iv) radioterapia local; (v) uso de bisfosfonatos nos últimos 12 meses; e (vi) fumar mais de 5 cigarros/dia.

Para o planejamento cirúrgico todos os pacientes foram submetidos a exame tomográfico prévio. Medições lineares dos leitos receptores foram realizadas através dos programas DentalSlice® (Bioparts) ou ImplantViewer (AnneSolutions). No corte tomográfico distante 4mm do dente mais anterior, foram realizadas as seguintes medidas: altura e espessura total da mandíbula; espessura das corticais nas faces vestibular e lingual; e altura do tecido ósseo medular. A proporção de osso cortical e medular em percentual por sítio de inserção de implante foi calculada.

Quarenta implantes foram instalados com duas macrogeometrias distintas: i) implantes cônicos 4,6x10mm (Duo, Signo Vinces), roscas trapezoidais de passo largo no corpo; e colar cervical de 1,90mm com microroscas triangulares de passo estreito; ii) implantes cilíndricos 4,0x10 mm (Integra, Signo Vinces), roscas triangulares de passo estreito, e colar cervical liso de 1,10mm. Ambos hexágono externo com superfície Vellox®.

Para alocação randomizada dos implantes por leito foram utilizados envelopes pardos com etiquetas coloridas, Duo – azul e Integra – verde. O protocolo de fresagem seguiu a recomendação técnica do fabricante, durante as quais foi determinado o tipo ósseo. A inserção dos implantes no nível ósseo foi finalizada com auxílio de um torquímetro cirúrgico, que registrou os valores de TI. Em seguida, um Smartpeg® foi aparafusado no implante para análise de frequência de ressonância (AFR) nas faces vestibular e mesial para registro da EP com o OsstellMentor® (Ostell/Integration Diagnostics, Gotemburgo, Suécia). A ES dos implantes foi registrada aos 7, 14, 21, 42, 60 e 90 dias de pós-operatório. A sutura foi realizada após a instalação de cicatrizadores retos. Todos os pacientes receberam o seguinte protocolo medicamentoso pré e pós-cirúrgico: Azitromicina 500mg (1 comp. a cada 24h por 3 dias, sendo o primeiro 1h antes do procedimento cirúrgico; dexametasona 4mg, 1 comp. a cada 24h por 3 dias; associados a Paracetamol 500mg, de 6/6h por 5 dias).

Uma vez que o principal sinal de dano à integridade tecidual é o processo inflamatório este estudo também avaliou a saúde peri-implantar coletando os seguintes dados: Índice de placa visível (IPV); (ii) presença de cálculo; (iii) Grau de Inflamação peri-implantar (GI); (iv) Índice de Sangramento Gengival (ISG); (v) Índice de profundidade de sondagem (IPS); IPS não foi realizado na primeira semana de pós-operatório para não causar qualquer dano a aderência das fibras peri-implantares ao implante. Para minimização de viés todos os implantes foram instalados pelo mesmo operador, e todas as coletas de dados foram realizadas por um único dentista. Foram considerados bem-sucedidos os implantes que não apresentavam: dor, infecção, mobilidade, radiolusência periimplantar contínua, mais de 1,5 mm de reabsorção óssea marginal (LANG, 2012).

A análise estatística foi realizada no software Stata 13.1. Os dados foram avaliados quanto a normalidade através do teste Smirnov Kolmogorov. ANOVA de uma entrada foi utilizado para comparações entre os grupos para variáveis TI, EP, ES e IPS. Para ISG, GI e IPV, os dados foram dicotomizados em ausência ou

presença de sangramento, inflamação e placa visível, respectivamente; e submetidos ao teste exato de Fischer. As variáveis que se apresentaram zeradas, não foram submetidas a análise. Para avaliar a influência de variáveis como: proporção óssea, tipo ósseo, GI, ISG, IPV e IPS, na estabilidade do implante realizou-se o teste de regressão linear simples. Todos os testes foram aplicados com nível de significância de 95% ( $p \leq 0,05$ ).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um total de 13 mulheres e 7 homens (idade média=50 anos) fizeram parte do estudo. As características dos leitos podem ser observadas na Tabela 1. Implantes cônicos apresentaram TI médio de 59,72 ( $\pm 14,08$ ) N/cm e cilíndricos de 54,37 ( $\pm 13,89$ ) N/cm ( $p = 0,274$ ). A tabela 2 apresenta a estatística descritiva para os valores de ISQ. Diferença significativa ( $p \leq 0,05$ ) foi observada para ambas as macrogeometrias apenas se avaliadas individualmente, mostrando uma queda significativa do ISQ entre o dia da instalação e aos 7 dias, e um aumento gradual a partir de 21 dias até 90 dias. As variáveis clínicas não apresentaram diferença significativa ( $p > 0,05$ ). O teste de regressão linear mostrou relação inversamente proporcional entre GI/IPV e estabilidade aos 14 dias ( $p = 0,004$  e  $p = 0,014$ ). Assim, recomenda-se que nesse período seja realizado o reforço da higiene visando manter a integridade tecidual para assegurar o sucesso da osseointegração. A mesma relação ocorreu com a proporção de espessura medular e EP ( $p = 0,032$ ), e entre a proporção de altura medular e a ES aos 14 dias ( $p = 0,012$ ). Assim, quanto maior a disponibilidade de osso medular, em detrimento do osso cortical, menor a estabilidade do implante até 42 dias. Diferentemente aos 90 dias, observa-se uma relação direta entre a quantidade de osso medular e estabilidade do implante. Após três meses, as taxas de sucesso foram de 90% para o modelo cônico e 85% para o cilíndrico. Dois sítios apresentaram sintomatologia e comprometimento inflamatório e 3 implantes apenas acentuada mobilidade.

Tabela 1. Descrição das características dimensionais do leito ósseo: valores médios e desvio padrão das medidas lineares de altura, espessura e proporção.

Implante	Osso Cortical			Osso Medular			
	Altura	Espessura V	Espessura L	Altura	Espessura	% Altura	% Espessura
Cônico	1,9 ( $\pm 1,3$ )	2,7 ( $\pm 0,7$ )	2,62 ( $\pm 0,58$ )	19,1 ( $\pm 4,0$ )	6,19 ( $\pm 2,4$ )	73,6 ( $\pm 9,4$ )	52,3 ( $\pm 11,1$ )
Cilíndrico	1,7 ( $\pm 1,1$ )	2,9 ( $\pm 0,8$ )	2,67 ( $\pm 0,87$ )	20,3 ( $\pm 3,4$ )	5,83 ( $\pm 1,7$ )	75,5 ( $\pm 6,9$ )	50,6 ( $\pm 8,8$ )

Tabela 2. Estatística descritiva (Média  $\pm$  Desvio Padrão) de valores de ISQ.

ISQ	Implante cônico	Implante cilíndrico
Dia 0	67,86 ( $\pm 12,28$ ) Aa	62,62 ( $\pm 16,99$ ) Aa
Dia 7	53,97 ( $\pm 17,86$ ) Ab	59,54 ( $\pm 14,55$ ) Ab
Dia 14	69,29 ( $\pm 13,55$ ) Ac	67,65 ( $\pm 15,47$ ) Ac
Dia 21	77,58 ( $\pm 9,59$ ) Ac	77,96 ( $\pm 8,12$ ) Ac
Dia 42	71,19 ( $\pm 9,67$ ) Ac	71,90 ( $\pm 12,84$ ) Ac
Dia 60	73,58 ( $\pm 8,58$ ) Ac	70,87 ( $\pm 7,94$ ) Ac
Dia 90	78,61 ( $\pm 8,85$ ) Ad	76,62 ( $\pm 8,52$ ) Ad

Médias seguidas por letras iguais maiúsculas nas linhas referem-se à comparação entre os grupos. Médias seguidas por letras iguais minúsculas nas colunas referem-se à comparação intra-grupos, sempre levando-se em consideração a comparação direta entre o intervalo anterior e o subsequente.

A seleção de um implante que alcance estabilidade adequada é importante, pois esta é a chave para o sucesso da osseointegração (TORRELA-SAURA, 2015). Os resultados obtidos neste estudo mostraram que os implantes alcançaram comportamento biomecânico e biológico similar. Uma explicação técnica para este comportamento seria a não subresagem de ambos os leitos. Além disso, observou-se que o desenho cônico não impediu o mergulho da estabilidade secundária no processo de remodelação óssea como esperado.

Por fim, a análise das dimensões ósseas em um corte tomográfico demonstrou que há uma relação direta entre a estabilidade e a disponibilidade de osso cortical até os 42 dias. Além disso, uma relação direta entre a ES e o osso medular aos 90 dias foi observada. Isso, talvez, porque no processo de reabsorção e neoformação óssea o tecido cortical é mais lento quando comparado ao tecido medular que apresenta maior vascularização e celularização. Sendo esse mais eficiente em prover estabilidade após decorridos alguns dias da instalação

Estudos clínicos ainda são necessários para avaliar o melhor método para estimar de forma não invasiva as propriedades do osso trabecular em potenciais leitos cirúrgicos, bem como, para avaliar o comportamento das diferentes macrogeometrias em situações clínicas complexas.

#### 4. CONCLUSÕES

Implantes cônicos e cilíndricos instaladas na região posterior da mandíbula se comportaram clinicamente de forma similar durante o processo de osseointegração. A análise das dimensões ósseas em um corte tomográfico pode ser útil para prever tanto a EP como a ES do implante.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. SUER, B. T.; YAMAN, Z.; BUYUKSARAC, B. Correlation of Fractal Dimension Values with Implant Insertion Torque and Resonance Frequency Values at Implant Recipient Sites. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v.31, n.1, p.55-62, 2016.
2. WILSON, T. G., JR.; MILLER, R. J.; TRUSHKOWSKY, R.; DARD, M. Tapered Implants in Dentistry: Revitalizing Concepts with Technology: A Review. **Adv Dent Res**, v.28, n.1, p.4-9, 2016.
3. XU, C.; WEI, Z.; LIU, N.; SUN, F.; CHEN, H.; LIN, T.; ZHANG, B.; TANG, T. ; LU, E. The effect of implant shape and screw pitch on microdamage in mandibular bone. **Clin Implant Dent Relat Res**, v.17, n.2, p.365-72, 2015.
4. CHONG, L.; KHOCHT, A.; GAUGHAN, J. Effect of implant design on initial stability of tapered implants. **J Oral Implantol**, v.35, n.3, p.130-5, 2009.
5. SZMUKLER-MONCLER, 1998
6. DOS SANTOS, M. V.; ELIAS, C. N.; CAVALCANTI LIMA, J. H. The effects of superficial roughness and design on the primary stability of dental implants. **Clin Implant Dent Relat Res**, v.13, n.3, p.215-23, 2011.
7. 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**, v.21, n.4, p.560-6, 2006.
8. LANG, N. P.; ZITZMANN, N. U. ; WORKING GROUP 3 OF THE, V. E. W. O. P. Clinical research in implant dentistry: evaluation of implant-supported restorations, aesthetic and patient-reported outcomes. **J Clin Periodontol**, v.39 Suppl 12, p.133-8, 2012.