

## IMPLANTE DE "CERA ÓSSEA" EM TECIDO CONJUNTIVO SUBCUTÂNEO E EM CAVIDADE CIRÚRGICA NA MANDÍBULA DE RATOS. ESTUDO HISTOLÓGICO.

Silvio de Oliveira RODRIGUES\*  
Antonio Cesar Perri de CARVALHO\*\*

---

*RESUMO: Os autores analisaram histologicamente, após implante intra-ósseo e em tecido conjuntivo subcutâneo de ratos, as reações teciduais após contato prolongado com "cera óssea". Foram analisados também os linfonodos submandibulares destes ratos. Vinte e um ratos albinos receberam implantes subcutâneos de tubos de polietileno preenchidos por "cera óssea", bem como implante do referido material em cavidade óssea preparada na mandíbula dos animais. Igual número de ratos recebeu apenas implante de tubos de polietileno vazios, constituindo o grupo controle. Os animais foram sacrificados aos 5, 10, 30, 60, 90, 180 e 360 dias pós-operatórios e as peças contendo implante e tecidos adjacentes, assim como os linfonodos da cadeia submandibular, foram fixados em formalina a 10% e receberam tratamento laboratorial de rotina. Após a inclusão em parafina, foram realizados cortes semi-seriados e corados pela hematoxilina e eosina. De acordo com os resultados obtidos, concluem que: a) a "cera óssea" não foi reabsorvida até o período de 360 dias, b) houve ocorrência de reação tipo corpo estranho, em ambas áreas de implante, c) houve formação de cápsula fibrosa em contato com o material e d) houve evidência de resposta imunológica.*

*UNITERMOS: Hemostático ósseo; cera óssea; processo de reparo; implantes; linfonodos.*

---

### INTRODUÇÃO

Entre os procedimentos hemostáticos para o tratamento das hemorragias intra-ósseas, tem-se indicado o emprego da "cera óssea" ou "cera de Horsley"<sup>2,6</sup>, a qual agiria por contato, através de mecanismo de tamponamento, obstruindo os canaliculos vasculares do tecido ósseo<sup>5,22</sup>.

A "cera óssea" ou "cera de Horsley" foi desenvolvida pelo neurocirurgião inglês, Sir Victor Horsley em 1885, e era composta por 7 partes de cera de abelha, 1 parte de óleo de amêndoas e 1% de ácido salicílico<sup>24</sup>.

A partir de 1963, foi introduzida no mercado uma nova "cera óssea" composta por 88% de cera refinada de abelha e 12% de isopropil palmitato, e previamente esterilizada por radiação gama<sup>10,22</sup>. Essa "cera óssea" implantada em bíceps femoral de ratos produziu reação mais suave que a provocada por suturas de seda<sup>19</sup>, e CARVALHO *et alii*<sup>4</sup>, após implante da referida "cera óssea" em cavidades ósseas preparadas em tíbia de ratos, concluíram ser o material tolerável pelos tecidos do hospedeiro. RODRIGUES & CARVALHO<sup>20</sup> após implantar o mesmo material em alvéolos dentais humanos, procedendo a estudo clínico e, a partir de estudo histológico, após biópsias, concluiu que a "cera óssea"

---

\* Departamento de Medicina Oral e Odontologia Infantil - Centro de Ciências da Saúde da Universidade Estadual de Londrina - UEL.

\*\* Departamento de Diagnóstico e Cirurgia - Faculdade de Odontologia - UNESP - 16100 - Araçatuba - SP.

agiu como hemostático eficaz, foi bem tolerada pelos tecidos intra-alveolares, provocou moderada reação inflamatória e atrasou o processo de reparo ao nível do terço apical do alvéolo dental. Entretanto, neste experimento, circunscrito ao período de 63 dias, não foi possível concluir quanto ao destino do material.

A possível permanência da "cera óssea" na intimidade dos tecidos, por tempo prolongado, poderia determinar reação tipo corpo estranho<sup>10,12,13,14,22,25</sup>, facilitando a instalação e desenvolvimento de infecção<sup>5,8,18</sup>.

SCHOEN<sup>21</sup> menciona que há evidência que podem ocorrer efeitos distantes ou sistêmicos, provocados por biomateriais e que partículas de silicone foram encontradas nos linfonodos axilares, 5 anos após a inserção de prótese de silicone em articulação do dedo e 10 anos após aumento mamário com prótese de bolsa de silicone, evidenciando que partículas insolúveis podem ser transportadas através dos vasos linfáticos por mecanismos celulares.

Por outro lado, estudos experimentais empregando materiais no tecido conjuntivo subcutâneo do rato evidenciaram fenômenos biológicos já caracterizados: presença de exudato, infiltrado de células inflamatórias, proliferação fibroblástica, neoformação capilar e finalmente a formação de uma cápsula fibrosa envolvendo o implante; inclusive, a espessura dessa cápsula varia de acordo com o grau de irritação provocado pelo material implantado, sendo mais espessa em contato com os materiais mais irritantes<sup>1</sup>.

Considerando-se as dúvidas quanto à reabsorção da "cera óssea" em tempos pós-operatórios longos, parece oportuna a realização de um estudo que permita algumas respostas sobre estes aspectos ainda indefinidos.

Desta forma, é objetivo deste trabalho analisar histologicamente, após implante intra-ósseo e em tecido conjuntivo subcutâneo de ratos, as reações teciduais após contato prolongado com "cera óssea", assim como os linfonodos submandibulares destes ratos.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 42 ratos (*Rattus norvegicus, albinus*, Wistar), machos, com peso entre 200 e 250 gramas. Os animais foram mantidos, antes e durante o período experimental, com alimentação sólida, (Ração Ativada "Produtor", Anderson Clayton, S.A.) exceto nas primeiras 24 horas pós-operatórias, e água *ad libitum*.

Após anestesia geral com Thionembatal (Abbott Laboratórios do Brasil Ltda.), pela via intraperitoneal, foram implantados bilateralmente, no espaço subcutâneo dorsal, e na região ventral esquerda, em 21 animais, tubos de polietileno previamente preenchidos por "cera óssea". (Bone Wax W-31, Ethicon Inc.)

A seguir, com uma lâmina intercambiável nº 11, montada em cabo de bisturi Bard-Parker, foi realizada uma incisão de aproximadamente 10 mm de extensão na região massetéica direita, perpendicularmente ao bordo inferior da mandíbula e sobre o ramo da mandíbula, em profundidade até o periosteio. Os tecidos foram divulsionados até a exposição do tecido ósseo mandibular. Com broca de aço cone-invertido nº 36 de baixa rotação, montada em contra-ângulo, realizou-se uma cavidade óssea de aproximadamente 2 mm de diâmetro sob irrigação gota a gota com solução de cloreto de sódio a 0,9% esteril, (Drogasil S.A.). A cavidade foi seca com uma gaze esterilizada e preenchida por "cera óssea" com auxílio de instrumental previamente preparado e esterilizado. As feridas cirúrgicas tiveram seus bordos aproximados e foram feitas suturas interrompidas com fios de algodão. Este grupo denominou-se Tratado.

Em um grupo controle, 21 animais receberam apenas implante de tubos de polietileno vazios e introduzidos nos mesmos locais já descritos. As bordas da ferida foram aproximadas e suturadas com fios de algodão.

De cada grupo foram sacrificados 3 animais por período experimental, pela inalação do éter sulfúrico, aos 5, 10, 30, 60, 90, 180 e 360 dias pós-operatórios, e os tubos de polietileno, juntamente com os tecidos adjacentes, foram removidos em forma retangular, fixados em formalina a 10% e incluídos em parafina.

Nos animais em que se realizou implante intra-ósseo, as mandíbulas foram obtidas através de secção na sínfise, desarticulação e divulsão do excesso de tecidos moles circundantes. Em seguida, as peças foram fixadas em formalina a 10% e descalcificadas em solução de citrato de sódio a 20% e ácido fórmico a 50% em partes iguais e incluídas em parafina. Destes animais, foram ainda obtidos por dissecação os linfonodos de cadeia submandibular, e depois fixados e incluídos em parafina. Todas as peças sofreram tratamento laboratorial de rotina, obtendo-se cortes semi-seriados de 6 micrômetros de espessura, que foram corados pela hematoxilina e eosina para análise histológica.

Para a análise dos implantes subcutâneos levou-se em consideração duas áreas: área "A" (diretamente em contato com o implante) e área "B" (imediatamente adjacente à área "A" e mais a distância do implante).

## RESULTADOS

### 1. *Implante na Cavidade Cirúrgica na Mandíbula*

Aos 5 dias, a cavidade óssea está preenchida pelo material, e em contato com este há tecido amorfo e/ou em degeneração, coágulo sangüíneo e alguns poucos neutrófilos.

No 10º dia, em contato com fragmentos do material há um tecido em degeneração, e presença de fibroblastos e fibras colágenas. Próximo à periferia da cavidade há trabéculas ósseas rodeadas por osteoblastos.

Aos 30 dias, em contato com o material há uma faixa de tecido amorfo, com fibroblastos, histiócitos e poucos plasmócitos. Mais à distância observam-se fibras colágenas, vasos neoformados (Fig. 1) e algumas células gigantes multinucleadas. Em alguns cortes, há moderada infiltração de polimorfonucleares na área em contato com o material.

No 60º dia pós-operatório, entre os fragmentos do material há tecido conjuntivo rico em fibroblastos e vasos neoformados. Há grande quantidade de células gigantes multinucleadas presentes no tecido conjuntivo, algumas delas fagocitando fragmentos do material. Nota-se alguns histiócitos e poucos plasmócitos. Algumas áreas mais distantes apresentam fibras colágenas.

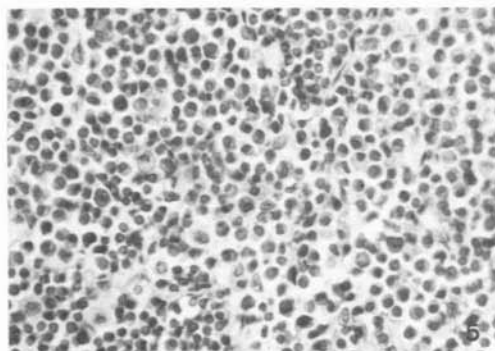
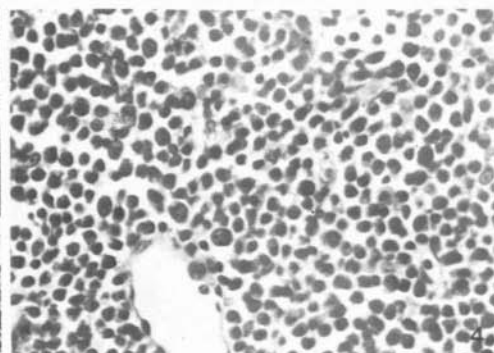
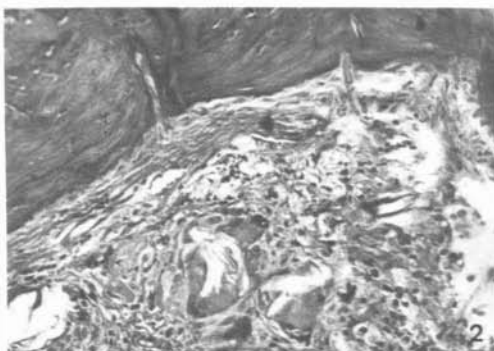
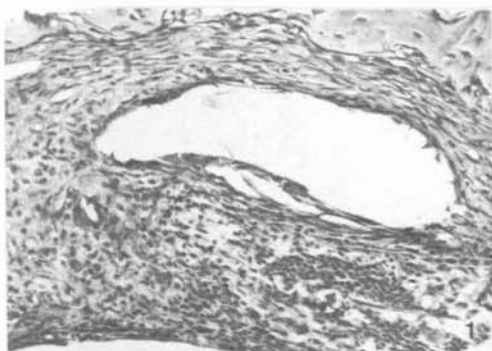
Aos 90 dias, entre o material e o tecido ósseo, há uma faixa de tecido conjuntivo rico em fibroblastos, apresentando fibras colágenas mais próximas ao tecido ósseo e em contato com o material há células gigantes multinucleadas e moderado infiltrado histio-linfo-plasmocitário (Fig. 2).

Aos 180 dias, o quadro histológico é semelhante ao período anterior. No entanto, há maior quantidade de fibras colágenas próximo ao material e observa-se presença de células gigantes multinucleadas nas proximidades do material.

No 360º dia, em contato com o material existe tecido degenerado, apresentando no seu interior ou na periferia, células gigantes multinucleadas. Entre esta área e os limites ósseos há tecido conjuntivo rico em fibroblastos e apresentando fibrócitos (Fig. 3). Em alguns pontos, penetrando em direção ao material, há tecido conjuntivo exibindo fibroblastos. O restante da cavidade está obliterada pelo material.

### 2. *Observações sobre os linfonodos submandibulares*

Em todos os tempos pós-operatórios, os linfonodos do lado operado foram analisados, levando-se em consideração o quadro histológico do lado não operado. Serão registradas apenas as ocorrências dignas de observação.



- FIG. 1 - MANDÍBULA - 30 dias - Fragmentos do material envolto por tecido conjuntivo rico em fibroblastos e fibras colágenas, vasos neoformados e algumas células gigantes multinucleadas. H.E. 160x.
- FIG. 2 - MANDÍBULA - 90 dias - Tecido conjuntivo rico em fibroblastos e fibras colágenas, entre o tecido ósseo e o material. Presença de células gigantes multinucleadas em contato com o material. H.E. 160x.
- FIG. 3 - MANDÍBULA - 360 dias - Tecido conjuntivo com fibras colágenas e fibroblastos, entre o tecido ósseo e o material e junto a este, células gigantes multinucleadas. H.E. 160x.
- FIG. 4 - LINFONODOS - Controle - 90 dias - População plasmocitária normal. Seio medular. H.E. 400x.
- FIG. 5 - LINFONODOS - Tratado - 90 dias - Acentuado aumento da população plasmocitária. Seio medular. H.E. 400x.

Aos 5 e 10 dias pós-operatórios não foram encontradas alterações morfológicas. No 30º dia, embora a população de linfócitos, de plasmócitos e de macrófagos tenha sido idêntica nos linfonodos provenientes dos dois lados, macroscopicamente, notou-se aumento volumétrico das peças do lado operado. Aos 60 dias pós-operatórios, dois espécimes do lado operado exibiam discreto aumento na quantidade de plasmócitos nos seios medulares. No 90º dia (Fig. 4), todos os espécimes do lado operado apresentaram intenso aumento na quantidade de plasmócitos nos seios medulares (Fig. 5). Aos 180 dias, dois espécimes operados exibiam discreto aumento na população de plasmócitos. No 360º dia pós-operatório, os espécimes dos dois lados eram morfológicamente similares, não sendo observado nenhum aumento na população plasmocitária.

### 3. *Implante Subcutâneo*

#### Controle

Aos 5 dias, um moderado infiltrado de neutrófilos polimorfonucleares é observado junto à área "A". Na luz do tubo alguns neutrófilos estão em degeneração. Na área "B", há uma discreta infiltração de neutrófilos polimorfonucleares e também de linfócitos, nota-se intensa proliferação de fibroblastos, e alguns vasos neoformados.

No 10º dia, na área "A", há neutrófilos em degeneração. Nas extremidades do tubo e em direção à sua luz, há camadas definidas de fibras colágenas, entremeadas de fibroblastos e de vasos neoformados, apresentando discreta infiltração de linfócitos. Nas laterais do tubo notam-se várias camadas de fibroblastos, entremeadas de fibras colágenas.

No 30º dia, na área "A", um tecido conjuntivo fibroso oclui a luz do tubo, apresentando poucos linfócitos na sua área mais externa (Fig. 6). Na área "B", nota-se um tecido conjuntivo frouxo, com intensa proliferação de fibroblastos e de vasos. Em contato com as paredes laterais há um tecido conjuntivo fibroso.

Aos 60 dias, uma faixa fibrosa, semelhante à do período anterior, delimita as paredes laterais do tubo e oclui sua luz. Na área "B", observa-se tecido conjuntivo frouxo.

Aos 90 dias, em continuidade com a parede lateral do tubo, uma faixa de tecido conjuntivo fibroso oclui a luz do tubo. Na área "B" há tecido conjuntivo frouxo.

No 180º dia, há faixa fibrosa ocluindo a luz do tubo (Fig. 7).

Aos 360 dias, além de apresentar as mesmas características já vistas aos 90 e 180 dias, em quase todos os espécimes há invaginação do tecido conjuntivo na luz do tubo.

#### Cera Óssea

Aos 5 dias, na área "A", em contato com a luz do tubo há células em degeneração e discreto infiltrado de neutrófilos polimorfonucleares. Mais profundamente, na área "B", há grande quantidade de fibroblastos e alguns feixes de fibras colágenas, intensa neoformação vascular e discreta infiltração de linfócitos.

No 10º dia, junto à área "A" há uma faixa de tecido amorfo com discreta infiltração de neutrófilos polimorfonucleares. A partir das extremidades da luz do tubo há uma faixa de fibras colágenas em direção à luz do tubo. Na área "B" há fibroblastos, fibras colágenas, vasos neoformados e discreto infiltrado de neutrófilos polimorfonucleares e linfócitos.

No 30º dia, junto às paredes laterais, há um tecido conjuntivo fibroso. Em contato com o material há um tecido amorfo em contato com restos do material. Há discreta infiltração de neutrófilos polimorfonucleares, linfócitos e histiócitos (Fig. 8). A partir das extremidades do tubo e obliterando toda sua luz, há fibroblastos e fibrócitos, entremeados por fibras colágenas, vasos sanguíneos e alguns linfócitos.

Aos 60 dias, o quadro histológico é semelhante ao anterior, todavia destaca-se uma espessa faixa de fibras colágenas e fibroblastos ocluindo toda a área "A" além de algu-

mas células gigantes multinucleadas, e na área "B" há um tecido conjuntivo maduro. Em um espécime havia fragmento do material localizado na área "B" envolto por tecido em degeneração e por tecido conjuntivo com moderada infiltração de neutrófilos polimorfonucleares e algumas células gigantes multinucleadas.

No 90º dia, em contato com o material, geralmente há tecido degenerado e muitas vezes neutrófilos polimorfonucleares em degeneração. Evidencia-se tecido conjuntivo fibroso ocluindo a luz do tubo em continuidade com a parede lateral do tubo. Em um espécime há células gigantes multinucleadas em contato com o material. Em todos os espécimes, no limite com a área "A" há tecido conjuntivo fibroso com infiltração discreta de neutrófilos polimorfonucleares. Em dois espécimes aparecem fragmentos do material localizados na área "B" e envoltos por tecido conjuntivo com infiltração de neutrófilos polimorfonucleares, linfócitos e algumas células gigantes multinucleadas (Fig. 9).

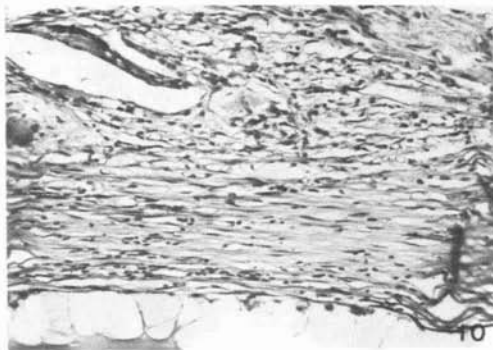
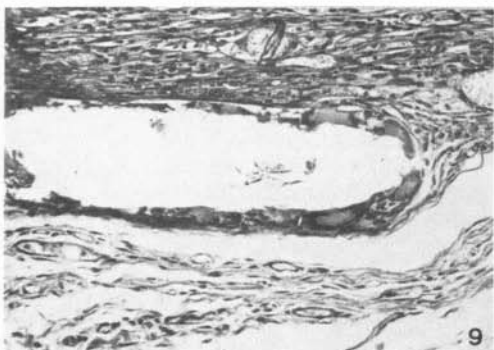
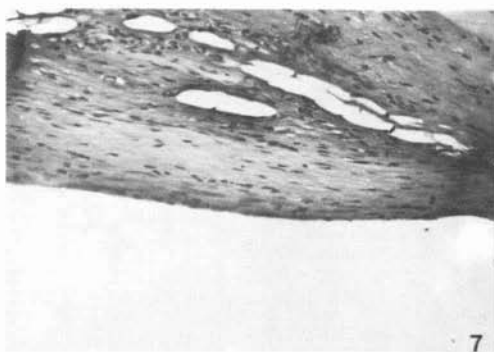
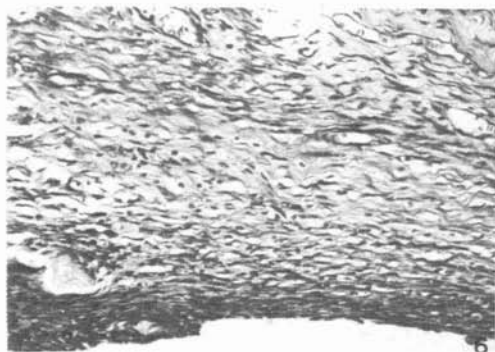
No 180º dia, em continuidade com as paredes laterais do tubo há um tecido conjuntivo fibroso ocluindo a luz do tubo (Fig. 10). Em alguns casos há uma discreta infiltração de neutrófilos polimorfonucleares, inclusive alguns em degeneração. Mesmo na área "B", há grande quantidade de fibras colágenas.

Aos 360 dias, um tecido conjuntivo fibroso, em continuidade com as paredes laterais do tubo oclui a sua luz. Em alguns casos há discreto infiltrado de neutrófilos polimorfonucleares em contato com o material. A área "B" está preenchida por tecido conjuntivo rico em fibras colágenas.

## DISCUSSÃO

Os resultados referentes aos implantes subcutâneos, nos períodos iniciais do nosso experimento, mostraram infiltrado de células inflamatórias agudas, com discreta predominância no grupo tratado. Acreditamos, porém, que estas reações se devam mais ao traumatismo cirúrgico e à movimentação dos tubos no espaço subcutâneo, do que exclusivamente a uma ação irritante do material, pois verificamos a completa resolução do quadro inflamatório nos períodos subseqüentes. Devemos contudo destacar que o grupo controle apresentou reação inflamatória de menor intensidade e maior proliferação conjuntiva, coincidindo com os resultados de CARVALHO *et alii*<sup>3</sup>.

No grupo tratado, aos 30 dias pós-operatórios, observamos em contato com a cera a presença de uma faixa reacional de tecido integrada por fibroblastos e infiltrado de células inflamatórias, mais espessa que no grupo controle. Entretanto, era evidente a diminuição do infiltrado inflamatório em relação aos períodos anteriores. De uma maneira geral, a gradual proliferação e maturação conjuntiva, com conseqüente formação de cápsula de tecido fibroso e poucas células inflamatórias, em contato com a "cera óssea", confirmam os achados de HOLLAND *et alii*<sup>11</sup>, WOLFSON & SELTZER<sup>23</sup> e BERNABÉ<sup>1</sup>, que relacionam a presença de cápsula fibrosa em contato com guta-percha à tolerância tecidual ao material. Em que pese as características gerais de biocompatibilidade da "cera óssea", em contato com o tecido conjuntivo subcutâneo, destacamos a presença de células gigantes multinucleadas junto a cera e, inclusive em torno de fragmentos do material, principalmente aos 60 e 90 dias pós-operatórios, sugerindo a ocorrência de uma reação tipo corpo estranho. O aparecimento de células gigantes multinucleadas em contato com o implante, parece estar relacionado com o fato de a "cera óssea" ser um material compacto, de difícil degradação. Nos períodos pós-operatórios mais longos, o quadro histológico observado em ambos os grupos apresentou grande semelhança entre si, com uma cápsula fibrosa relativamente delgada, avascular e virtualmente sem infiltrado inflamatório, mas com rede capilar no tecido conjuntivo frouxo subcapsular. Do ponto de vista da reação do tecido conjuntivo subcutâneo, estas observações sugerem que a "cera óssea" apresenta características de aceitação e tolerabilidade semelhantes às dos tubos de polietileno.





- FIG. 6 - SUBCUTÂNEO - Controle - 30 dias - Tecido conjuntivo fibroso ocluindo a luz do tubo e presença de poucos linfócitos. Na área "B", observa-se fibroblastos e vasos. H.E. 160x.
- FIG. 7 - SUBCUTÂNEO - Controle - 180 dias - Tecido conjuntivo fibroso ocluindo a luz do tubo. H.E. 160x.
- FIG. 8 - SUBCUTÂNEO - Tratado - 30 dias - Em contato com o material há tecido amorfo e discreto infiltrado de neutrófilos polimorfonucleares, linfócitos e histiócitos junto às fibras colágenas. Na área "B", presença de fibrócitos, fibras colágenas e vasos sangüíneos. H.E. 160x.
- FIG. 9 - SUBCUTÂNEO - Tratado - 90 dias - Fragmento do material localizado na área "B" envolto por tecido conjuntivo infiltrado por neutrófilos polimorfonucleares, linfócitos e células gigantes multinucleadas. H.E. 160x.
- FIG. 10 - SUBCUTÂNEO - Tratado - 180 dias - Tecido conjuntivo fibroso ocluindo a luz do tubo. Na área "B" há fragmentos do material envolto por tecido conjuntivo, fibroblastos e fibras colágenas. H.E. 160x.

Nos implantes de "cera óssea" em cavidades cirúrgicas da mandíbula, observamos aos 10 dias pós-operatórios tecido conjuntivo rico em fibroblastos e fibras colágenas em contato com a cera e a presença de trabéculas ósseas neoformadas rodeadas por osteoblastos, em continuidade com a cortical óssea. Entretanto, apesar da evidência de neoformação óssea em presença do material, estas cavidades não foram totalmente reparadas, em vista da persistência da "cera óssea" até o último período analisado, agindo como barreira física. Esta observação de certa forma, reforça as opiniões de GEARY & FRANTZ<sup>8</sup>, COSTICH & HAYWARD<sup>6</sup>, ROCKWOOD Jr.<sup>19</sup>, CHODKIEWICZ<sup>5</sup>, HARRIS & CAPPERAULD<sup>10</sup>, JOHNSON & FROMM<sup>13</sup> e RODRIGUES<sup>20</sup> que mencionaram evidências de insolubilidade, impenetrabilidade e não-reabsorção da "cera óssea".

Da mesma forma, HOWARD & KELLEY<sup>12</sup>, após implante de "cera óssea" em tíbia de ratos, relatam ter observado presença do material até 60 dias pós-operatórios, impedindo desta maneira o reparo do defeito ósseo. Estes relatos coincidem com os de WOLTER *et alii*<sup>25</sup> que, após um período de observação de 120 dias, evidenciaram a presença de grande quantidade de cera não reabsorvida, após implante em crista ilíaca de ovelhas e formação de uma cápsula fibrosa isolando o material do tecido ósseo adjacente. Também ROCKWOOD Jr.<sup>19</sup> constatou a presença de "cera óssea" em quase sua totalidade em cavidade óssea preparada em cômulo femoral de ratos, após 180 dias da cirurgia de implante.

Mesmo após prolongado período de implante, a "cera óssea" não é reabsorvida, já que nossos resultados demonstraram presença da cera em tempos pós-operatórios longos.

A presença de cápsula fibrosa infiltrada por células gigantes multinucleadas, envolvendo o material, sugere a resposta do organismo frente a um corpo estranho implantado, de difícil ou impossível degradação.

Nos resultados do nosso trabalho observamos quadros de reação tipo corpo estranho, coincidindo com os relatos de HOWARD & KELLEY<sup>12</sup>, WOLTER *et alii*<sup>25</sup>, HARRIS & CAPPERAULD<sup>10</sup>, JULSRUD<sup>14</sup>, sem contudo haver qualquer evidência de infecção.

A presença de células gigantes multinucleadas em contato com a "cera óssea", vistas, principalmente, a partir de 60 dias pós-operatórios, tanto no tecido conjuntivo subcutâneo como na cavidade cirúrgica da mandíbula do rato e, não observadas em alvéolos dentais de pacientes até 63 dias pós-operatórios<sup>20</sup>, deve-se provavelmente ao fato de que no trabalho em humanos não houve período tardio de observação.

Assim, como a "cera óssea" persiste nos dois locais estudados, até os 360 dias pós-operatórios, envolta por tecido conjuntivo fibroso tanto na luz dos tubos de polietileno como nas cavidades preparadas na mandíbula, julgamos que o material não seja reabsorvível e, por circunstâncias já explicitadas, geralmente provocando reação tipo corpo estranho. KAUPP *et alii*<sup>16</sup> são de opinião que as reações peri-enxerto, nem sempre são evidência de infecção, admitindo a possibilidade de estarem também relacionadas a uma resposta imunológica.

Em nosso experimento, não pudemos observar a presença de partículas da "cera óssea" nos linfonodos, em nenhum dos períodos analisados, entretanto, acreditamos que em face da própria composição da "cera óssea", isto não seja possível, a menos que o material seja marcado por radioisótopos

Observamos, contudo, a partir dos 60 e principalmente dos 90 dias pós-operatórios, um aumento na quantidade de plasmócitos nos seios medulares, nos espécimes do lado operado. Nesse contexto, JUNQUEIRA & CARNEIRO<sup>15</sup> afirmam que nos linfonodos em repouso, os plasmócitos constituem apenas 1 a 3% da população celular.

O aumento na população plasmocitária ocorre quando uma quantidade suficiente de algum antígeno passa por um linfonodo no qual existem linfócitos do tipo B, programados para reagir com este antígeno, estimulando-os a se transformarem em células blásticas, multiplicarem e formarem finalmente plasmócitos<sup>7,9</sup>.

Desta forma, parece-nos que apesar de não poder ser constatada a presença de partículas da "cera óssea" nos linfonodos, as alterações na população plasmocitária sugerem que o material tenha provocado uma reação imunológica, provavelmente de baixa intensidade. Por outro lado, isto poderia explicar a presença do infiltrado histio-linfo-plasmocitário moderado, presente principalmente aos 90 dias pós-operatórios de nosso trabalho.

A persistência da "cera óssea" na área de implante em face de seu caráter não reabsorvível, assim como a possibilidade de desenvolvimento de reação tipo corpo estranho, sugerem indicações restritivas quanto ao seu uso em clínica.

Julgamos que a cera deva ser contra-indicada em situações onde a fusão e completa união dos cotos da ferida óssea sejam prioridade, devendo ser aplicado preferencialmente para encerramento de superfícies e evitando-se o preenchimento de cavidades com grandes quantidades do material. Como a "cera óssea" é um hemostático não reabsorvível seria prudente removê-la, sempre que possível, após ter-se obtido o efeito de hemostasia, evitando-se desta forma o aparecimento de reação tipo corpo estranho.

## CONCLUSÕES

Dentro das condições experimentais deste trabalho e com base nos resultados, concluímos que:

1. A "cera óssea" não foi reabsorvida até o período de 360 dias pós-operatórios;
2. Houve ocorrência de uma reação tipo corpo estranho, mais acentuada na cavidade cirúrgica da mandíbula do que no tecido conjuntivo subcutâneo;
3. Houve formação de cápsula fibrosa em contato com o material;
4. O aumento na quantidade de plasmócitos nos linfonodos submandibulares, aos 60 e 90 dias pós-operatórios, indica que o material provocou uma resposta imunológica.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Prof. Dr. Mauro Airton Rulli a colaboração na análise das lâminas dos linfonodos submandibulares.

RODRIGUES, S. de O. & CARVALHO, A. C. P. de - "Bone wax" implantation into subcutaneous connective tissue and into surgical cavity in mandible of rats. Histological study *Rev. Odont. UNESP*, São Paulo, **15/16**: 39-51, 1986/87.

**ABSTRACT:** The authors analysed histologically, after rats subcutaneous connective tissue and intraosseous implants, tissue reaction after contact with "Bone wax" (ETHICON). Submandibular lymphnodes of these rats were also analysed. Twenty-one albino rats received subcutaneous implants of polyethylene tubes filled with "Bone wax", as well as implants of the named material in bone cavity previously prepared in the mandible. An equal number of rats received only implants of polyethylene tubes, constituting the control group. The animals were sacrificed after 5, 10, 30, 60, 90, 180 and 360 post-operative days, and the sections containing implants and the adjoining tissues, as well as the lymphnode chains, were fixed in 10% formalin and received routine laboratory treatment. After paraffin embedding, semiseriaily sections were made and stained with hematoxylin and eosin for morphological studies. According to the results obtained, the conclusions were: a) the "Bone wax" was not absorbed up to the period of 360 days, b) foreign body reaction occurred in both implant areas, c) a fibrosis capsule was formed in contact with the material and d) there was evidence of immune response.

**KEY-WORDS:** Bone hemostatic; bone wax; wound healing; implants; lymphnodes.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BERNABÉ, P.F.E.; HOLLAND, R.; PAIVA, J.G.; SOUZA, V.; NERY, M.J. & MELLO, W. - Behavior of the subcutaneous connective tissue to the implantation of some materials employed in retrograde filling. *Rev. Fac. Odont. Araçatuba*, **7**: 5-17, 1978.
2. CARVALHO, A.C.P. & OKAMOTO, T. - Implantes intra-alveolares. Considerações sobre estudos experimentais. *Rev. Ass. paul. Cirurg. Dent.*, **32**: 273-9, 1978.
3. CARVALHO, A.C.P.; OKAMOTO, T. & SAAD-NETO, M. - Reação do tecido conjuntivo subcutâneo a alguns anestésicos locais. Estudo histológico em ratos. *Rev. Fac. Odont. Araçatuba*, **5**: 53-61, 1976.
4. CARVALHO, A.C.P.; OKAMOTO, T. & SANCHES, M.G. - Implante de "cera óssea" em cavidade óssea. Estudo histológico. *Odont. Moderno*, **8**: 6-11, 1981.
5. CHODKIEWICZ, J.P. - Methods of hemostasis in neurosurgery: Contact processes. *Neurochirurgia*, **19**: 244-50, 1973.
6. COSTICH, E.R. & HAYWARD, Jr. - Hemorrhage: Its prevention and therapeutic control. *Dent. Clin. N. Amer.*, **2**: 195-210, 1958.
7. ELVES, M.W. - *Los linfocitos*. Barcelona, Toray, 1969. p. 248.
8. GEARY, J.R. & FRANTZ, V.K. - New absorbable hemostatic bone wax. Experimental and clinical studies. *Ann. Surg.*, **132**: 1128-37, 1950.
9. HAM, A.W. - *Histologia*, 7. ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan 1977. p. 290-1.
10. HARRIS, P. & CAPPERAULD, I. - A new absorbable haemostatic bone sealant. *J. R. Coll. Surg. Eding.*, **23**: 285-91, 1978.
11. HOLLAND, R.; SOUZA, V.; NERY, M.J. & MELLO, W. - Resposta do tecido conjuntivo subcutâneo do rato ao implante de alguns materiais obturadores de canal. *Rev. Fac. Odont. Araçatuba*, **2**: 217-25, 1973.
12. HOWARD, T.C. & KELLEY, R.R. - The effect of bone wax on the healing of experimental rat tibial lesions. *Clin. Orthop.*, **63**: 226-32, 1969.

13. JOHNSON, P. & FROMM, D. - Effects of bone wax on bacterial clearance. *Surgery*, 89: 206-9, 1981.
14. JULSRUD, M.E. - A surgical complication: allergic reaction to the bone wax. *J. Foot Surg.*, 19: 152-4, 1980.
15. JUNQUEIRA, L.C. & CARNEIRO, J. - *Histologia básica*. 5. ed. Rio de Janeiro, Guanabara Kooogan, 1982. p. 288.
16. KAUPP, H.A.; MATULEWICZ, T.J.; LATTIMER, G.L.; KREMEN, J.E. & CELANI, V.J. - Graft infection or graft reaction? *Arch. Surg.*, 114: 1419-22, 1979.
17. LASKIN, D.M. - *Oral and maxillofacial surgery. The biomedical and clinical basis for surgical practice*. St. Louis, Mosby, 1980.
18. ROBICSEK, F.; MASTERS, T.N.; LITTMAN, L. & BORN, G.V.R. - The embolization of bone wax from sternotomy incisions. *Ann. thorc. Surg.*, 31: 357-9, 1980.
19. ROCKWOOD Jr., C. - Reaction of bone wax on bone and muscle. *J. Bone Jt. Surg.*, 50-A: 837, 1968.
20. RODRIGUES, S.O. & CARVALHO, A.C.P. - "Bone wax" implantation into dental sockets. Clinical and histological evaluation in patients. *J. Nihon Univ. Sch. Dent.*, 25: 284-92, 1983.
21. SCHOEN, F.J. - Biomaterials. In: LASKIN, D.M. - *Oral and maxillofacial surgery. The biomedical and clinical basis for surgical practice*. St. Louis, Mosby, 1980. v. I, p. 301; p. 306.
22. SELDEN, H.S. - Bone wax as an effective hemostat in periapical surgery. *Oral Surg.*, 29: 262-4, 1970.
23. WOLFSON, E.M. & SELTZER, S. - Reaction of rat connective tissue to some gutta-percha formulation. *J. Endod.*, 1: 395-402, 1975.
24. WOLTER, D. - Horsley and bone wax. *Surg. Neurol.*, 9: 366, 1978.
25. WOLTER, D.; MOHR, W. & KINZL, L. - Reaction of the bone and soft tissues to implanted bone wax in the sheep. *Chirurg.*, 46: 459-62, 1975.

Recebido para publicação em 29.11.85