

# IMPLANTE DE OSSO ANORGÂNICO EM CAVIDADE ÓSSEA: ESTUDO HISTOLÓGICO EM RATOS

Tetuo OKAMOTO\*  
Idelmo RANGEL-GARCIA JÚNIOR\*\*  
Oswaldo MAGRO-FILHO\*  
Silvana de Castro STORTI\*\*\*

- **RESUMO:** Foi realizado estudo histomorfológico para avaliar a reparação de cavidade óssea experimental que recebeu em seu interior implante de osso anorgânico bovino. Foram realizadas cirurgias nas tíbias direitas (Grupo Controle) e esquerdas (Grupo Tratado) de 20 ratos. Os animais foram sacrificados aos 10 e 40 dias pós-operatórios, e, com base na análise histológica descritiva, pôde-se concluir que : a) o osso anorgânico bovino permitiu o crescimento de tecido conjuntivo e a diferenciação óssea, sem retardar reparação da cavidade cirúrgica experimental; b) a reação inflamatória foi moderada no períodos iniciais.
- **PALAVRAS-CHAVE:** Implantes artificiais; regeneração óssea; cicatrização de feridas.

## Introdução

O osso anorgânico tem seu emprego preconizado tanto na medicina humana quanto na odontologia. Sua utilização foi descrita em ortopedia,<sup>8,17</sup> em traumatologia buco-maxilo-facial,<sup>15,18</sup> no preenchimento de cavidades ósseas após enucleação de cistos e neoplasias de cavidade bucal,<sup>2,6,15</sup> na reconstrução do contorno de cristas alveolares,<sup>1,3,8,9,15</sup> em perdas ósseas provocadas por lesões periodontais<sup>5,11,15</sup> ou como hemostático em vários procedimentos cirúrgicos da cavidade bucal.<sup>7</sup>

---

\* Departamento de Diagnóstico e Cirurgia - Faculdade de Odontologia - UNESP - 16015-050 - Araçatuba - SP.

\*\* Pós-graduando em Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial - Faculdade de Odontologia - UNESP - 16015-050 - Araçatuba - SP.

\*\*\* Estagiária do Centro de Pesquisa em Cirurgia Experimental - Faculdade de Odontologia - UNESP - 16015-050 - Araçatuba - SP.

Sanches et al.<sup>19</sup> estudaram o processo de reparo em feridas de extração dental após implante de osso anorgânico, em ratos, e concluíram que, dentro destas condições experimentais, o material não estimula osteogênese, provocando reação inflamatória relativamente intensa e retardando a cronologia da reparação alveolar. Os autores ainda enfatizaram a necessidade de outros estudos para verificar, com metodologia apropriada, a eficácia do emprego do osso anorgânico para preenchimento de lojas cirúrgicas ou em cirurgias pré-protéticas, contra-indicando o emprego rotineiro desse implante em feridas de extração dental.

Em vista disso, o objetivo deste trabalho foi verificar as reações do tecido ósseo ao implante de osso anorgânico bovino realizado em cavidades cirúrgicas confeccionadas em tibia de ratos.

## Material e método

Foram empregados 20 ratos (*Rattus norvegicus albinus*, Wistar), machos, com peso entre 160/220 gramas. Os animais alimentaram-se durante o período experimental com ração sólida\* e água *ad libitum*. Para os procedimentos experimentais, os animais foram submetidos à anestesia com tiopental.\*\*

Após a realização da tricotomia, procedeu-se à antisepsia da pele com solução de povidine (dermiodine tópico<sup>R</sup>)\*\*\* e incisão linear com 1,5 cm envolvendo periósteo da tibia esquerda e direita destes animais. Após rebatimento do retalho, com broca tronco cônica 36 montada em baixa rotação, irrigada externamente com soro fisiológico, confeccionou-se uma cavidade envolvendo osso cortical e medular, tendo o diâmetro e a profundidade de 2 mm.

Nessa etapa, os animais foram divididos em 2 grupos:

*Controle*: A cavidade óssea do lado direito não recebeu qualquer material no seu interior e procedeu-se à síntese dos tecidos. A sutura superficial foi realizada com polyvicryl.\*\*\*\*

*Tratado (osso anorgânico)*: O osso anorgânico foi levado até a cavidade da tibia esquerda. Previamente ao implante, o material foi autoclavado e embebido em soro fisiológico.

Os animais foram sacrificados, em número de 10 por período, aos 10 e 40 dias pós-operatórios. A tibia direita e a esquerda foram separadas cuidadosamente dos

---

\* Ração Ativada "Produtor" – Anderson & Clayton.

\*\* Thionembatal – Abbott.

\*\*\* Level Farma.

\*\*\*\* Ethicon – Johnson & Johnson.

tecidos adjacentes. As peças foram fixadas em formol 10% e, em seguida, descalcificadas em solução de citrato de sódio e ácido fórmico, em partes iguais.<sup>12</sup> Após a descalcificação, as peças foram desidratadas, clarificadas e incluídas em parafina, sendo orientadas de forma a permitir cortes transversais envolvendo osso cortical e medular em uma mesma lâmina. Os cortes semi-seriados, com 6  $\mu\text{m}$  de espessura, foram corados pela hematoxilina e eosina para análise histomorfológica.

## Resultados

### Análise descritiva

#### 10 dias

*Grupo Controle:* A cavidade cirúrgica encontra-se preenchida por tecido conjuntivo neoformado, apresentando diferentes características de acordo com a área considerada. Assim, junto da superfície da loja cirúrgica, observa-se a presença de tecido conjuntivo bem vascularizado e rico em fibroblastos. Delgados feixes de fibras colágenas podem ser evidenciados na região. Na porção média da loja cirúrgica até o fundo, nota-se a presença de inúmeras espículas ósseas neoformadas (Figura 1), com intensa atividade osteoblástica.

*Grupo Implante:* O material implantado (I) encontra-se ocupando aproximadamente a metade da loja cirúrgica (Figura 2). As adjacências do material, bem como o restante da loja, acham-se ocupados por tecido conjuntivo neoformado rico em fibroblastos e moderado número de linfócitos e macrófagos. Em inúmeros pontos podem ser evidenciadas espículas ósseas neoformadas apresentando as mesmas características observadas no grupo anterior (Figura 3).

#### 40 dias

*Grupo Controle:* A loja cirúrgica mostra-se totalmente reparada, notando-se trabéculas ósseas espessas com canais medulares bem definidos (Figura 4).

*Grupo Implante:* Na maioria dos espécimes, o material implantado permanece na loja cirúrgica em torno de 50%, quando comparado ao estágio anterior. Nas adjacências do implante (Figura 5), bem como no restante da loja cirúrgica, há tecido ósseo com as mesmas características do Grupo Controle.

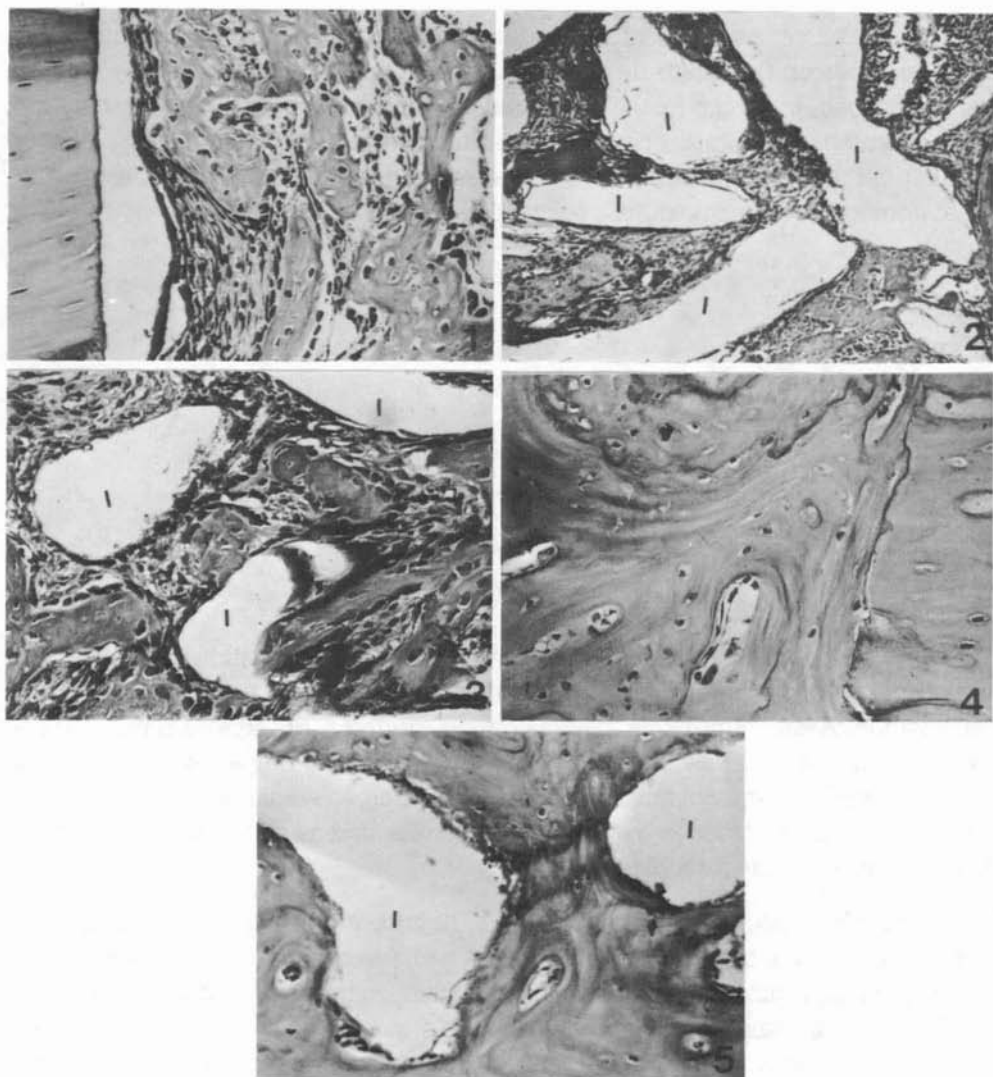


FIGURA 1- Grupo Controle, 10 dias. Área junto à parede lateral da cavidade cirúrgica evidenciando espículas ósseas neoformadas. H.E. 250X.

FIGURA 2 - Grupo Implante, 10 dias. Loja cirúrgica mostrando as inúmeras áreas ocupadas pelo material de implante (I). H.E. 63X.

FIGURA 3 - Grupo Implante, 10 dias. Área junto à parede lateral da cavidade cirúrgica mostrando trabéculas ósseas bem-definidas. H.E. 250X.

FIGURA 4 - Grupo Controle, 40 dias. Área junto à parede lateral da cavidade cirúrgica mostrando trabéculas ósseas bem-definidas. H.E. 250X.

FIGURA 5 - Grupo Implante, 40 dias. Evidenciando área ocupada pelo implante (I) rodeada por trabéculas ósseas bem-definidas H.E. 250X.

## Discussão

Os resultados obtidos no presente trabalho diferem daqueles encontrados por Sanches et al.,<sup>19</sup> provavelmente devido à área onde o material foi implantado. Em nosso trabalho, o implante foi realizado em áreas de osteogênese ativa, enquanto os autores citados empregaram o alvéolo dental logo após a extração.

O processo de reparo em feridas de extração dental, muito embora não apresente diferenças fundamentais quando comparado a reparações ósseas após injúrias em outras áreas, apresenta algumas características peculiares.<sup>16</sup> Assim, o alvéolo dental, logo após a extração, mostra nas paredes ósseas os remanescentes do ligamento periodontal, que tem muita importância no início da neoformação conjuntiva.<sup>14</sup> Dessa forma, a presença de qualquer material estranho em contato com esse tecido conjuntivo aderido à parede óssea perturba a organização do coágulo sanguíneo, o que poderia explicar o prolongamento da fase inflamatória e o atraso na cronologia do processo de reparo.<sup>4,10,20</sup>

No período mais longo (40 dias), observamos a persistência do osso anorgânico na loja cirúrgica, e este encontrava-se em íntimo contato com o tecido ósseo bem desenvolvido, cujas características eram comparáveis às do Grupo Controle. Em alvéolos dentais,<sup>19</sup> o mesmo material raramente encontrava-se em contato com tecido ósseo neoformado, notando-se, geralmente, tecido conjuntivo sem diferenciação óssea.

Estas diferenças podem ser explicadas pelo fato de que os implantes intra-alveolares assumem características próprias, pois na cavidade bucal não se conseguem as condições ideais de assepsia, como acontece na loja óssea confeccionada em tibia de ratos ou em outras regiões do corpo.<sup>13</sup>

Mesmo sabendo que o uso da baixa rotação irrigada com soro fisiológico apresente a desvantagem de aquecer o osso, interferindo na reparação tecidual,<sup>12</sup> a realização do grupo controle eliminou a hipótese de que a confecção da loja cirúrgica tenha interferido nos resultados obtidos.

## Conclusão

Assim, dentro das condições em que este trabalho foi realizado, foi possível concluir que : 1. o osso anorgânico bovino implantado em cavidade óssea de tibia de ratos permitiu o crescimento de tecido conjuntivo e diferenciação óssea sem retardar sua reparação; 2. a reação inflamatória foi moderada nos períodos iniciais.

OKAMOTO, T., RANGEL-GARCIA JÚNIOR, I., MAGRO-FILHO, O., STORTI, S. de C. Implantation of anorganic bone in osseous cavity: histologic study in rats. *Rev. Odontol. UNESP*, São Paulo, v. 23, n. 2, p. 213-219, 1994.

- **ABSTRACT:** A histomorphologic study was performed in order to evaluate the bone repair of an experimental osseous cavity into which bovine anorganic bone was introduced. Twenty rats underwent surgeries on their right tibia (Control Group) and left tibia (Experimental Group). The animals were killed on the 10<sup>th</sup> and the 40<sup>th</sup> post operative days and the descriptive histologic analysis showed that: a) the bovine anorganic bone allowed the growth of connective tissue and osseous differentiation with no delay in the repair of the bone cavity; b) inflammatory reaction was moderate during the initial periods of the experiment.
- **KEY WORDS:** Implants, artificial; bone regeneration; wound healing.

## Referências bibliográficas

1. BOYNE, P. J. Osseous repair of the post-extraction alveolus in man. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, v. 21, p. 805-13, 1966.
2. \_\_\_\_\_. Treatment of oral bone defects in man with anorganic heterogenous bone. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, v. 11, p. 322-9, 1958.
3. BURKE, R., CLARK, H. Use of anorganic bone in increase ridge height in dog jaws. *J. Dent. Res.*, v. 38, p. 697, 1959.
4. CASTRO, A. L. et al. Synthetic bone implants following tooth extraction: a histological study in rats. *Bull. Tokyo Dent. Coll.*, v. 11, p. 193-9, 1970.
5. CROSS, W. G. Bone implants in periodontal disease: a further study. *J. Periodontol.*, v. 28, p. 184-91, 1957.
6. FONSECA, J. B., BALDACCI, R. F. Hétero-implante em cirurgia oral. *Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent.*, v. 10, p. 3-11, 1956.
7. HAYWARDM, H. R., CISTUCGM, E. R. The use of inorganic buf bone matrix in oral surgery. *J. Dent. Res.*, v. 37, p. 46, 1958.
8. HURLEY, L. A., LOSEE, F. L. Anorganic bone-chemistry, anatomy and biological reactions. *J. Milit. Med.*, v. 121, p. 101-4, 1957.
9. LYON, H. W., LOSEE, F. L., BOYNE, P. J. Response of oral tissue of grafts of heterologous anorganic bone. *J. Dent. Res.*, v. 37, p. 44, 1958.
10. MARTINS, J. *Reação dos tecidos do alvéolo dental diante de materiais obturadores de canal radicular: estudo morfológico em ratos*. Araçatuba, 1966. 36 p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Odontologia.
11. MELCHER, A. H. The use of heterogenous anorganic bone in periodontal bone grafting. *J. Dent. Assoc. S. Afr.*, v. 31, p. 80, 1958.
12. MORSE, A. Formic acid-sodium citrate decalcification and butyl alcohol dehydration of teeth and bone sectioning in paraffin. *J. Dent. Res.*, v. 24, p. 143, 1945.
13. OKAMOTO, T., RUSSO, M. C. Wounds healing following tooth extraction: histochemical study in rats. *Rev. Fac. Odontol. Araçatuba*, v. 2, p. 253-68, 1973.

14. OKAMOTO, T. et al. Efeitos de diferentes tipos de osteotomias sobre a reparação óssea: estudo histológico em cães. *Rev. Odontol. UNESP*, v. 13, p. 71-8, 1984.
15. PEREIRA, J. P. Osso anorgânico: material para implante na rotina odontológica. *Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent.*, v. 15, p. 2-15, 1961.
16. PERRI DE CARVALHO, A. C., OKAMOTO, T. Reparação de alvéolo dental. In \_\_\_\_\_. *Cirurgia bucal: fundamentos experimentais aplicados à clínica*. São Paulo: Panamericana, 1987. p. 55-80.
17. ROSOMOFF, H. C., HURLEY, L. A., LOSEE, F. L. Cranial reconstruction with ethylene-diamine-treated bone. *Naval Med. Res. Int.*, v. 10, p. 53, 1957.
18. SALLES CUNHA, E., SALLES CUNHA, W., SALLES CUNHA, M. Reparação da tuberosidade maxilar fraturada pelo enxerto de osso anorgânico. *Rev. Bras. Odontol.*, v. 16, p. 395-8, 1958.
19. SANCHES, M. G., OKAMOTO, T., PERRI DE CARVALHO, A. C. Processo de reparo em feridas de extração dental após implante de osso anorgânico: estudo histológico em ratos. *Rev. Fac. Odontol.*, Araçatuba, v. 1, p. 83-9, 1972.
20. SASAKI, T., OKAMOTO, T. Tratamento local de infecção do alvéolo dental em ratos após exodontia. *Rev. Bras. Odontol.*, v. 150, p. 82-9, 1968.

Recebido em 17.11.1993.