



**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”**

ANA CARLA FABRICIO ORNELAS

**Influência da perfuração da membrana sinusal na
formação de osso vital, no desenvolvimento de sinusite
maxilar e na taxa de sobrevivência de implantes instalados
na maxila. Análise histomorfométrica**

Araçatuba - SP

2014

ANA CARLA FABRICIO ORNELAS

**Influência da perfuração da membrana sinusal na
formação de osso vital, no desenvolvimento de sinusite
maxilar e na taxa de sobrevivência de implantes instalados
na maxila. Análise histomorfométrica**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Odontologia do Campus de Araçatuba da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP, como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Odontologia.

Orientador: Prof. Adj. Idelmo Rangel Garcia Júnior.

Araçatuba - SP

2014

Dedicatoria

Com muito carinho dedico este trabalho à minha família, que esteve presente em todas as etapas da minha vida, me apoiando, e acreditando em mim. Cada um de seus atos foi uma oportunidade que eu tive para crescer e me tornar o que sou.

Agradecimientos

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Faculdade de Odontologia de Araçatuba – UNESP, todo corpo docente e funcionários, por todo conhecimento e dedicação oferecida durante esses cinco anos, foram fundamentais para minha formação acadêmica.

Em especial ao meu orientador Prof. Adj. Idelmo Rangel Garcia Júnior, por todo seu empenho em me conduzir pelos caminhos da pesquisa, tornando possível a realização deste trabalho. Sou muito grata pelo apoio, ensinamentos, orientação e incentivo.

Ao Prof. Adj. Celso Koogi Sonoda pela disponibilidade em fazer parte da banca examinadora.

À Doutoranda Sabrina Ferreira, pela colaboração durante a execução desse trabalho. Agradeço pela disponibilidade, dedicação, paciência e apoio.

À CNPq pela concessão da bolsa de iniciação científica durante a realização do projeto.

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

Agradeço primeiramente a Deus por sempre iluminar o meu caminho, me dando forças para superar os obstáculos.

Aos meus pais, Carlos Roberto Ornelas e Elaine Mara Fabricio Ornelas, e a minha irmã Maria Eduarda Fabricio Ornelas, pelo apoio, incentivo para que eu realizasse todos meus sonhos, pela compreensão e amor incondicional.

Aos meus amigos e amigas pelo carinho, motivação e companheirismo em todos os momentos.

E a todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado.

“Ser capaz de perseguir nossos
próprios sonhos é o que nos torna fortes.”

Chester Bennington

Resumo

ORNELAS, A.C.F. **Influência da perfuração da membrana sinusal na formação de osso vital, no desenvolvimento de sinusite maxilar e na taxa de sobrevivência de implantes instalados na maxila. Análise histomorfométrica.** 2014.64F. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado) – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista, Araçatuba, 2014.

RESUMO

Relatos mostram abandono do procedimento de elevação da membrana sinusal ao detectar uma perfuração. Isso porque o prognóstico da exposição do implante à cavidade sinusal é de difícil previsão. O objetivo foi avaliar a influência da perfuração da membrana sinusal na integração de implantes dentários instalados em seio maxilar de coelhos após a elevação da membrana sinusal ou por meio da perfuração da mesma por meio da ELCOI e a AON. Vinte implantes dentários foram instalados em seio maxilar após a elevação da membrana sinusal ou de sua perfuração. A eutanásia foi realizada aos 7 e 40 dias. Na comparação da ELCOI intra grupo nos diferentes períodos, os valores foram estatisticamente significante para MI e MP ($p < 0,05$). Para a AON, no período de 40 dias os valores de para MP e MI ($p < 0,05$) assim como na comparação dentro do mesmo grupo em períodos diferentes, os valores de ELCOI para MI ($p < 0,05$), mas o mesmo não foi observado para MP. Foi possível concluir que a perfuração da membrana interferiu no processo de integração óssea dos implantes, no entanto, não comprometeu de forma a contraindicar o procedimento.

Palavras-chaves: implante dentário. Seio maxilar. Levantamento do assoalho do seio maxilar.

Abstract

ORNELAS, A.C.F. **The drilling influence of sinus membrane in the formation of vital boné, the development of maxillary sinusites and the survival rate of implants placed in the jaw. Histomorphometric analysis.**2014. 64f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado) – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista, Araçatuba, 2014.

ABSTRACT

Reports showed abandon of the procedure for sinus lifting to detect a perforation because the prognosis of implant exposure to the sinus cavity is difficult to predict. The objective was evaluate the influence of sinus membrane perforation in the integration of dental implants installed in the maxillary sinus of rabbits after sinus lifting or through the same by BIC and BA. Twenty dental implants were installed in the maxillary sinus after the elevation of the sinus lifting (n = 10) or membrane perforation (n = 10). Euthanasia was performed at 7 and 40 days. Comparing the BIC intra-group in different periods, the values were statistically significant for MI and MP ($p < 0,05$). For BA at 40 days values for MP and MI ($p < 0.05$) as compared within the same group in different periods, values for BA MI ($p < 0.05$), but the same was not observed for MP . It was concluded that the membrane perforation interfere with the process of osseointegration of implants, however, is not compromised in order to contraindicate procedure.

Key-words: dental implant. Maxillary sinus. Sinus. Floor Augmentation.

Listas e Sumário

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1:* Implante dentário de Tícp, com superfície usinada nas 2 primeiras espiras e tratada com duplo ataque ácido nas demais, de diâmetro de 3,6 mm e 6,5 mm de altura, plataforma hexágono externo (Implalife® Indústria de Produtos Médico-Odontológicos, linha Atrofic, Jales, SP, Brasil). 51
- Figura 2:* Etapas do procedimento cirúrgico de instalação dos implantes dentários. (a) Exposição do dorso nasal, (b, c, d, e) Preparo da janela cirúrgica e perfuração da membrana sinusal unilateral e (f, g, h) Instalação do implante dentário e do parafuso de cobertura. 52
- Figura 3:* Imagens histológicas aos 7 dias, mostrando a continuidade da membrana sinusal nos grupos (a) MI e (b) MP (HE, 2,5X). 53
- Figura 4:* Imagens de cortes histológicos descalcificados da região apical da membrana sinusal que recobria os implantes aos (a, b) 7 dias grupo MI e MP, e (c, d) 40 dias grupo MI e MP, respectivamente (HE, 250X). 54
- Figura 5 :* Imagem de corte histológico descalcificado no sentido coronal do complexo nasal aos 40 dias (HE, 0,8X).55
- Figura 6:* Gráfico da ELCOI quando comparado o grupo MI e MP aos 7 dias (Kruskal-Wallis – $p = 0,1638$)56
- Figura 7:* Gráfico da ELCOI quando comparado o grupo MI e MP aos 40 dias (Kruskal-Wallis – $p = 0,6334$)56

<i>Figura 8:</i> Gráfico da ELCOI quando comparado os períodos de 7 e 40 dias do grupo MI (Kruskal-Wallis – $p = 0,0272$).	57
<i>Figura 9:</i> Gráfico da ELCOI quando comparado os períodos de 7 e 40 dias do grupo MP (Kruskal-Wallis – $p = 0,002$).	57
<i>Figura 10:</i> Imagens de cortes histológicos descalcificados da região da quarta espira aos 7 dias (a, b, c, d) grupo MI (e, f, g, h) MP, respectivamente (HE, 250X)..	58
<i>Figura 11:</i> Gráfico da AON quando comparado os grupos MI e MP aos 7 dias (Kruskal-Wallis – $p = 0,1719$).	59
<i>Figura 12:</i> Gráfico da AON quando comparado os grupos MI e MP aos 40 dias (Kruskal-Wallis – $p = 0,0459$).	59
<i>Figura 13:</i> Imagens de cortes histológicos descalcificados da região da quarta espira aos 40 dias (a, b, c, d) grupo MI (e, f, g, h) MP, respectivamente (HE, 250X)..	60
<i>Figura 14:</i> Gráfico da AON quando comparado os períodos de 7 e 40 dias do grupo MI (Kruskal-Wallis – $p = 0,0157$).	61
<i>Figura 15:</i> Gráfico da AON quando comparado os períodos de 7 e 40 dias do grupo MP (Kruskal-Wallis – $p = 0,462$).	61

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Gráfico da AON quando comparado os períodos de 7 e 40 dias do grupo MP

(Kruskal-Wallis – $p = 0,462$)62

LISTA DE ABREVIATURAS

ELCOI		Extensão linear de contato osso-implante
AON		Área óssea neoformada
MI		Membrana íntegra
MP		Membrana perfurada
Ticp		Titânio comercialmente puro
PVPI		Polivinil pirrolidona iodo
PMMAL		Polimetil metacrilato lento

SUMÁRIO

Resumo	08
Abstract	10
<i>I.</i> Introdução	19
<i>II.</i> Objetivo	21
<i>III.</i> Hipótese	23
<i>IV.</i> Material e Métodos	25
1. Materiais	26
1.1.Implante	26
2. Delineamento Experimental	26
3. Procedimentos Cirúrgicos	27
3.1.Instalação de Implante	27
3.2.Cuidados Pós-operatórios	29
4. Eutanásia e Coleta do Material	29
5. Processamento Histotécnico	29
5.1.Inclusão em Para fina	29
5.2.Análise Histomorfométrica	30
6. Análise Histológica	31
7. Análise Estatística	31
<i>V.</i> Resultados	33
1. Achados Histológicos	34
2. Histomorfometria	34
2.1.Extensão Linear de Contato Osso-Implante	34

2.2.Área Óssea Neoformada	35
<i>VI.</i> Discussão	36
<i>VII.</i> Referências Bibliográficas	44
Figuras	50
Tabela	62
Anexo – Comitê de Ética Animal	64

Introdução

I. Introdução

A reabilitação de pacientes desdentados em região posterior de maxila com próteses implanto-suportadas, geralmente, encontra um problema comum, o volume ósseo insuficiente. Esse volume reduzido ocorre devido à presença do seio maxilar, aliado à diminuição de altura do osso alveolar consequente da perda do elemento dental (MISCH, 2006). Este processo de atrofia é progressivo e irreversível (ESPOSITO; FELICE; WORTHINGTON, 2010).

Com relação a quantidade de tecido ósseo insuficiente, podemos realizar várias técnicas cirúrgicas a fim de corrigir tal deficiência. Essas medidas podem ser tomadas previamente a instalação dos implantes ou simultaneamente. Uma possibilidade de tratamento é a elevação da membrana do seio maxilar utilizando ou não enxertos ósseos (MISCH, 1997). Esse procedimento tem como objetivo interpor entre o assoalho da maxila e a mucosa sinusal materiais de enxertos (BOYNE; JAMES, 1980). No entanto, podem ocorrer algumas complicações, sendo a mais comum, a perfuração da membrana sinusal (PIKOS, 1999).

Alguns problemas podem ser desencadeados frente a uma perfuração, como o aumento do risco de infecção devido à comunicação com as cavidades aéreas, ou ainda, o risco de migração de partículas do enxerto para o interior da cavidade sinusal, induzindo a pólipos ou outras patologias sinusais (LIFSHEY; KANG, 2009). Porém, a perfuração da membrana sinusal não é uma indicação absoluta para cancelar o procedimento, a não ser que grande parte da membrana seja destruída (LIFSHEY, KANG, 2009; FUGAZZOTTO, DE, 2002). Em alguns estudos, o procedimento de elevação da membrana sinusal é abandonado quando uma perfuração é detectada (JENSEN et al., 1998; KENT, BLOCK, 1989; KHOURY, 1999; LUNDGREN et al., 1996; WOOD, MOORE, 1988). No entanto, o prognóstico de perfurações de 2 mm ou mais é de difícil previsão, bem como sua relação com complicações sinusais.

Objetivo

II. Objetivo

A proposta deste estudo foi avaliar a influência da perfuração da membrana sinusal na integração de implantes dentários instalados em seio maxilar de coelhos após a elevação da membrana sinusal (MI) ou da perfuração da mesma (MP) por meio da extensão linear de contato osso-implante (ELCOI), a área óssea neoformada (AON), aspectos histológicos.

Hipótese

III. Hipótese

A hipótese apresentada foi de que os valores de ELCOI e AON seriam significativamente superiores no grupo MI quando comparados ao grupo MP nos períodos de 7 e 40 dias.

Material e Métodos

IV. Material e Métodos

1. Materiais

1.1. Implantes

Neste estudo foram utilizados 20 (vinte) implantes dentários de titânio comercialmente puro (Ticp) de superfície usinada nas 2 primeiras espiras e tratada com duplo ataque ácido nas demais, com 3,6 mm de diâmetro e 6,5 mm de altura, plataforma hexágono externo (Implalife® Indústria de Produtos Médico-Odontológicos, linha Atrofic, Jales, São Paulo, Brasil) (Figura 1).

2. Delineamento Experimental

Foram utilizados 10 (dez) coelhos da raça Nova Zelândia, variação “*albinus*”, machos, adultos, com idade aproximada de 5 (cinco) meses e peso corporal entre 3 a 3,5 Kg. Os animais foram cedidos pelo Biotério Central da Faculdade de Medicina de Botucatu – FMB, UNESP, e foram acomodados no Biotério Central da Faculdade de Odontologia – FOA, UNESP, onde foram mantidos em gaiolas individuais, em ambiente climatizado, alimentados com ração sólida padrão (Ração Procoelho, Primor®, Jaguaré, São Paulo, Brasil) e água “*ad Libitum*”, durante todo o experimento.

Este estudo foi realizado de acordo com os Princípios Éticos para a Experimentação Animal, adotados pelo Colégio Brasileiro de Experimentação Animal (COBEA). Foi submetido à análise pelo Comitê de Ética em Pesquisa da FOA-UNESP e aprovado segundo o processo nº FOA-00384-2013 (Anexo1). Os animais tiveram os seios maxilares acessados bilateralmente e foram divididos aleatoriamente nos seguintes grupos experimentais:

- Grupo I – membrana íntegra (MI): o implante dentário foi instalado no seio maxilar direito, após procedimento de elevação da membrana sinusal.
- Grupo II – membrana perfurada (MP): no seio maxilar esquerdo foi instalado implante sem a elevação da membrana sinusal, perfurando-a.

3. Procedimentos Cirúrgicos

Os animais foram mantidos em jejum pré-operatório de 8 horas. A sedação foi realizada por administração via intramuscular de Cloridrato de Ketamina a 1% (Vetaset® – Fort Dodge, Saúde Animal LTDA, Campinas, São Paulo, Brasil), na dosagem de 60mg/Kg, e do Cloridrato de Xilazina a 2% (Dopaser® – Laboratório Calier do Brasil Ltda, São Paulo, Brasil), 5mg/Kg. Complementação anestésica foi realizada com infiltração de solução de Cloridrato de Mepivacaína a 2% com epinefrina 1:100.000 (Mepiadre 100®, DFL LTDA, Rio de Janeiro, Brasil) na dosagem de 0,3 ml/Kg na linha mediana do dorso nasal.

3.1 Instalação dos implantes

Após prévia tricotomia e antissepsia pré-operatória no dorso nasal por fricção de gaze embebida em polivinil pirrolidona iodo degermante a 10%, com 1% de iodo ativo (PVPI 10%, Riodeine®, Rioquímica, São José do Rio Preto) associado ao polivinil pirrolidona iodo tópico a 10%, com 1% de iodo ativo (PVPI 10%, Riodeine®, Rioquímica, São José do Rio Preto), o osso nasal foi acessado. O protocolo cirúrgico utilizado para o acesso a cavidade sinusal do animal foi o estabelecido por Asai, Shimizu e Ooya (2002) modificado para a instalação de implante dentário.

Com o auxílio de uma lâmina de bisturi número 15C (Feather Industries Ltda, Tokyo, Japão), montada em cabo de bisturi número 3 (Hu-Friedy®, German), uma incisão linear de 5

cm foi feita na linha mediana do dorso nasal. A pele e o periósteo foram cuidadosamente descolados e devidamente afastados com um descolador tipo Molt (Hu-Friedy®, German), o suficiente para a exposição do osso nasal e da sutura nasoincisa (Figura 2a). Após exposição, uma janela circular de 3 mm de diâmetro foi confeccionada bilateralmente a linha mediana do dorso nasal, aproximadamente a 2 cm anterior a sutura nasofrontal e a 1 cm lateralmente a linha média. Este procedimento foi realizado sob abundante irrigação com solução salina fisiológica estéril a 0.9% (Darrow, Rio de Janeiro, Brasil), com a utilização de uma broca trefina de 3 mm de diâmetro interno (Neodent®, Curitiba, Paraná, Brasil) para a demarcação da área e uma broca diamantada esférica nº 1011 (KG Sorensen®, Cotia, São Paulo, Brasil) para a finalização das osteotomias, ambas montada em contra ângulo redutor de 20:1 (Kavo® do Brasil, Joinville, Brasil), que por sua vez estava conectado a um motor elétrico rotação controlada (modelo BLM 600 plus, Driller®, Jaguaré, São Paulo, Brasil) a uma velocidade de 1200 rpm (Figura 2b, c, d, e).

No seio maxilar direito, a membrana sinusal foi cuidadosamente descolada e elevada com curetas especialmente desenhadas para este fim (Neodent®, Curitiba, Paraná, Brasil) para garantir que sua integridade física seja mantida. Implante dentário de titânio tratado com duplo ataque ácido, de 3,6 X 6,5 mm, plataforma hexágono externo (Implalife® - indústria de produtos médico-odontológicos, Jales, São Paulo, Brasil) foi instalado também com auxílio de contra ângulo redutor de 20:1, com 30 rpm, sob refrigeração (Figura 2f, g, h). No seio maxilar esquerdo, o mesmo procedimento de instalação de implante foi realizado, no entanto sem prévia elevação da membrana sinusal. Durante o preparo da janela cirúrgica a broca diamantada penetrou o interior do seio maxilar, garantindo o rompimento da membrana sinusal com laceração de mesmo diâmetro à janela óssea. O retalho total foi então reposicionado após instalação de parafuso de cobertura e a sutura realizada com fio Nylon 5-0

(Ethilon Nylon Suture®, Ethicon, Johnson, São José dos Campos, Brasil) por pontos interrompidos simples.

3.2 Cuidados Pós-Operatórios

No pós-operatório os animais receberam administração intramuscular de Pentabiótico (Fort Dodge Saúde Animal Ltda, São Paulo, Brasil) na dosagem de 0,1ml/Kg e de Dipirona Sódica (Ariston Indústrias Químicas e Farmacêuticas Ltda, São Paulo, Brasil) na dosagem de 1mg/Kg/dia, sendo a primeira dose no pós-operatório imediato e as demais nos 2 dias consecutivos. Os animais foram mantidos no Biotério da Faculdade de Odontologia de Araçatuba – FOA, UNESP em gaiolas individuais, em ambiente climatizado, sob jejum pós-operatório de 8 horas e, após este período, alimentação com ração sólida padrão (Ração Procoelho, Primor®, Jaguaré, São Paulo, Brasil) e água “*ad Libitum*”, até a eutanásia animal nos períodos de 7 e 40 dias pós-operatórios.

4. Eutanásia e Coleta do Material

A eutanásia foi realizada por meio de dose letal de pentobarbital (Syntec®, Soluções do Lar Street, Cotia, SP, Brasil). Os períodos de eutanásia foram aos 7 e 40 dias após o procedimento de instalação do implante dentário no seio maxilar. Após a eutanásia, o complexo nasal foi removido em bloco e todo o tecido mole superficial eliminado.

5. Processamento Histotécnico

5.1. Inclusão em Parafina

Quatro espécimes por período de eutanásia foram fixados em formol 10% (Reagentes Analíticos®, Dinâmica Odonto-Hospitalar Ltda, Catanduva, SP, Brasil) por 48 horas e descalcificadas em EDTA 20% (Ácido Etileno Diamino Tetracético, Merck dissolvido em água MiliQ) com trocas semanais por um período de 10 semanas, à temperatura ambiente. Após o período de descalcificação o material foi desidratado utilizando uma sequência crescente e gradativa de álcoois 70, 80, 90, 95 e 100, com troca de solução a cada 1 hora, em agitador orbital (KLine CT – 150®, Cientec – Equipamentos para Laboratório, Piracicaba, SP, Brasil). Após estas etapas, realizou-se a diafanização com xilol para posterior inclusão em parafina. No dia seguinte à inclusão, os implantes foram removidos com chaves digitais após fornecimento de calor aos mesmos, e as peças reincluídas para obtenção de corte com 6 µm de espessura montados em lâminas de vidro. Foram obtidos cortes no sentido coronal da porção central dos implantes dentários. As lâminas então foram coradas com hematoxilina e eosina (HE Merck & Co., Inc., NJ, EUA). Previamente a realização das análises histológica e histomorfométrica, as amostras foram codificadas e, após calibração, um único examinador realizou as análises e o mesmo desconhecia o respectivo grupo da secção.

5.2. Análise Histomorfométrica

As lâminas coradas com HE (Merck & Co., Inc. , NJ, EUA) foram fotografadas em lupa óptica (Leica® DMLB, *Heerbrugg*, Suíça) em aumento de 0,8X e 2,5X acoplada a uma câmera de captação de imagem (Leica® DC 300F *microsystems ltd*, *Heerbrugg*, Suíça) e conectado a um microcomputador Pentium III com um software analisador de imagens digitalizadas, Axio Vision 4.7.1® (Software de Processamento e Análise de Imagens, *Carl*

Zeiss by Imaging Associates Ltd, Jena, Deutschland). As imagens digitalizadas foram gravadas em arquivos JPEG para serem analisadas.

A ELCOI do tecido em contato com as espiras do implante foi avaliada em aumento de 2,5X, com a diferenciação em tecido conjuntivo e tecido ósseo, a partir da primeira espira após margem óssea preexistente. Para a avaliação da AON, a área da quarta espira de cada implante foi fotografada em um microscópio óptico (*Leica® DMLB, Heerbrugg, Suíça*) em aumento do 250x acoplado a uma câmera de captação de imagem (*Leica® DC 300F microsystems ltd, Heerbrugg, Suíça*). Foi realizada a diferenciação em tecido conjuntivo e tecido ósseo neoformado. Esta mensuração foi realizada com o auxílio do *software ImageJ® (National Institutes of Health (NIH), Bethesda, Maryland, EUA)*. Os valores obtidos em μm^2 foram armazenados em documentos no Excel®. Os dados obtidos nas análises foram transformados de valores absolutos para valores percentuais relativos, de modo a minimizar a interferência da diferença do tamanho do negativo.

6. Análise Histológica

As lâminas coradas com HE foram avaliadas quanto à continuidade da membrana sinusal e o tecido ósseo neoformado.

7. Análise estatística

A análise estatística foi realizada por meio da comparação intra grupos e entre os grupos MI e MP. As amostras foram submetidas ao teste de Kolmogorov-smirnov, que mostrou que os dados não eram paramétricos. A partir desse resultado, foi aplicado o teste de Kruskal-Wallis e como pós-teste para os valores que mostraram significância estatística

(ELCOI na comparação entre os tempos de 7 e 40 dias em ambos os grupos MP e MI; AON comparando o período de 7 e 40 dias do grupo MI; e AON no período de 40 dias comparando MP e MI) foi empregado o método de Dunn. Os testes foram conduzidos através de *software* Biostat 5.3 utilizado para análise estatística em estudos na área de saúde.

Resultados

V. Resultados

O processo cicatricial dos animais operados evoluiu sem complicações durante o período de 40 dias. Já primeiro dia pós-operatório não apresentaram qualquer dor notável ou limitação. Ao final dos 40 dias, todos os implantes encontravam-se aparentemente em posição, sem deiscência da ferida cirúrgica.

1. Achados Histológicos

Aos 7 dias pós-operatórios foi observado tecido conjuntivo fibroso em comprimento total em ambos os grupos MP e MI em contato com a superfície dos implantes, recoberto por tecido fibroso ciliado com glândulas, semelhante à mucosa sinusal. A observação desse fato sugere a regeneração da membrana sinusal perfurada. Microscopicamente, o tecido conjuntivo fibroso e o tecido ósseo neoformado no grupo MP e no grupo MI mostravam-se semelhantes em quantidade de área, com uma tendência à concentração do tecido ósseo neoformado junto à superfície do implante (Figura 3 e 4).

Podemos observar a formação de tecido ósseo adjacente à superfície do implante aos 40 dias, com um aumento gradual em ambos os grupos. A formação do tecido ósseo neoformado nos dois grupos parece ter sido originada da matriz óssea nasal e da membrana sinusal. Uma maior tendência a neoformação óssea foi observada no grupo cuja membrana foi mantida íntegra (Figura 5).

2. Histomorfometria

2.1. Extensão Linear de Contato Osso-Implante:

Na comparação da ELCOI entre os grupos MI e MP aos 7 dias não foi observada diferença estatisticamente significativa ($p = 0,1638$) (Figura 3 e 6). No período de 40 dias os valores de ELCOI para MI e MP também não se mostraram significante estatisticamente ($p = 0,6334$) (Figura 5 e 7). No entanto na comparação dentro do mesmo grupo em períodos diferentes, os valores de ELCOI foram estatisticamente significante para MI e MP ($p = 0,0272$ para MI e $p = 0,002$ para MP) (Figura 3, 5, 8 e 9) (Tabela 1).

2.2. Área de Tecido Ósseo Neoformado

Na comparação da AON entre os grupos MI e MP aos 7 dias não foi observada diferença estatisticamente significativa ($p = 0,1719$) (Figura 10 e 11). No entanto, no período de 40 dias os valores de AON para MP e MI se mostraram significante estatisticamente ($p = 0,059$) (Figura 12 e 13). Na comparação dentro do mesmo grupo em períodos diferentes, os valores de AON foram estatisticamente significante MI ($p = 0,0157$), mas o mesmo não foi observado para MP ($p = 0,462$ para MP) (Figura 10, 11, 13, 14 e 15) (Tabela 1).

Discussão

VI. Discussão

A elevação da membrana sinusal do seio maxilar é uma técnica bem documentada, aceita como um procedimento para viabilizar a colocação de implantes dentários em maxila atrófica posterior. Foi introduzido pela primeira vez por Tatum (1986), Boyne e James (1980). A eficácia deste tratamento e a obtenção do aumento do volume ósseo nesta região têm sido reportadas por meio de avaliações histológicas em animais e humanos e relatos de casos clínicos (ASAI, SHIMIZU, OOYA, 2002; KENT, BLOCK, 1989;). Entretanto, perfurações da membrana sinusal no momento do procedimento podem levar a uma pausa para reavaliação da viabilidade da terapia de aumento do volume ósseo sinusal e instalação de implante durante o mesmo tempo cirúrgico.

Estudos relatam serem as perfurações na membrana sinusal a complicação cirúrgica de maior frequência desta técnica e, em função da extensão desta perfuração, o procedimento foi cancelado em diversos relatos (JENSEN et al., 1998; KENT, BLOCK, 1989; KHOURY, 1999). A incidência referida destas perfurações durante o procedimento de elevação da membrana varia de 10 a 56% (JENSEN et al., 1998; KASABAH et al., 2003; PIKOS, 1999). Tradicionalmente, a perfuração da membrana é considerada um fator de risco para o sucesso do procedimento.

Vlassis e Fugazzotto introduziram uma classificação para a membrana sinusal perfurada com base em sua localização e dificuldade de reparo (FUGAZZOTTO, VLASSIS, 2003; VLASSIS, FUGAZZOTTO, 1999). De acordo com a classificação, perfuração classe I é a que ocorre em qualquer ponto ao longo da maior parte apical da parede da janela óssea. A perfuração classe II ocorre por um aspecto lateral ou crestal da janela óssea, e são subdivididas de acordo com a sua posição. A perfuração classe III ocorre em qualquer local dentro do corpo da janela confeccionada.

Pequenas perfurações geralmente não necessitam de tratamento, porque a membrana dobra sobre si mesma durante a elevação (BERGH et al., 2000; BERGH et al., 2000; BETTS, MILORO, 1994; FUGAZZOTTO, VLASSIS, 2003; SHLOMI et al., 2004; VLASSIS, FUGAZZOTTO, 1999). Para as de maior extensão, uma variedade de técnicas são propostas para o seu reparo. Estas incluem a sutura, a utilização de membranas de colágeno, selantes de fibrina, osso lamelar liofilizado humano, e celulose regenerada oxidada (AIMETTI et al., 2001; CHOI, KIM et al., 2006; CHOI, ZHU et al., 2006; FUGAZZOTTO, VLASSIS, 2003; PIKOS, 1999; PROUSSAEFS et al., 2004; PROUSSAEFS, LOZADA, KIM, 2003; SIMUNEK, KOPECKA, CIERNY, 2005; SULLIVAN et al., 1997; VLASSIS, FUGAZZOTTO, 1999; WALDROP, SEMBA, 1993). Todas estas técnicas envolvem o reparo de perfurações que variam em tamanho de 2,0 mm a aproximadamente 1,5 cm de extensão (PIKOS, 1999). Pikos (1999) informou sobre a utilização de uma membrana de colágeno de reabsorção lenta para o reparo de grandes perfurações (>1,5 cm).

Grandes perfurações (>1,5 cm) apresentam maior desafio para o reparo, podendo ocorrer por uma série de razões. Estes incluem o erro do operador, manipulação de membranas inerentemente finas (0,3 mm), a presença de septos, a presença de patologias sinusais e perfurações secundárias a cirurgias prévias. Suturar não é possível, pois as bordas da membrana não conseguem ser aproximadas. Além disso, estas membranas podem ser finas e lacerar mediante a sutura. O uso de cola de cianoacrilato ou cola de fibrina autóloga também não é viável em função destas técnicas requererem arestas da membrana para ser aproximadas antes da aplicação da cola (CHOI, KIM et al., 2006; CHOI, ZHU et al., 2006). Membranas de osso liofilizado possuem significativa rigidez tornando-as de difícil adaptação (FUGAZZOTTO, VLASSIS, 2003; VLASSIS, FUGAZZOTTO, 1999). O uso de regenerada oxidada celulose também não é a prática para grandes perfurações por sua falta de rigidez estrutural, propriedades e rápida reabsorção (SIMUNEK; KOPECKA; CIERNY, 2005).

Mediante aos dados encontrados na literatura, os autores deste estudo avaliaram o comportamento de implantes instalados após laceração da membrana sinusal. Em função da dificuldade de reparo de grandes perfurações, este estudo avaliou perfuração de mesmo diâmetro do acesso à cavidade sinusal, 3 mm (CHOI, KIM et al., 2006; CHOI, ZHU et al., 2006).

A hipótese apresentada foi de que os valores de ELCOI e AON seriam significativamente superiores no grupo MI quando comparados ao grupo MP dentro dos mesmos períodos. No entanto, os valores de ELCOI comparando o grupo MI e MP não mostraram valores estatisticamente significantes. Embora sem diferença estatística, é possível observar que o grupo MI partiu de ELCOI médio de 10,69% aos 7 dias e alcançou o valor de 21,75% aos 40 dias, o que mostra uma taxa de aumento de aproximadamente 2,03 vezes, enquanto MP partiu de ELCOI 13,17% e alcançou o valor de 18,58%, com taxa de aumento de 1,41 vezes. Portanto, isto mostra uma tendência a maior taxa de neoformação em MI que, talvez, em um período maior mostraria ELCOIs com diferenças estatísticas significantes. AON, entretanto, quando comparado MI e MP aos 40 dias, mostrou uma tendência a maior área óssea neoformada no grupo MI, com valores significantes estatisticamente. Estes dados sugerem a participação de propriedades osteoindutiva da membrana sinusal já referida na literatura (GRUBER et al., 2004; LUNDGREN et al., 2004; PALMA et al., 2006).

Proussaefs e cols.(2003) observaram que os sítios não perfurados mostraram formação de osso significativamente maior (34,40%) que sítios perfurados (12,80%), corroborando com os resultados observados neste estudo, que no grupo MI mostrou AON superior em 32,48% ao grupo MP quando comparados aos 40 dias. Quando avaliada a ausência desta diferença na análise de ELCOI, os autores sugerem a participação da microestrutura da superfície do implante como uma unidade osteocondutora, justificando assim, a presença de semelhantes

taxas de tecido ósseo na interface osso-implante (ELCOI), que aparentemente, não revelaram ser representativa de neoformação óssea.

Estudo avaliando a interação tecido-biomaterial e regeneração óssea mostrou serem estas altamente dependentes da química e topografia do material. Uma superfície jateada, áspera e atacada por ácido, por exemplo, aumentam a proliferação das células ósseas e estimulam a secreção de matriz extracelular (ZHAO et al., 2006; ZHAO et al., 2007). A superfície atacada por ácido, uma das superfícies artificiais mais eficazes no Tícp na aceitação pelo tecido ósseo, baseia-se numa topografia (KIESWETTER et al., 1996). Wild e cols.(2013) em seu estudo evidenciaram este potencial osteocondutor dos implantes de superfície tratada com duplo ataque ácido, como o implante utilizado neste estudo, reforçando as evidências aqui formuladas.

No entanto, o prognóstico de uma perfuração de 2mm ou mais, resultando em um implante exposto à cavidade sinusal é de difícil previsão. Na literatura, em função do conceito de que mediante a grandes perfurações da membrana, o procedimento deve ser adiado para a reparo da mesma (FUGAZZOTTO, VLASSIS, 1998; FUGAZZOTTO, DE, 2002; FUGAZZOTTO, VLASSIS, 2003). Isto faz com que poucos estudos e relatos sejam encontrados abordando como tema central a previsibilidade de prognóstico nestas condições. Além disso, o levantamento da membrana sinusal foi inicialmente idealizado para a criação de um espaço físico que acomodasse um material particulado enxertado, restringindo fisicamente sua localização (BOYNE, JAMES, 1980; TATUM, 1986). Dentro deste contexto, perfurações espalhariam este material para o interior do seio maxilar, promovendo principalmente complicações do tipo infecciosas (AIMETTI et al., 2001; BERGH et al., 2000; BERGH et al., 2000; CHOI, ZHU et al., 2006; FUGAZZOTTO, VLASSIS, 1998; PROUSSAEFS et al., 2004).

Entretanto, sabe-se hoje que o processo de osseointegração de implantes dentários pode acontecer na ausência de enxertos ósseos ou seus substitutos (BERENGO et al., 2004). Estudos evidenciaram a osseointegração de implantes dentários instalados em mesmo tempo cirúrgico do procedimento de elevação da membrana do seio maxilar sem a utilização de enxertos (DAHLIN et al., 1989; LUNDGREN et al., 2008; SCALA et al., 2012). No entanto, poucos relatos ainda são encontrados desta técnica. Portanto, trabalhos relacionando perfurações sinusais com a instalação imediata de implantes dentários sem preenchimento do seio maxilar, apenas com elevação da membrana, ainda são em número muito reduzido.

Relatos sugerem que a perfuração do seio aumente o risco de infecção sinusal em função de sua comunicação com todas as estruturas do sistema respiratório (FUGAZZOTTO, VLASSIS, 1998). A presença de corpos estranhos que estão livres para mover-se dentro do seio parece criar uma situação propícia para patologias da mucosa. Grandes perfurações da membrana sinusal podem resultar em uma descarga de fragmentos ósseos dentro do seio maxilar e, portanto, causar sinusite.

Na literatura, nenhuma associação foi encontrada entre perfurações da membrana e complicações pós-operatórias e sobrevida do implante, embora Khoury (1999) e Proussaefs e cols. (2004) sugeriram que existe uma correlação entre o insucesso dos implantes e a perfuração da membrana sinusal (CHO et al., 2001; KHOURY, 1999; NKENKE et al., 2002; SCHWARTZ-ARAD, HERZBERG, DOLEV, 2004; SHLOMI et al., 2004;)

Karabuda, Arisan e Özyuvaci (2006) em seus estudos observaram 12 perfurações da membrana sinusal durante o procedimento de elevação da membrana sinusal. 26 implantes foram instalados nos casos de presença de perfuração sinusal e 2 casos de falha foram registrados. Mediante a estes dados, os autores puderam concluir que a perfuração da membrana sinusal não comprometeu o processo de integração óssea ou o sucesso de implantes dentários. No entanto, salientaram a importância de um ambiente sinusal selado

para condições ideais de cura após a cirurgia e o tamanho da perfuração como fator importante para adiar o procedimento.

Diferentemente, no estudo de Hernández-Alfaro, Torradeflot e Marti (2008), todos os vinte e cinco implantes que não osseointegraram foram colocados sob membranas perfuradas e reconstituída durante o procedimento de elevação. No entanto, foram colocados 272 implantes em áreas de perfurações, levando a uma taxa de sucesso de 90,81%. Quando analisado os casos de perfurações > 10 mm, foram 58 implantes, sendo 15 falhas, com taxa de sucesso de 74,14%. Os resultados do estudo apontaram para a ideia de que a extensão da perfuração da membrana do seio pode resultar em reduzida formação óssea e uma comprometida taxa de sobrevivência do implante.

Cabe ressaltar neste momento que, diferentemente dos demais estudos referenciados, para as perfurações cirurgicamente realizadas pelos autores não foram contempladas nenhuma forma de reparo, esta importante diferença metodológica pode ser a justificativa para diferentes áreas e taxas de tecido ósseo neoformado e complicações encontradas (FUGAZZOTTO, VLASSIS, 1998; FUGAZZOTTO, VLASSIS, 2003; HERNANDEZ-ALFARO, TORRADEFLOT, MARTI, 2008; KARABUDA, ARISAN, OZYVACI, 2006). Entretanto, já em 1984, Branermark e cols. relataram implantes penetrando o seio maxilar e a cavidade nasal sem enxerto com taxas de complicações não superiores as de implantes que não penetraram tais cavidades, e taxas de sucesso comparáveis.

Portanto, foi possível concluir que a perfuração da membrana sinusal interferiu no processo de integração óssea dos implantes dentários, evidenciado nos menores valores de AON encontrados do grupo MP. No entanto, não comprometeu de forma a contraindicar o procedimento de instalação do implante dentário em mesmo tempo cirúrgico à elevação da membrana sinusal sem material de enxerto. Os autores ainda sugerem a participação da microestrutura da superfície do implante tratado com duplo ataque ácido na osteocondução

celular, justificando semelhantes valores de ELCOI encontrados nos diferentes grupos experimentais.

Referências

VII. Referências

1. Asai S, Shimizu Y, Ooya K. Maxillary sinus augmentation model in rabbits: effect of occluded nasal ostium on new bone formation. *Clin Oral Implants Res* 2002;13:405-409.
2. Aimetti M, Romagnoli R, Ricci G, Massei G. Maxillary sinus elevation: the effect of macrolacerations and microlacerations of the sinus membrane as determined by endoscopy. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2001;21:581-589.
3. Betts NJ, Miloro M. Modification of the sinus lift procedure for septa in the maxillary antrum. *J Oral Maxillofac Surg* 1994;52:332-333.
4. Berengo M, Sivoella S, Majzoub Z, Cordoli G. Endoscopic evaluation of the bone-added osteotome sinus floor elevation procedure. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2004;33:189-194.
5. Boyne PJ, James RA. Grafting of the maxillary sinus floor with autogenous marrow and bone. *J Oral Surg* 1980;38:613-616.
6. Branemark PI, Adell R, Albrektsson T, Lekholm U, Lindstrom J, Rockler B. An experimental and clinical study of osseointegrated implants penetrating the nasal cavity and maxillary sinus. *J Oral Maxillofac Surg* 1984;42:497-505.
7. Choi BH, Zhu SJ, Jung JH, Lee SH, Huh JY. The use of autologous fibrin glue for closing sinus membrane perforations during sinus lifts. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2006;101:150-154.
8. Choi BH, Kim BY, Huh JY, et al. Cyanoacrylate adhesive for closing sinus membrane perforations during sinus lifts. *J Craniomaxillofac Surg* 2006;34:505-509.
9. de Wild M, Schumacher R, Mayer K, et al. Bone Regeneration by the Osteoconductivity of Porous Titanium Implants Manufactured by Selective Laser Melting: A Histological and Micro Computed Tomography Study in the Rabbit. *Tissue Eng Part A* 2013.
10. Cho SC, Wallace SS, Froum SJ, Tarnow DP. Influence of anatomy on Schneiderian membrane perforations during sinus elevation surgery: three-dimensional analysis. *Pract Proced Aesthet Dent* 2001;13:160-163.

11. Dahlin C, Sennerby L, Lekholm U, Linde A, Nyman S. Generation of new bone around titanium implants using a membrane technique: an experimental study in rabbits. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1989;4:19-25.
12. Esposito M., Felice P, Worthington, HV. Interventions for replacing missing teeth: augmentation procedures of the maxillary sinus. Cochrane Oral Health Group, Update of Cochrane Database Syst Rev. 2010;(3):CD008397.
13. Fugazzotto PA, Vlassis J. Long-term success of sinus augmentation using various surgical approaches and grafting materials. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1998;13:52-58.
14. Fugazzotto PA, De PS. Sinus floor augmentation at the time of maxillary molar extraction: success and failure rates of 137 implants in function for up to 3 years. *J Periodontol* 2002;73:39-44.
15. Fugazzotto PA, Vlassis J. A simplified classification and repair system for sinus membrane perforations. *J Periodontol* 2003;74:1534-1541.
16. Gruber R, Kandler B, Fuerst G, Fischer MB, Watzek G. Porcine sinus mucosa holds cells that respond to bone morphogenetic protein (BMP)-6 and BMP-7 with increased osteogenic differentiation in vitro. *Clin Oral Implants Res* 2004;15:575-580.
17. Hernandez-Alfaro F, Torradeflot MM, Marti C. Prevalence and management of Schneiderian membrane perforations during sinus-lift procedures. *Clin Oral Implants Res* 2008;19:91-98.
18. Jensen OT, Shulman LB, Block MS, Iacono VJ. Report of the Sinus Consensus Conference of 1996. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1998;13 Suppl:11-45.
19. Karabuda C, Arisan V, Ozyuvaci H. Effects of sinus membrane perforations on the success of dental implants placed in the augmented sinus. *J Periodontol* 2006;77:1991-1997.
20. Kasabah S, Krug J, Simunek A, Lecaro MC. Can we predict maxillary sinus mucosa perforation? *Acta Medica (Hradec Kralove)* 2003;46:19-23.
21. Kent JN, Block MS. Simultaneous maxillary sinus floor bone grafting and placement of hydroxylapatite-coated implants. *J Oral Maxillofac Surg* 1989;47:238-242.
22. Khoury F. Augmentation of the sinus floor with mandibular bone block and simultaneous implantation: a 6-year clinical investigation. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999;14:557-564.

23. Kieswetter K, Schwartz Z, Hummert TW, et al. Surface roughness modulates the local production of growth factors and cytokines by osteoblast-like MG-63 cells. *J Biomed Mater Res* 1996;32:55-63.
24. Lifshay FM, Kang BB. A simple method of barrier membrane fixation for large sinus membrane tears. *J Oral Maxillofac Surg* 2009;67:1937-1940.
25. Lundgren S, Andersson S, Gualini F, Sennerby L. Bone reformation with sinus membrane elevation: a new surgical technique for maxillary sinus floor augmentation. *Clin Implant Dent Relat Res* 2004;6:165-173.
26. Lundgren S, Cricchio G, Palma VC, Salata LA, Sennerby L. Sinus membrane elevation and simultaneous insertion of dental implants: a new surgical technique in maxillary sinus floor augmentation. *Periodontol* 2000 2008;47:193-205.
27. Lundgren S, Moy P, Johansson C, Nilsson H. Augmentation of the maxillary sinus floor with particulated mandible: a histologic and histomorphometric study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1996;11:760-766.
28. Misch CM. Comparison of intraoral donor sites for onlay grafting prior to implant placement. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1997;12:767-776.
29. Misch, CE. Cirurgia para levantamento do seio maxilar e enxerto sinusal. In: MISCH, C. E. (Ed.). *Implantes dentários contemporâneos*. 2. ed. São Paulo: Ed. Santos, 2006a. p. 469-95
30. Nkenke E, Schlegel A, Schultze-Mosgau S, Neukam FW, Wiltfang J. The endoscopically controlled osteotome sinus floor elevation: a preliminary prospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2002;17:557-566.
31. Palma VC, Magro-Filho O, de Oliveria JA, Lundgren S, Salata LA, Sennerby L. Bone reformation and implant integration following maxillary sinus membrane elevation: an experimental study in primates. *Clin Implant Dent Relat Res* 2006;8:11-24.
32. Pikos MA. Maxillary sinus membrane repair: report of a technique for large perforations. *Implant Dent* 1999;8:29-34.
33. Proussaefs P, Lozada J, Kim J. Effects of sealing the perforated sinus membrane with a resorbable collagen membrane: a pilot study in humans. *J Oral Implantol* 2003;29:235-241.
34. Proussaefs P, Lozada J, Kim J, Rohrer MD. Repair of the perforated sinus membrane with a resorbable collagen membrane: a human study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004;19:413-420.

35. Scala A, Botticelli D, Faeda RS, Garcia Rangel I, Jr., Americo de Oliveira J, Lang NP. Lack of influence of the Schneiderian membrane in forming new bone apical to implants simultaneously installed with sinus floor elevation: an experimental study in monkeys. *Clin Oral Implants Res* 2012;23:175-181.
36. Schwartz-Arad D, Herzberg R, Dolev E. The prevalence of surgical complications of the sinus graft procedure and their impact on implant survival. *J Periodontol* 2004;75:511-516.
37. Shlomi B, Horowitz I, Kahn A, Dobriyan A, Chaushu G. The effect of sinus membrane perforation and repair with Lambone on the outcome of maxillary sinus floor augmentation: a radiographic assessment. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004;19:559-562.
38. Simunek A, Kopecka D, Cierny M. The use of oxidized regenerated cellulose (surgicel) in closing Schneiderian membrane tears during the sinus lift procedure. *West Indian Med J* 2005;54:398-399.
39. Sullivan SM, Bulard RA, Meaders R, Patterson MK. The use of fibrin adhesive in sinus lift procedures. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1997;84:616-619.
40. Tatum H, Jr. Maxillary and sinus implant reconstructions. *Dent Clin North Am* 1986;30:207-229.
41. van den Bergh JP, ten Bruggenkate CM, Groeneveld HH, Burger EH, Tuinzing DB. Recombinant human bone morphogenetic protein-7 in maxillary sinus floor elevation surgery in 3 patients compared to autogenous bone grafts. A clinical pilot study. *J Clin Periodontol* 2000;27:627-636.
42. van den Bergh JP, ten Bruggenkate CM, Disch FJ, Tuinzing DB. Anatomical aspects of sinus floor elevations. *Clin Oral Implants Res* 2000;11:256-265.
43. Vlassis JM, Fugazzotto PA. A classification system for sinus membrane perforations during augmentation procedures with options for repair. *J Periodontol* 1999;70:692-699.
44. Waldrop TC, Semba SE. Closure of oroantral communication using guided tissue regeneration and an absorbable gelatin membrane. *J Periodontol* 1993;64:1061-1066.
45. Wood RM, Moore DL. Grafting of the maxillary sinus with intraorally harvested autogenous bone prior to implant placement. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1988;3:209-214.
46. Zhao G, Raines AL, Wieland M, Schwartz Z, Boyan BD. Requirement for both micron- and submicron scale structure for synergistic responses of osteoblasts to substrate surface energy and topography. *Biomaterials* 2007;28:2821-2829.

47. Zhao G, Zinger O, Schwartz Z, Wieland M, Landolt D, Boyan BD. Osteoblast-like cells are sensitive to submicron-scale surface structure. *Clin Oral Implants Res* 2006;17:258-264.

Tabelas e Figuras



Fig. 1: Implante dentário de Ticp, com superfície usinada nas 2 primeiras espiras e tratada com duplo ataque ácido nas demais, de diâmetro de 3,6 mm e 6,5 mm de altura, plataforma hexágono externo (Implalife® Indústria de Produtos Médico -Odontológicos, linha Atrofic, Jales, SP, Brasil).

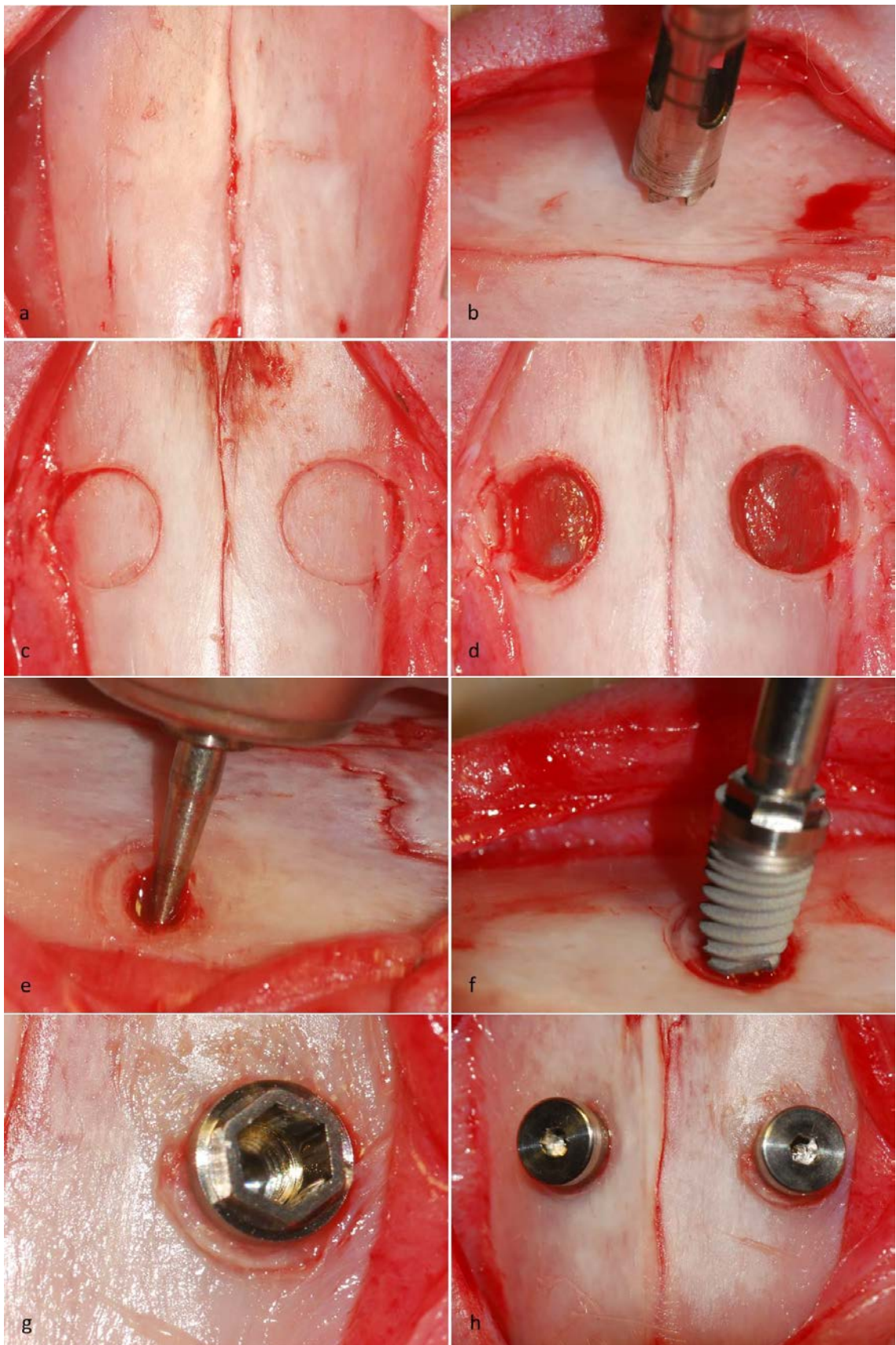


Fig. 2: Etapas do procedimento cirúrgico de instalação dos implantes dentários. (a) Exposição do dorso nasal, (b, c, d, e) Preparo da janela cirúrgica e perfuração da membrana sinusal unilateral e (f, g, h) Instalação do implante dentário e do parafuso de cobertura.

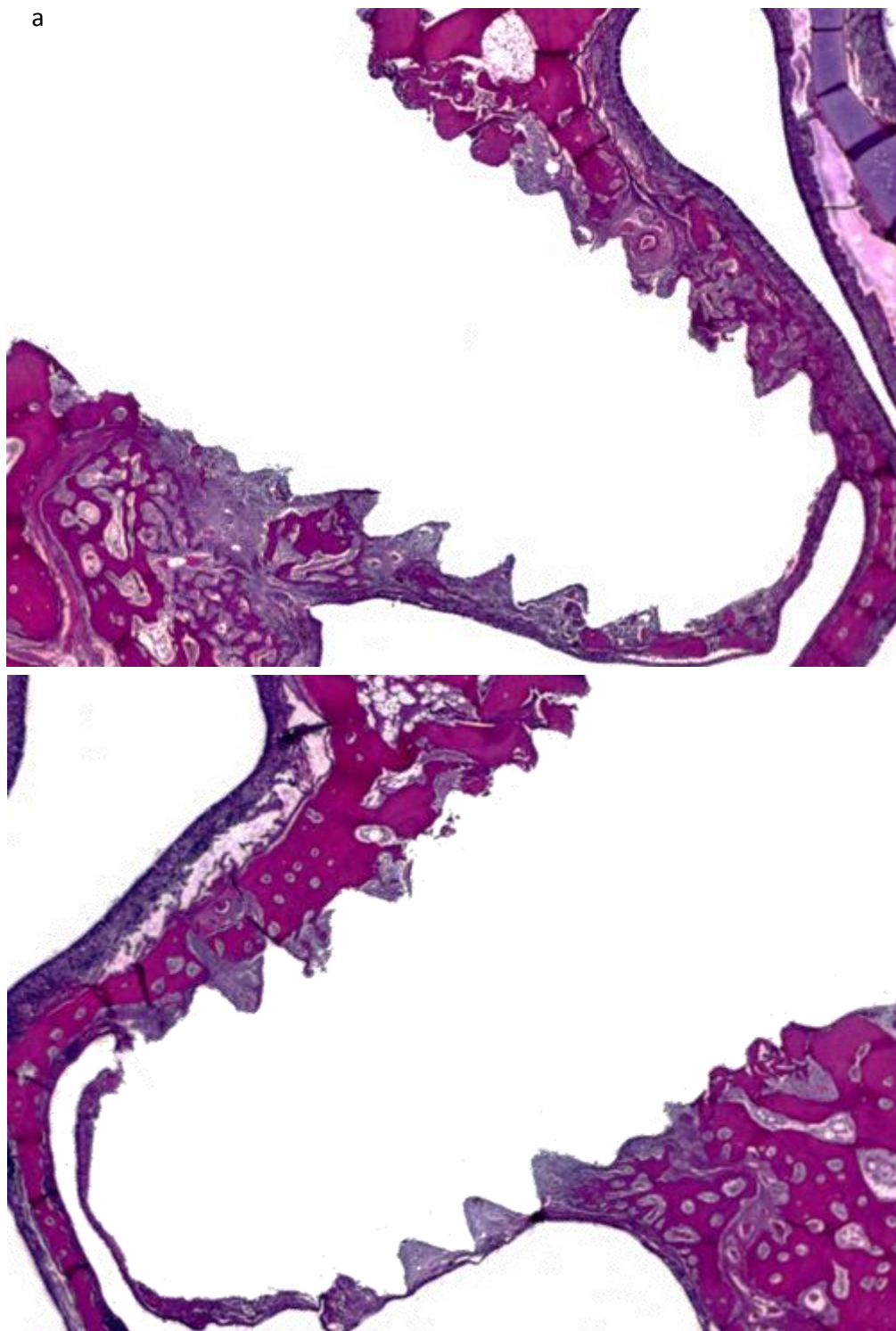


Fig. 3: Imagens histológicas aos 7 dias, mostrando a continuidade da membrana sinusal nos grupos (a) MI e (b) MP (HE, 2,5X).

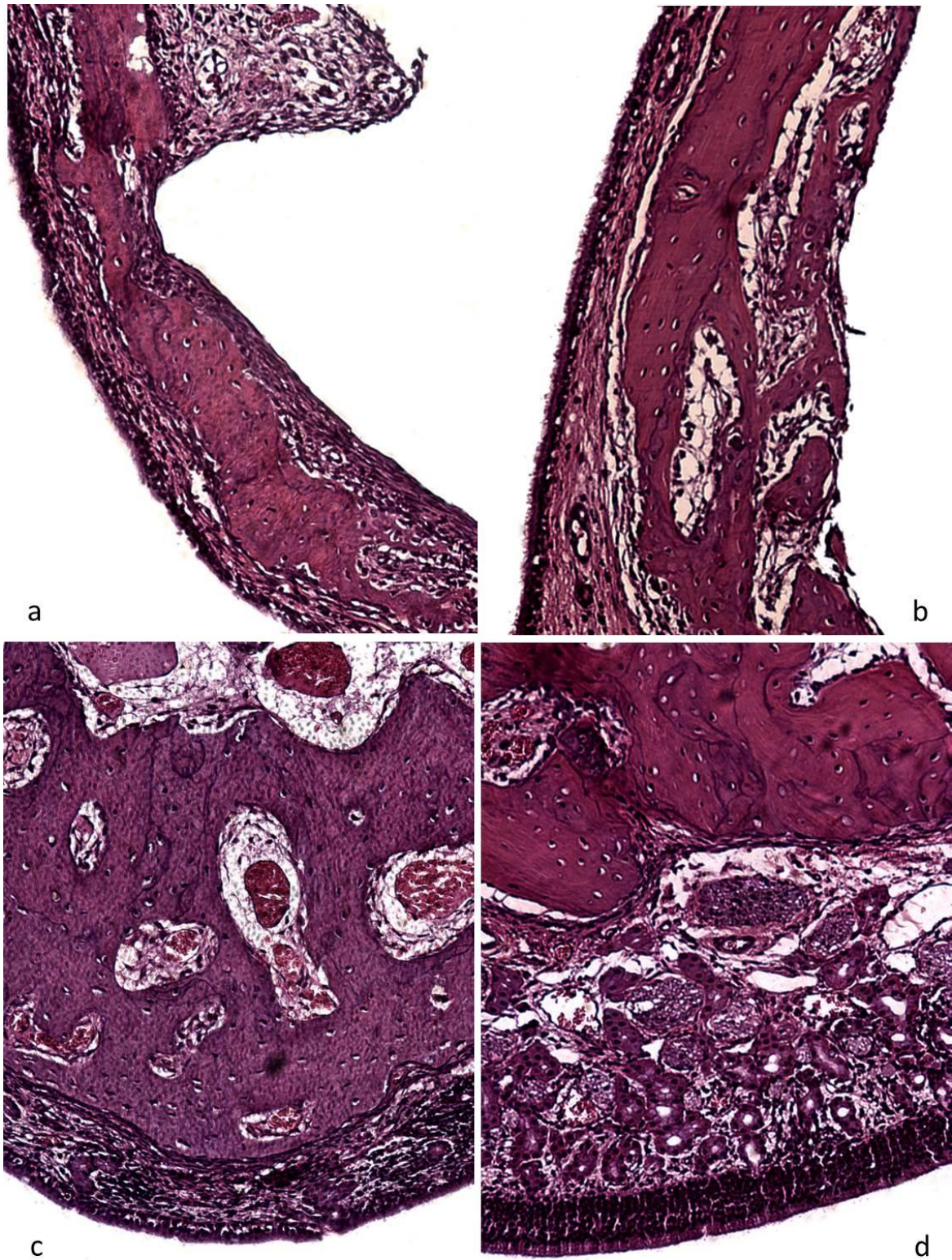


Fig.4: Imagens de cortes histológicos descalcificados da região apical da membrana sinusal que recobria os implantes aos (a, b) 7 dias grupo MI e MP, e (c, d) 40 dias grupo MI e MP, respectivamente (HE, 250X).

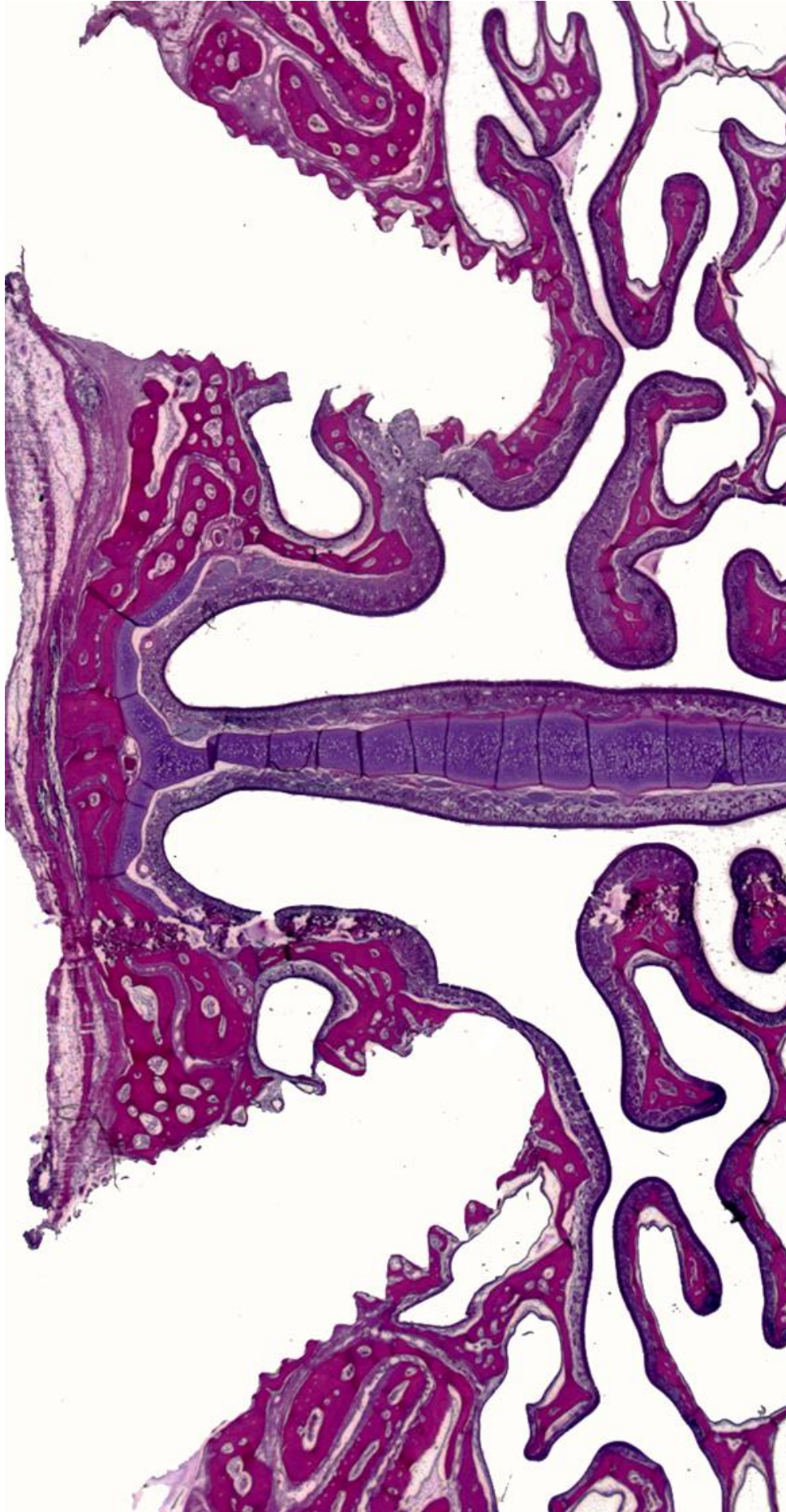


Fig.5 : Imagem de corte histológico descalcificado no sentido coronal do complexo nasal aos 40 dias (HE, 0,8X).

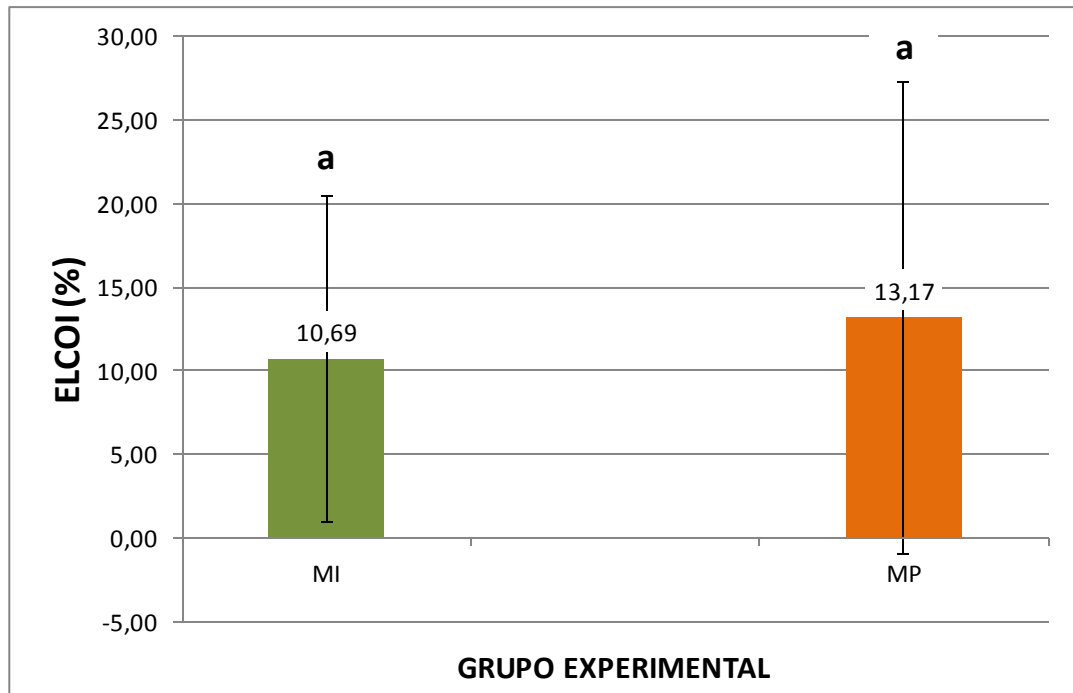


Fig.6: Gráfico da ELCOI quando comparado o grupo MI e MP aos 7 dias (Kruskal-Wallis – $p = 0,1638$)

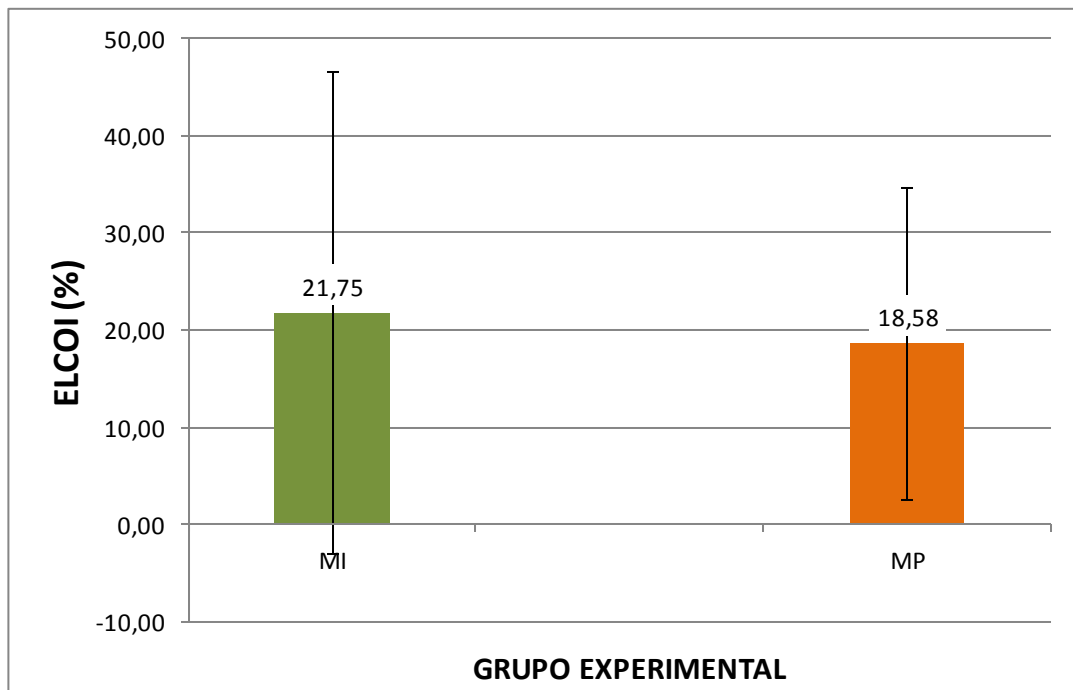


Fig. 7: Gráfico da ELCOI quando comparado o grupo MI e MP aos 40 dias (Kruskal-Wallis – $p = 0,6334$)

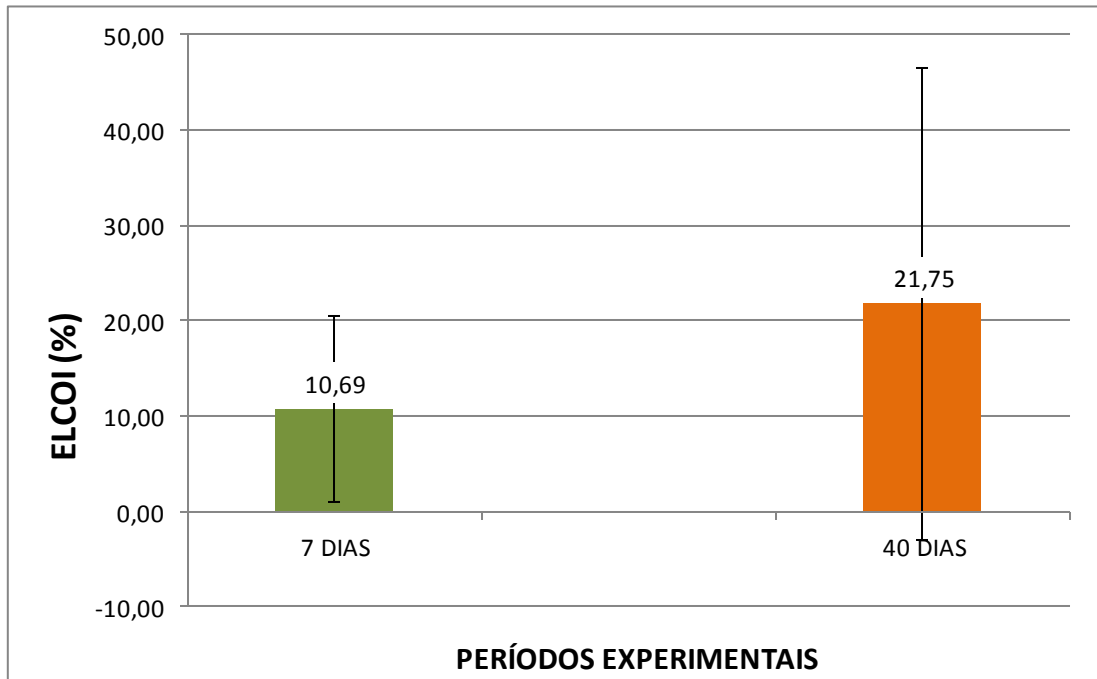


Fig. 8: Gráfico da ELCOI quando comparado os períodos de 7 e 40 dias do grupo MI (Kruskal-Wallis – $p = 0,0272$)

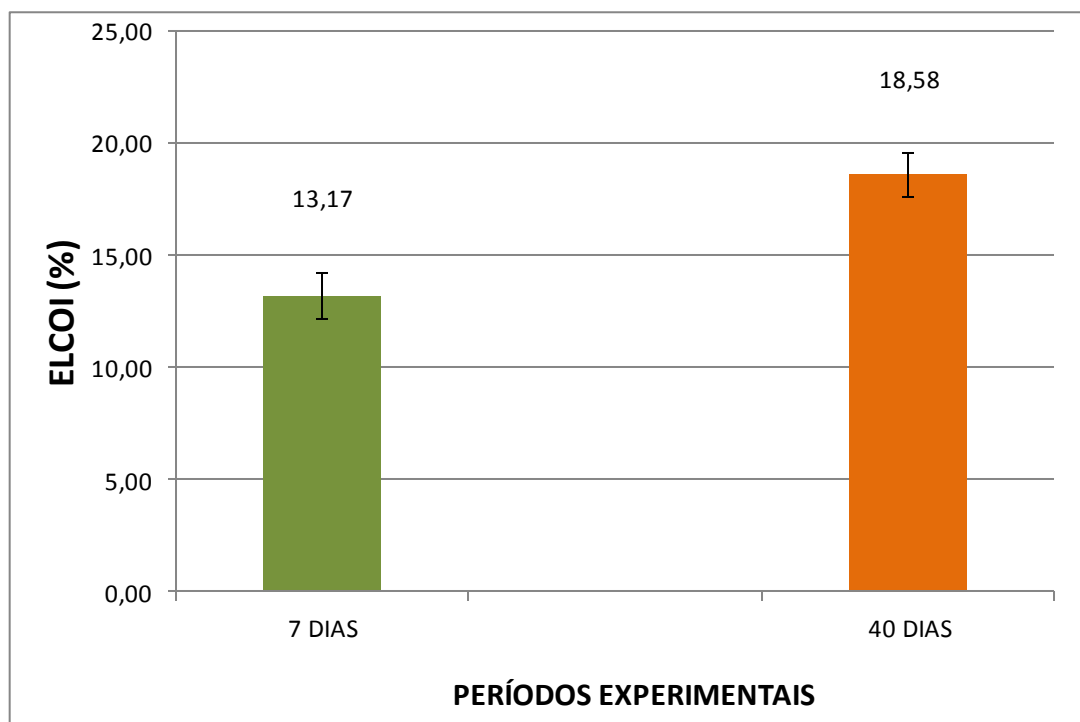


Fig.9: Gráfico da ELCOI quando comparado os períodos de 7 e 40 dias do grupo MP (Kruskal-Wallis – $p = 0,002$)

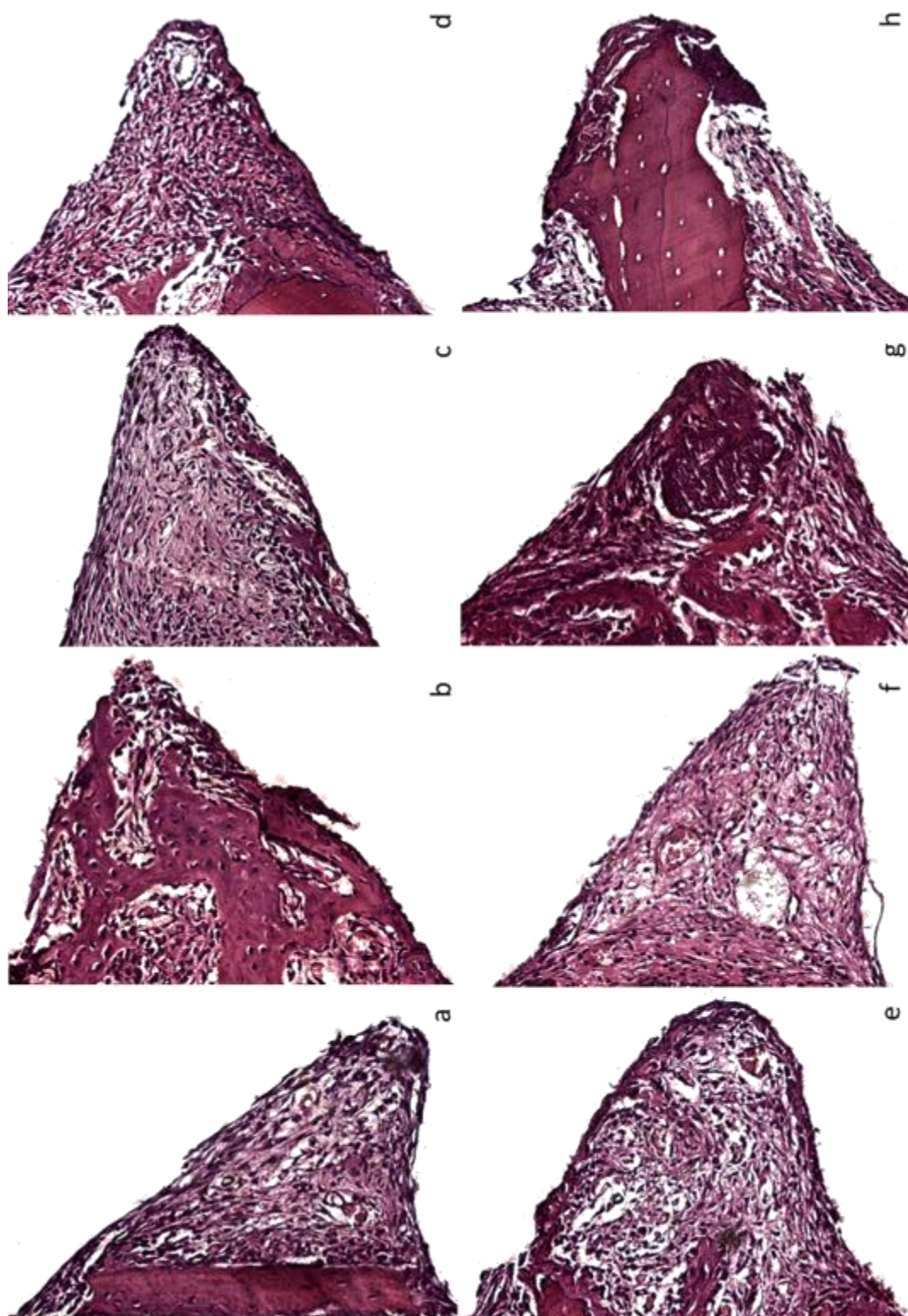


Fig. 10: Imagens de cortes histológicos descalcificados da região da quarta espira aos 7 dias (a, b, c, d) grupo MI (e, f, g, h) MP, respectivamente (HE, 250X).

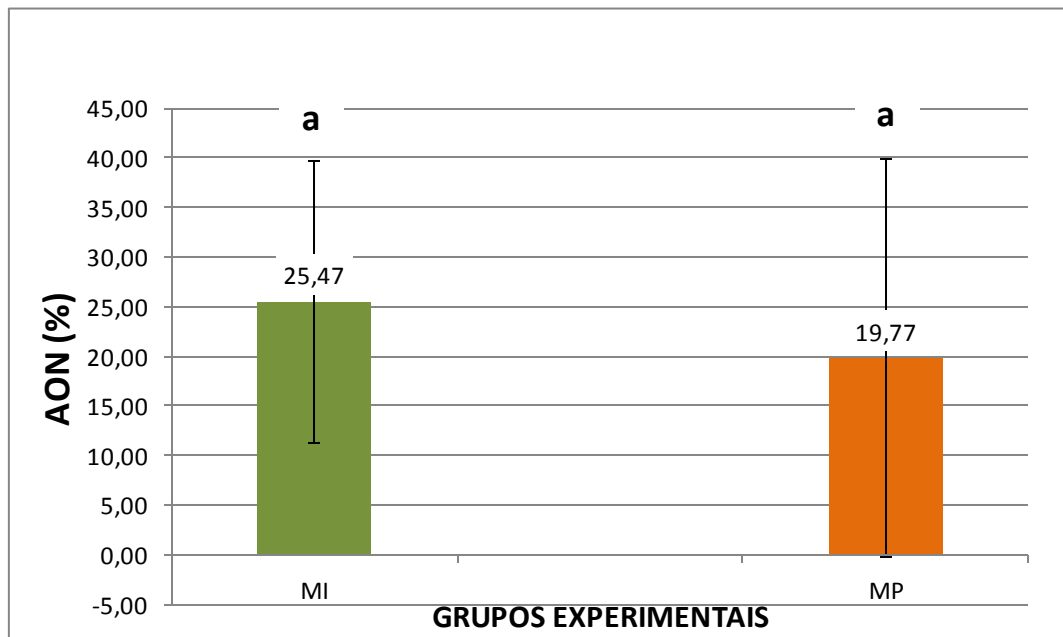


Fig. 11: Gráfico da AON quando comparado os grupos MI e MP aos 7 dias (Kruskal-Wallis – $p = 0,1719$)

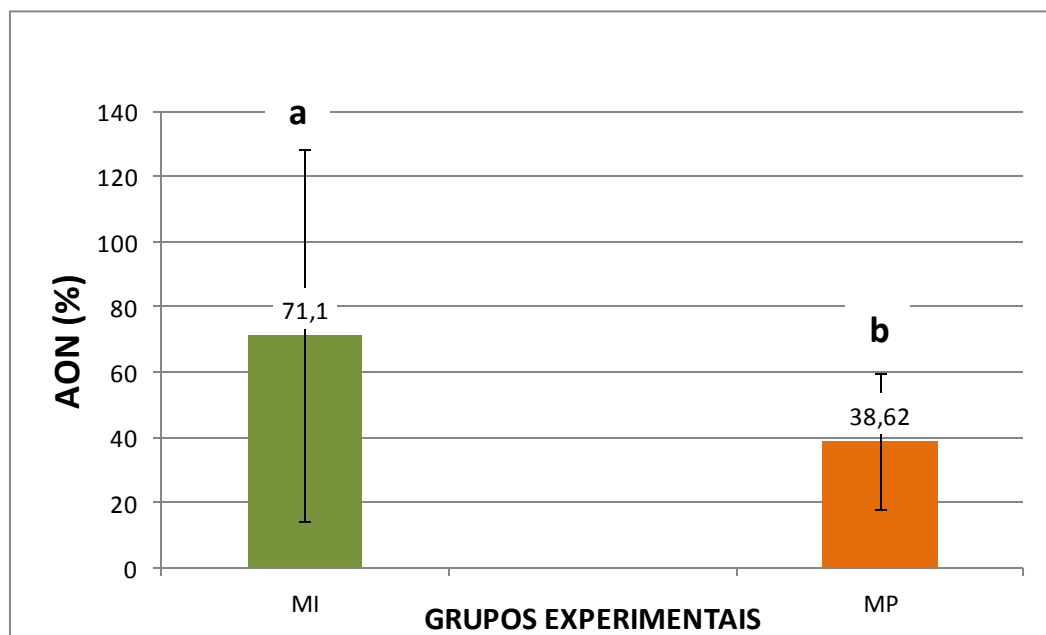


Fig. 12: Gráfico da AON quando comparado os grupos MI e MP aos 40 dias (Kruskal-Wallis – $p = 0,0459$)

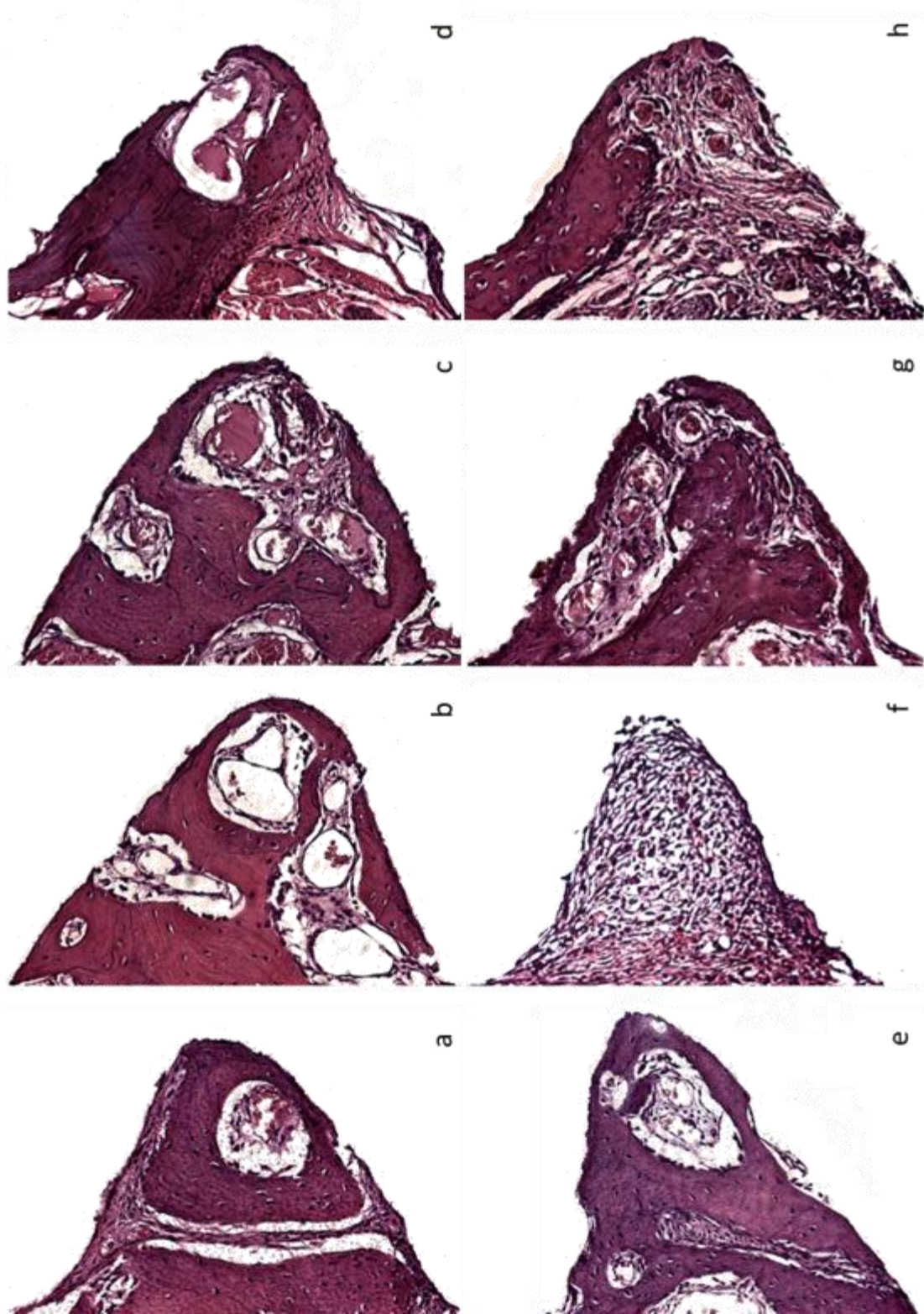


Fig. 13: Imagens de cortes histológicos descalcificados da região da quarta espira aos 40 dias (a, b, c, d) grupo MI (e, f, g, h) MP, respectivamente (HE, 250X).

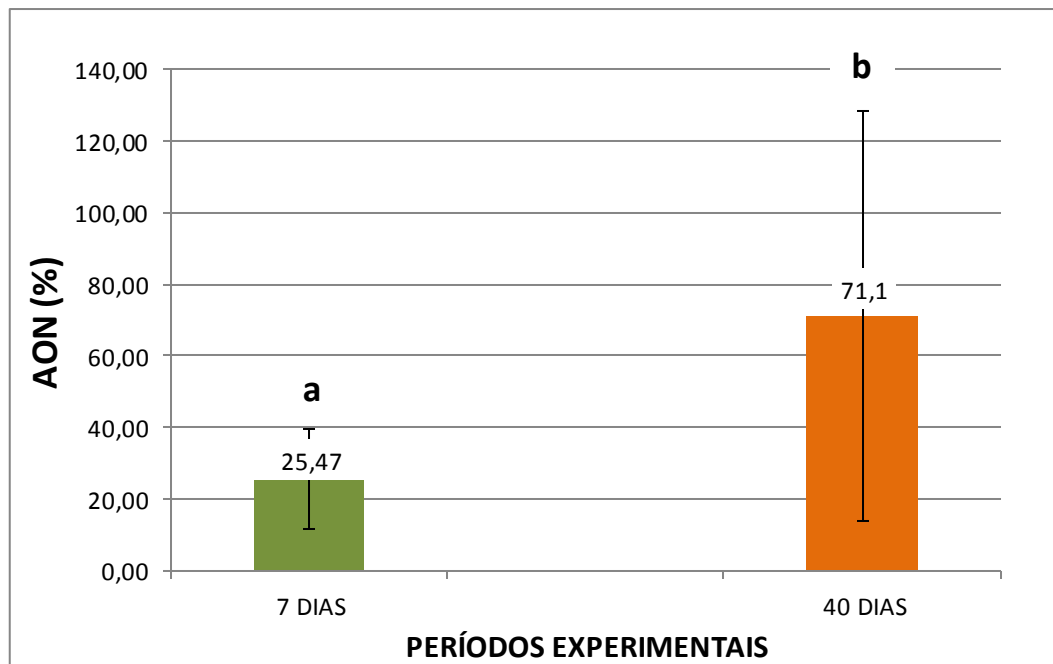


Fig.14: Gráfico da AON quando comparado os períodos de 7 e 40 dias do grupo MI (Kruskal-Wallis – $p = 0,0157$)

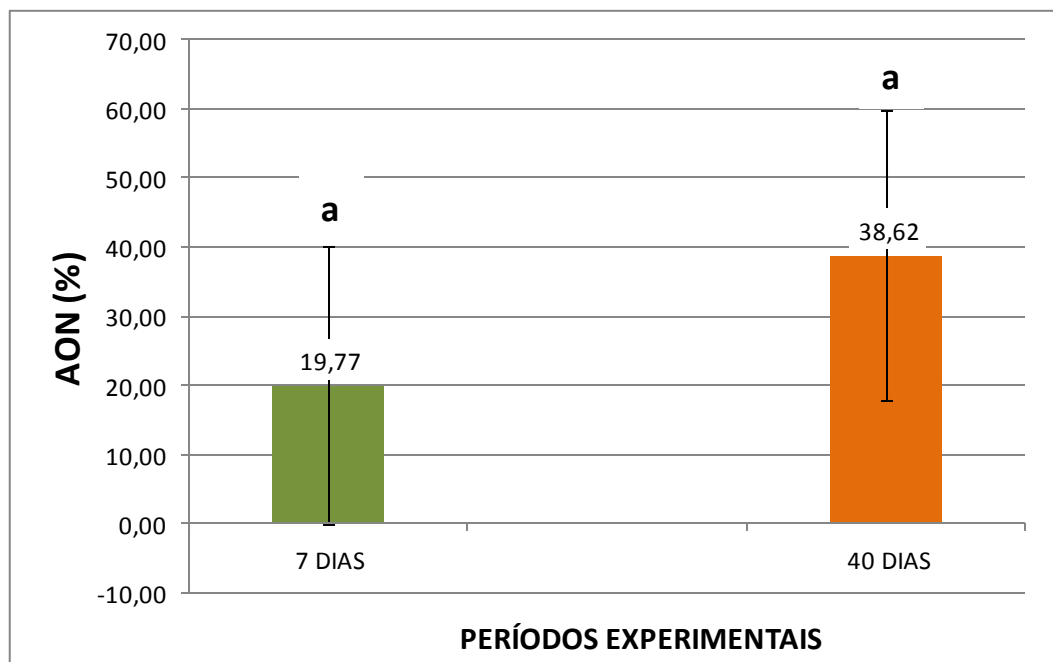


Fig. 15: Gráfico da AON quando comparado os períodos de 7 e 40 dias do grupo MP (Kruskal-Wallis – $p = 0,462$)

Tabela

Tabela 1: Valores totais da soma dos valores de ELCOI e AON dos cinco espécimes

		7 DIAS		40 DIAS	
		TEC. ÓSSEO (mm)	TEC. CONJ. (mm)	TEC. ÓSSEO (mm)	TEC. CONJ. (mm)
		72,96 (38,21%)	117,97 (61,79%)	136,59 (81,58%)	30,85 (18,42%)
MI	AON	38,24 (33,20%)	77,47 (67,27%)	93,37 (56,31%)	72,43 (43,69%)
MP	ELCOI	88,56 (58,01%)	64,11 (41,99%)	149,09 (75,87%)	47,41 (24,13%)
	AON	35,72 (32,32%)	74,80 (67,68%)	70,79 (52,95%)	62,91 (47,05%)

Anexo

Anexo 1- Comitê de Ética Animal



Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA) Committee for Ethical Use of Animals (CEUA)

CERTIFICADO

Certificamos que o Projeto **"Influência da perfuração da membrana sinusal na formação de osso vital, no desenvolvimento de sinusite maxilar e na taxa de sobrevivência de implantes instalados na maxila. Análise histomorfométrica, imunoistoquímica e tomográfica"** sob responsabilidade do Pesquisador **IDELMO RANGEL GARCIA JÚNIOR** e colaboração de Sabrina Ferreira, Francisley Ávila Souza, André Luiz da Silva Fabris, Pâmela Letícia Santos, Juliana Zorzi Colete está de acordo com os Princípios Éticos da Experimentação Animal (COBEA) e foi aprovado pelo CEUA, de acordo com o processo **FOA-00384-2013**.

CERTIFICATE

We certify that the research **"Influence of sinus membrane perforation in the vital bone formation, in maxillary sinusitis developing and the survival rate of implants placed on maxila. Histomorphometry, immunohistochemistry and tomography analisys"**, process number **FOA-00384-2013**, under responsibility of **IDELMO RANGEL GARCIA JÚNIOR** and with collaboration of Sabrina Ferreira, Francisley Ávila Souza, André Luiz da Silva Fabris, Pâmela Letícia Santos and Juliana Zorzi Colete agree with Ethical Principles in Animal Research (COBEA) and was approved by CEUA.

Prof. Adj. MARY MARCONDES
Vice-Coordenadora da CEUA
CEUA Vice-Coordinator

