

## IMPLANTE DE ESPONJA DE POLIVINIL ÁLCOOL ASSOCIADA A ANTIBIÓTICOS E HEMOSTÁTICO EM ALVÉOLOS DENTAIS. ESTUDO HISTOLÓGICO EM RATOS \*

Tetuo OKAMOTO\*\*  
Marli Hashioka SOLER\*\*\*  
José Simões BARROSO\*\*\*\*

---

**RESUMO:** Trinta e cinco ratos albinos tiveram o seu incisivo superior direito extraído. Após a extração, foi implantado, no alvéolo de cada animal, um fragmento da esponja de polivinil álcool. Suturada a ferida cirúrgica, os animais foram sacrificados após 1, 3, 6, 9, 15, 21 e 40 dias do ato operatório. Após o sacrifício, as peças contendo implante e tecidos adjacentes, foram fixadas em formalina a 10% e, a seguir, descalcificadas em solução de ácido fórmico e citrato de sódio. Após a inclusão em parafina, foram realizados cortes semi-seriados e corados pela hematoxilina e eosina. Dentro das condições estabelecidas no presente trabalho, podemos concluir que o material: a) ocasiona reação inflamatória aguda nos estádios iniciais; b) é gradualmente fagocitado pelo organismo; c) retarda a cronologia do processo de reparo alveolar; d) permite o desenvolvimento de tecido ósseo em íntimo contato, inclusive no interior de seus poros.

**UNITERMOS:** Reparo alveolar; esponja de polivinil álcool.

---

### INTRODUÇÃO

A hemorragia, seja no trans, seja no pós-operatório, constitui um dos acidentes mais freqüentes em cirurgias bucais<sup>7,19</sup>, surgindo daí o interesse em procurar novos recursos para o seu tratamento.

Entre os procedimentos locais, notadamente em hemorragia do alvéolo dental após a exodontia, são citados desde a clássica compressão com gaze<sup>11,19</sup> e até o preenchimento do alvéolo com substâncias aloplásticas<sup>14,24,25</sup> ou com material hemostático, como as esponjas de gelatina<sup>8,21</sup> e de fibrina<sup>13</sup>.

A "cera óssea", também conhecida como cera de Horsley<sup>11,23,26</sup> tem seu uso muito difundido no campo das cirurgias médicas. É empregada para coibir hemorragias prove-

nientes do tecido ósseo<sup>5,11,20</sup>. Em alvéolos dentais, a cera óssea ocasionou intensa reação inflamatória, retardando severamente a cronologia do processo de reparo alveolar<sup>23</sup>.

Em relação as substâncias hemostáticas muitos autores têm dado preferência a substâncias absorvíveis, das quais a esponja de gelatina é a mais empregada<sup>27</sup>.

Assim é, que este material é indicado não só com finalidade hemostática<sup>6,28</sup>, como também para proteção de feridas cirúrgicas<sup>9</sup>, preenchimento de cavidades alveolares<sup>1,2,8</sup> e em bolsas periodontais<sup>18</sup>.

SAAD-NETO *et alii*<sup>21</sup>, estudando o comportamento do processo de reparo em feridas de extração dental após o implante dessa esponja, verificaram retardamento na cronologia deste processo, ocasionado pela

---

\* Trabalho desenvolvido sob auxílio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo — FAPESP (Proc. 80/1119-B).

\*\* Departamento de Diagnóstico e Cirurgia — Faculdade de Odontologia — UNESP — 16.100 — Araçatuba - SP.

\*\*\* Ex-bolsista (Iniciação Científica) da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo.

\*\*\*\* Departamento de Estomatologia — Faculdade de Odontologia — USP — 17.000 — Bauru - SP.

degeneração do ligamento periodontal quando em contato com o material.

Levando-se em conta os resultados obtidos nestes estudos experimentais, é possível considerar que a escolha do material para fins hemostáticos deve recair sobre aquele que, ao lado do efeito terapêutico satisfatório seja bem aceito pelo organismo<sup>10</sup>.

Com este objetivo, MARTINEZ *et alii*<sup>10</sup> estudaram, em implantes ao nível do tecido conjuntivo subcutâneo de rato, o comportamento da esponja de polivinil álcool associada a antibióticos e substância hemostática, tendo em vista as excelentes propriedades físico-químicas e biológicas desta esponja. Os resultados obtidos evidenciaram a boa aceitação do material pelo organismo, notando-se a presença de tecido conjuntivo fibroso envolvendo a esponja nos últimos estádios pós-operatórios.

No entanto, no alvéolo dental, os implantes, de uma forma geral, podem provocar reações teciduais distintas daquelas observadas ao nível do tecido conjuntivo de outras regiões<sup>4</sup>.

Assim sendo, pareceu-nos oportuno uma avaliação das reações do alvéolo dental, após implante de esponja de polivinil álcool associada a antibiótico e hemostático, utilizando-se a metodologia preconizada em outros trabalhos experimentais<sup>21,22,23,24</sup>.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para o presente trabalho foram empregados 35 ratos (*Rattus albinus*, Wistar), machos, com peso entre 100 e 120 gramas.

Estes animais, durante todo o período experimental, foram alimentados com dieta sólida\*, exceto nas primeiras 24 horas após a intervenção e água "ad libitum".

Os animais, sob anestesia geral com tionebutal\*\*, tiveram o seu incisivo superior

direito extraído com instrumental especialmente adaptado para esse fim<sup>17</sup>

Imediatamente após a extração, foi implantado, no alvéolo de cada animal, um fragmento da esponja de polivinil álcool associada a antibiótico e hemostático\*\*\*, medindo aproximadamente 2x1x1 mm, com instrumento previamente preparado.

Em seguida, a mucosa foi suturada com fio de ácido poliglicólico\*\*\*\*.

Em grupo de 5, os ratos foram sacrificados por inalação de éter sulfúrico aos 1, 3, 6, 9, 15, 21 e 40 dias após o ato operatório. Após o sacrifício, a maxila direita foi separado da esquerda, realizando-se uma incisão ao nível do plano sagital mediano, acompanhando a sutura inter-maxilar. Um outro corte com tesoura reta, tangenciando a face distal dos molares, possibilitou a obtenção da peça com o alvéolo dental direito.

Os espécimes assim obtidos foram fixados em solução de formalina a 10%, durante 24 horas e descalcificadas em solução de citrato de sódio e ácido fórmico em partes iguais<sup>12</sup>.

A seguir, as peças foram desidratadas, clarificadas e incluídas em parafina, sendo orientados de tal forma a permitir os cortes dos alvéolos em seu sentido longitudinal.

Nos blocos assim obtidos, foram realizados cortes semi-seriados, com 6 micrômetros de espessura e corados pela hematoxilina e eosina para estudo histológico.

## RESULTADOS

Na descrição dos resultados, o alvéolo dental muitas vezes foi dividido em terços cervical, médio e apical, considerados a partir da margem gengival livre, em direção ao *fundus* alveolar.

Nos cortes com 24 horas após o implante, observa-se o coágulo sanguíneo preen-

\* Ração ativada Produtor, A. Clayton S.A.

\*\* Abbot Laboratórios do Brasil Ltda.

\*\*\* Esponjas Cirúrgicas Laboratório ADAM.

\*\*\*\* Dexon, Davis + Geck.

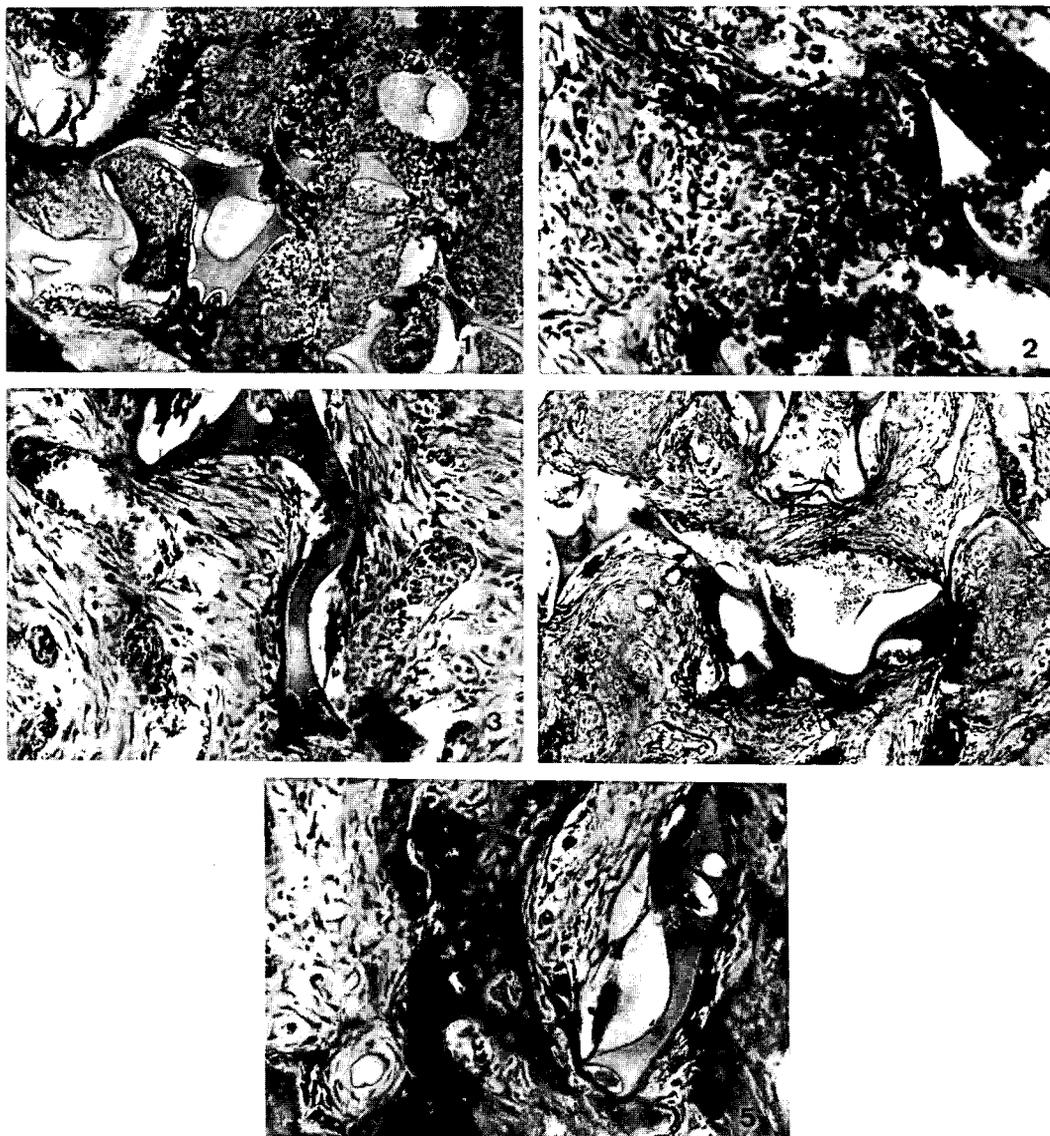


FIG. 1 — Coágulo sanguíneo preenchendo os poros do material, 24 horas após o implante (I). HE. 63 X.  
FIG. 2 — 3 dias. Próximo ao material evidenciando alguns fibroblastos e capilares neoformados. HE. 160 X.  
FIG. 3 — Aumento maior da Fig 6, exibindo grande quantidade de fibroblastos e capilares neoformados. HE. 160 X.  
FIG. 4 — 9 dias após o implante, notando-se uma redução da quantidade do material. HE. 63 X.  
FIG. 5 — 9 dias. Pequenas espículas ósseas neo-formadas junto ao material (I). HE. 160 X.

chendo os poros do material (Fig. 1). Nas demais regiões, o alvéolo dental encontra-se ocupado também por coágulo, notando-se numerosos macrófagos, exibindo pigmentos de hemossiderina em seu citoplasma. O ligamento periodontal remanescente apresenta, nas proximidades do material, moderado número de neutrófilos polimorfonucleares.

O epitélio da mucosa gengival, com algumas células degeneradas, exibe intenso infiltrado neutrofilico ao nível do seu conjuntivo subjacente.

Em alguns espécimes, observa-se raros fibroblastos invadindo o coágulo sanguíneo, no lado lingual, ao nível do terço apical.

No 3.º dia, o material implantado encontra-se entre os terços médio e apical, observando-se, tanto no interior quanto nas adjacências, moderado número de neutrófilos polimorfonucleares e grande quantidade de macrófagos. No entanto, em alguns pontos próximos ao material, foi possível observar alguns fibroblastos jovens e capilares neo-formados (Fig. 2).

No lado lingual, próximo à parede óssea alveolar, notam-se, também, moderado número de fibroblastos jovens e capilares no interior do coágulo sanguíneo.

O epitélio da mucosa gengival apresenta algumas células em proliferação e o seu conjuntivo subjacente mostra moderado número de neutrófilos polimorfonucleares.

Decorridos 6 dias, o implante geralmente acha-se situado na mesma região citada anteriormente. Adjacente ao material, bem como no interior de seus poros, observa-se o desenvolvimento de tecido conjuntivo que é rico em fibroblastos e capilares neoformados (Fig. 3) e com moderado número de linfócitos e macrófagos. Algumas células gigantes de corpo estranho são também notadas junto ao material.

Nas demais regiões, o alvéolo dental mostra tecido conjuntivo neo-formado, próximo a parede óssea alveolar e coágulo sanguíneo mais distante desta parede.

O epitélio da mucosa gengival recobre parcialmente o alvéolo dental e o conjuntivo

subjacente apresenta discreto infiltrado inflamatório crônico.

No 9.º dia, em todos os espécimes, nota-se uma diminuição do volume do implante (Fig. 4) e o tecido conjuntivo neoformado, tanto no interior de seus poros quanto nas suas proximidades, é mais diferenciado. Muitas vezes observa-se pequenas espículas ósseas neoformadas principalmente adjacentes ao material (Fig. 5).

Nas demais regiões, o alvéolo dental acha-se ocupado por delicadas trabéculas ósseas neo-formadas com intensa atividade osteoblástica.

O epitélio da mucosa gengival, ainda sem as características definidas, recobre o alvéolo dental.

Nos alvéolos com 15 dias, o implante está localizado, geralmente, entre os terços médio e apical, e apresenta-se com volume menor quando comparado ao estágio anterior. Os poros do material encontram-se preenchidos ora por trabéculas delgadas e irregulares, ora por tecido conjuntivo sem diferenciação óssea (Fig. 6). Adjacentes ao material observam-se também, trabéculas ósseas que são mais organizadas.

Em inúmeros pontos adjacentes ao material, nota-se a presença de algumas células gigantes de corpo estranho e de macrófagos.

As demais regiões, com exceção do terço apical, encontram-se ocupadas por tecido ósseo delgado (Fig. 7) porém com intensa atividade osteoblástica. Junto ao terço apical encontramos, geralmente, tecido ósseo bem definido, caracterizado por trabéculas ósseas espessas.

No 21.º dia, observa-se pequena quantidade de material envolvido por trabéculas ósseas geralmente delgadas e ainda irregulares (Fig. 8). Alguns macrófagos podem ser observados ocasionalmente junto ao material.

Com exceção do terço cervical e nas proximidades do implante onde encontramos tecido ósseo imaturo, as demais regiões do alvéolo são ocupadas por trabéculas ósseas bem definidas.

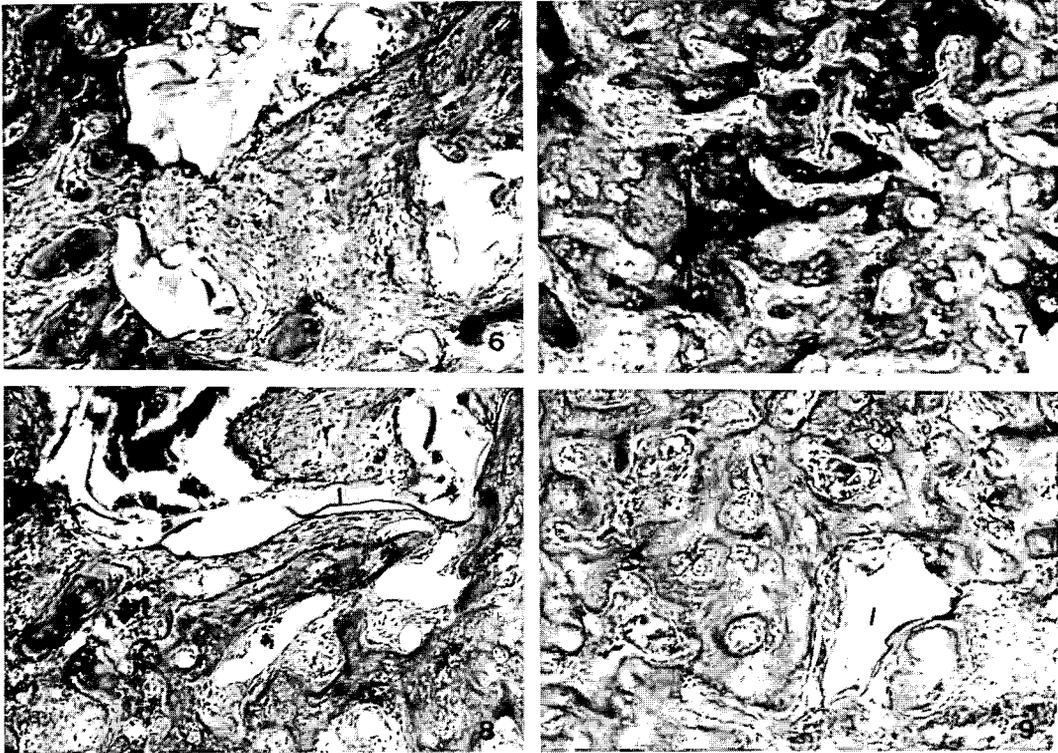


FIG. 6 — 15 dias. Trabéculas ósseas neoformadas e tecido conjuntivo sem diferenciação óssea no interior dos poros do material. HE. 63 X.  
FIG. 7 — 15 dias. Terço médio do alvéolo com trabéculas ósseas delgadas. HE. 63 X.  
FIG. 8 — 21 dias. Pequena quantidade do implante (I) envolto por trabéculas ósseas pouco diferenciadas. HE. 63 X.  
FIG. 9 — 40 dias. Pequeno fragmento do implante (I) envolto por terço ósseo bem diferenciado. HE. 63 X.

Aos 40 dias, persistem alguns fragmentos pequenos do implante que se acham envoltos por tecido ósseo bem organizado (Fig. 9).

A totalidade do alvéolo acha-se preenchida por trabéculas ósseas bem definidas.

## DISCUSSÃO

Os implantes de substâncias aloplásticas, seja de natureza sintética, seja de origem orgânica, são analisados através de trabalhos experimentais, com a finalidade de selecionar aqueles com possibilidade de emprego em intervenções cirúrgicas da cavidade bucal. Dentre estas intervenções, sobressaem-se

a reconstrução da crista óssea reabsorvida; correção de perdas ósseas devidas a periodontopatias ou ainda como recurso para a terapêutica de hemorragias intra-ósseas.

Com referência aos materiais mais comumente usados como implantes nestes experimentos, podem ser considerados de acordo com sua porosidade. Alguns apresentam, em sua constituição, poros de dimensões que permitem a neoformação conjuntiva. Outros, embora apresentem poros, são eles de dimensões bastante reduzidas, não permitindo o desenvolvimento deste tecido em seu interior<sup>10</sup>. Entre os primeiros destacam-se a esponja de polivinil álcool<sup>21,25</sup>, o osso anorgânico<sup>24</sup> e o pro-

plast<sup>22</sup>. Por outro lado, o silicone pode servir de exemplo como material cujos poros são diminutos e, embora muito bem aceito pelo organismo, não permitem a proliferação de tecido conjuntivo em seu interior<sup>16</sup>. No entanto, além da dimensão dos poros, outros fatores devem ser levados em consideração tais como: o grau de irritação que o material possa ocasionar aos tecidos e o volume do implante. Evidentemente, quanto mais intensa a irritação ou quanto maior a dimensão do implante, menor a possibilidade de desenvolvimento do tecido conjuntivo no interior dos poros<sup>10</sup>.

A dimensão do implante empregado no presente trabalho, pode ser considerada como "pequena", em condições, portanto, de permitir a neoformação conjuntiva no interior dos poros, desde que seja bem aceito pelo organismo.

Em nosso trabalho, o material, muito embora ocasione, nos estádios iniciais, reação inflamatória aguda ao nível do ligamento periodontal, pode ser considerado como bem aceito pelo organismo. Assim, gradualmente permite o desenvolvimento de tecido conjuntivo adjacente e no interior de seus poros. No último período, observamos pequenas porções do implante totalmente envolvidas por tecido ósseo bem definido.

Os resultados obtidos pouco diferem daqueles relatados por SANTOS-PINTO *et alii*<sup>25</sup>, após implante de esponja de polivinil álcool, também em alvéolos de incisivos de ratos. No entanto, os autores acima não encontraram a presença de células gigantes de corpo estranho junto ao implante. Assim, é provável que a ocorrência destas células, em nosso trabalho, se deva à incorporação do hemostático e/ou antibiótico à esponja de polivinil álcool. Pode ser, ainda, uma decorrência de impurezas contidas no material, como aventou MARTINEZ *et alii*<sup>10</sup>.

Por outro lado, o retardamento na cronologia do processo de reparo, observado no presente trabalho, já era esperado, uma vez que, em outros estudos sobre implantes empregando a mesma metodologia, foram notados, também, atraso no processo de reparo alveolar, mesmo com materiais considerados de excelente aceitação biológica<sup>15,22,24</sup>.

Da mesma forma, com base no quadro histológico observado, pareceu-nos claro que o material é gradualmente absorvido pelo organismo através de numerosos histiócitos e algumas células gigantes de corpo estranho.

Esta gradual diminuição do material foi observada, também, após o seu implante ao nível do tecido conjuntivo subcutâneo de rato<sup>10</sup>. Resultados comparáveis foram relatados por OKAMOTO *et alii*<sup>14</sup> e CARVALHO *et alii*<sup>3</sup> após implante de poliuretano, respectivamente em alvéolos dentais e no tecido conjuntivo subcutâneo.

Assim, estamos de acordo com a opinião de MARTINEZ *et alii*<sup>10</sup> de que a esponja de polivinil álcool associada a antibióticos e hemostático preenche os requisitos para ser empregada como material de implante.

Com base ainda nos resultados obtidos neste trabalho, podem ser salientados alguns aspectos importantes como: presença de processo inflamatório somente nos estádios iniciais; atraso relativamente pequeno na cronologia do processo de reparo alveolar; possibilidade de neoformação óssea no interior dos poros do material e em íntimo contato com o mesmo; gradual desaparecimento do material através da fagocitose.

Os dados acima sugerem a possibilidade de emprego do material em intervenções cirúrgicas da cavidade bucal, muito embora a indicação para o seu uso seja reduzida praticamente como um dos recursos locais para a hemostasia intra-óssea.

OKAMOTO, T. *et alii* — Dental socket reaction to implantation of polyvinil alcohol sponge containing antibiotic and hemostatic agents. Histological study in rats. *Rev. Odont. UNESP, São Paulo*, 12 (1/2):21-28, 1983.

**ABSTRACT:** Thirty-five albino rats were used. After extraction of their right upper incisors, a fragment of polyvinil alcohol sponge was implanted in each dental socket and the wounds were sutured. Animals were sacrificed after 1, 3, 6, 9, 15, 21 and 40 postoperative days. Then, the maxillary portions containing the sockets were fixed in 10% formalin and decalcified in sodium/citrate - formic/acid solution. After paraffin embedding, the pieces were semiserielly cut and stained with hematoxylin and eosine. It was observed that the impregnated material was related to: 1) acute inflammatory reaction during the first phases of healing; 2) gradual phagocytosis; 3) delayed chronology of healing process; and 4) bone tissue development close and into its pores.

**KEY-WORDS:** Healing of extraction wound; polyvinil alcohol sponge.

---

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ARCHER, W.H. — *A manual of oral surgery*. 2. ed. Philadelphia, Saunders, 1957. p. 46.
2. BLOMQUIST, K.; NORDENRAN, A. & WESTPHAL, P. — Lakningen I extraktionsalveolar under inversan ar en absorberer gelatinsvamp (Gelfoam). *Svensk. Tandlak.*, 55: 359-72, 1962.
3. CARVALHO, A.C.P.; HOLLAND, R.; MILANEZI, L.A. & OKAMOTO, T. — Implante de poliuretano em tecido conjuntivo subcutâneo. Estudo histológico em ratos. *Rev. Fac. Odont. Araçatuba*, 5: 63-7, 1976.
4. CARVALHO, A.C.P. & OKAMOTO, T. — Implantes intra-alveolares. Considerações sobre estudos experimentais. *Rev. Ass. Paul. Cirurg. Dent.*, 32: 273-9, 1978.
5. COSTICH, E.R. & HAYWARD, J.R. — Hemorrhage: its prevention and therapeutic control. *Dent. Clin. N. Amer.*, 195-210, 1958.
6. GANDELMANN, I.H.A. — Exodontia em pacientes hemofílicos. *Rev. bras. Odont.*, 29: 66-81, 1972.
7. GAUZERAN, D. — *L'Hémorragie: sa prevention en chirurgie buccale*. Paris, Univ. René Descartes, 1973. (These-Docteur).
8. GURALNICK, W.C. — Absorbable gelatin sponge and thrombin in thrombin in oral surgery. *Ann. J. Orthodont. oral Surg.*, 12: 792-4, 1946.
9. MARCANTONIO, E.; GULLO, N.; TUCCI, C.J. & LIA, R.C.C. — Tratamento cirúrgico da hiperplasia de palato causado por dentadura com câmara de vácuo. *Rev. gaúcha Odont.*, 21: 177-83, 1973.
10. MARTINEZ, E.V.; OKAMOTO, T. & BARROSO, J.S. — Comportamento do tecido conjuntivo subcutâneo após implante de esponja de polivinil álcool. Estudo histológico em ratos. *Rev. Odont. UNESP*, 10: 63-8, 1981.
11. MOCCHIUTTI, R.A. — Emergencias en cirurgia dento-maxilar. *Rev. Fac. Odont. Rosario*, 2: 53-74, 1972.
12. MORSE, A. — Formic acid-sodium citrate descalcification and butyl alcohol dehydration of teeth and bone for sectionning in paraffin. *J. Dent. Res.*, 24: 143, 1945.
13. OKAMOTO, T.; CALLESTINI, E.A.; CARVALHO, A.C.P. & SANCHES, M.G. — Comportamento do processo de reparo em feridas de extração dental após implante de celulose oxidada. Estudo histológico em ratos. *Rev. Ass. Paul. Cirurg. Dent.* (No prelo).
14. OKAMOTO, T.; CARVALHO, A.C.P.; MILANEZI, L.A.; HOLLAND, R. & RUSSO, M.C. — Implante de poliuretano em alvéolos dentais. Estudo histológico em ratos. *Rev. Fac. Odont. Araçatuba*, 2: 19-25, 1973.
15. OKAMOTO, T.; CARVALHO, A.C.P.; MILANEZI, L.A. & TAGLIAVINI, R.L. — Implante de Boplant em alvéolos dentais. Estudo histológico em ratos. *Rev. Fac. Odont. Araçatuba*, 3: 13-21, 1974.
16. OKAMOTO, T.; CASTRO, A.L.; SANTOS-PINTO, R. & MORONI, P. — Implante de silicone em tecido conjuntivo subcutâneo. Estudo histológico em ratos. *Rev. Fac. Odont. Araçatuba*, 4:91-8, 1975.
17. OKAMOTO, T. & RUSSO, M.C. — Wound healing following tooth extraction. Histochemical study in rats. *Rev. Fac. Odont. Araçatuba*, 2:153-60, 1973.
18. PACKER, M.W. & SCHAFFER, E.M. — Cementum-dentine and gelfoam implants in surgical periodontal pockets in dogs. *Oral Surg.*, 18: 722-9, 1964.

19. REIS, P.S.S. & SÁ, M.L.G. — Complicações associadas com cirurgia oral. *Rev. Bras. Odont.*, 30: 89-93, 1973.
20. REZENDE ALVES, J.B. — *Cirurgia geral e especializada*. Belo Horizonte, Ed. Vega, 1973.
21. SAAD-NETO, M.; CARVALHO, A.C.P. & OKAMOTO, T. — Comportamento do processo de reparo em feridas de extração dental após o implante de esponja de gelatina. Estudo histológico em ratos. *Rev. Ass. paul. Cirurg. Dent.*, 29: 44-7, 1975.
22. SAAD-NETO, NETO, M.; CARVALHO, A.C.P. & OKAMOTO, T. — Proplast implantation into dental sockets. *Rev. Odont. UNESP* 8/9: 27-33, 1979/1980.
23. SANCHES, M.G.; CARVALHO, A.C.P.; OKAMOTO, T. & CALLESTINI, E.A. — Processo de reparo em feridas de extração dental após implante de "cera óssea". Estudo histológico em ratos. *Rev. Fac. Odont. Araçatuba*, 5: 31-9, 1976.
24. SANCHES, M.G.; OKAMOTO, T. & CARVALHO, A.C.P. — Comportamento do processo de reparo em feridas de extração dental após implante de "cera óssea". Estudo histológico em ratos. *Rev. Fac. Odont. Araçatuba*, 1: 83-90, 1972.
25. SANTOS-PINTO, R.; OKAMOTO, T.; CASTRO, A.L. & CALLESTINI, E.A. — Implants of polyvinil alcohol (Ivalon) following tooth extraction. *Oral Surg.*, 38: 336-41, 1969.
26. SELDEN, H.S. — Bone wax as an effective hemostat in periapical surgery. *Oral Surg.*, 29: 262-4, 1970.
27. SPOUGE, J.D. — Hemostasis in dentistry with special reference to hemocoagulation. II. Principles underlying clinical hemostatic practices in normal patients. *Oral Surg.*, 18: 583-92, 1964.
28. SUTTON, B.W. — *A histological study of gelatin sponge implants in the healing of maxillary bone*. Chicago, Northwester Un. Dent., 1947. (Tese)

Recebido para publicação em 4.4.83.