

# ESTUDO HISTOLÓGICO DO PROCESSO DE REPARO ALVEOLAR EM RATOS APÓS EXODONTIA E PRESSÃO COM COMPRESSA DE GAZE EMBEBIDA EM SOLUÇÃO DE PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO

## A HISTOLOGICAL STUDY OF ALVEOLAR WOUND HEALING IN RATS AFTER EXTRACTION AND HIDROGEN PEROXIDE GAUZE COMPRESSION

Igor Cunha ZIED<sup>1</sup>  
Luiz Alberto MILANEZI<sup>2</sup>  
Tetuo OKAMOTO<sup>2</sup>  
Roberta OKAMOTO<sup>3</sup>

### RESUMO

Avaliou-se histologicamente o processo de reparo alveolar em ratos, após exodontia e pressão da ferida cirúrgica com compressa de gaze embebida em solução de peróxido de hidrogênio. Para tanto, empregou-se 40 ratos, que tiveram extraídos os incisivos superiores direitos. Em 20 animais, após a exodontia, fez-se pressão com compressa de gaze sobre a ferida cirúrgica, por 2 minutos. Nos animais restantes, fez-se os mesmos procedimentos, só que a compressa de gaze estava embebida em solução de peróxido de hidrogênio a 3%. Após, em ambos os grupos, procedeu-se a sutura com fio de seda para a aproximação das bordas da ferida. Cinco ratos foram sacrificados aos 3, 7, 15 e 24 dias após o ato operatório, sendo as peças obtidas preparadas para análise histológica. Os resultados obtidos mostraram que o peróxido de hidrogênio é um fator complicador do processo de reparo alveolar em ratos.

**UNITERMOS:** Cicatrização - alveolar; peróxido de hidrogênio.

### INTRODUÇÃO

Desde a década de 1940 existem relatos na literatura específica sobre a indicação e uso do peróxido de hidrogênio nas mais diferentes especialidades odontológicas.

Ele vem sendo usado com o propósito de clareamento de dentes vitais ou não vitais<sup>9</sup>; para remoção de detritos acumulados durante a instrumentação de canais radiculares<sup>13</sup>; como antisséptico para controle de gengivites e periodontites<sup>15</sup>; na lavagem de ferida periodontal após retirada de cimento cirúrgico<sup>4</sup>; na anti-sepsia intra-bucal<sup>8</sup>; no controle de bacteremia após extrações dentárias<sup>17</sup>; no alívio da dor pós-exodontia<sup>10</sup>.

Tradicionalmente, o uso de pressão com compressa de gaze estéril embebida em solução salina têm constituído a primeira opção do cirurgião-dentista para o controle do sangramento pós-exodontia<sup>7</sup> e, a prática clínica mostra ser

este procedimento suficiente na maioria dos casos. Quando este procedimento não controla o sangramento, o profissional pode lançar mão de especialidades farmacêuticas preconizadas na literatura, como os hemostáticos para uso tópico, esponja, peróxido de hidrogênio e outros<sup>2, 5, 14</sup>.

Diante dos trabalhos publicados sobre os múltiplos procedimentos e uso de materiais e medicamentos no controle do sangramento pós-cirúrgico, um experimento sobre a utilização do peróxido de hidrogênio após as exodontias, faz-se necessário, considerando que nenhum estudo avaliando seu efeito sobre os tecidos da mucosa gengival e alvéolo dental, foi encontrado na literatura pesquisada.

Assim, o presente estudo avaliou histologicamente o processo de reparo alveolar no rato após exodontia e pressão com compressa de gaze embebida em solução de peróxido de hidrogênio 3%.

1 - Mestre em Cirurgia do Programa de Pós-Graduação em Clínica Odontológica da UNIMAR, Marília – SP.

2 - Professores Titulares do Programa de Pós-Graduação em Clínica Odontológica da UNIMAR, Marília – SP.

3 - Professora Doutora do Programa de Pós Graduação em Odontologia da FOA - UNESP.

## MATERIAL E MÉTODO

Para o desenvolvimento deste experimento, foram utilizados 40 ratos (*Rattus norvegicus*, *albinus*, Wistar), machos, com peso variando entre 300 a 330 gramas. Os mesmos foram divididos em 2 grupos com 20 animais que constituíram os Grupos I (Grupo controle) e II (Grupo tratado).

Após indução de anestesia geral por infiltração intraperitoneal de Tiopental sódico, foi realizada a exodontia do incisivo superior direito de todos os animais com extrator e fórceps adaptados para este fim.

Nos ratos do Grupo I, após a exodontia, fez-se o tamponamento da ferida cirúrgica com gaze estéril por 2 minutos, seguida de sutura da mucosa gengival com fio de seda 4.0 (Sutupak, Ethicon-Johnson e Johnson).

Nos animais do Grupo II, fez-se a exodontia, o tamponamento da ferida cirúrgica com gaze estéril embebida em peróxido de hidrogênio (Rioquímica), também por 2 minutos, seguida de sutura da mucosa gengival com o mesmo fio de seda.

Cinco ratos de cada grupo foram sacrificados por inalação excessiva de éter sulfúrico aos 3, 7, 15 e 24 dias de pós-operatório.

Após o sacrifício, a maxila direita foi separada da esquerda, realizando-se para tanto uma incisão seguindo o plano sagital mediano e acompanhando a sutura inter-maxilar, com auxílio de lâmina de bisturi. Um corte com tesoura de ponta romba na face distal dos molares possibilitou a obtenção da peça com o alvéolo do incisivo superior direito. As peças obtidas foram fixadas em solução de formalina neutra a 10% e descalcificadas em solução de EDTA a 20%, seguindo-se então a tramitação laboratorial de rotina para inclusão em parafina.

Dos blocos obtidos, foram colhidos cortes semi-seriados, com 6 micrômetros de espessura, que foram corados pela técnica de hematoxilina e eosina para análise histológica em microscópio óptico comum.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Grupo controle, os fenômenos biológicos teciduais caracterizaram, a partir do 3º dia de pós-operatório, que a fase exsudativa já estava quase no final. Esta observação foi fundamentada pela proliferação epitelial nas bordas da ferida cirúrgica e sua invaginação no interior do alvéolo, onde o tecido conjuntivo subjacente mostrava discreto número de fibroblastos, bem como de linfócitos e macrófagos (Figura 1).

Aos 7 dias, no Grupo controle, o epitélio da mucosa gengival pouco diferenciado obliterava o alvéolo dental e apresentava-se disposto sobre

um tecido conjuntivo com moderado número de fibroblastos e presença de alguns linfócitos e macrófagos (Figura 2). Caracterizava-se também pela presença de trabéculas ósseas neoformadas, ao nível do terço cervical do alvéolo, que aparece em maior quantidade junto aos terços médio e

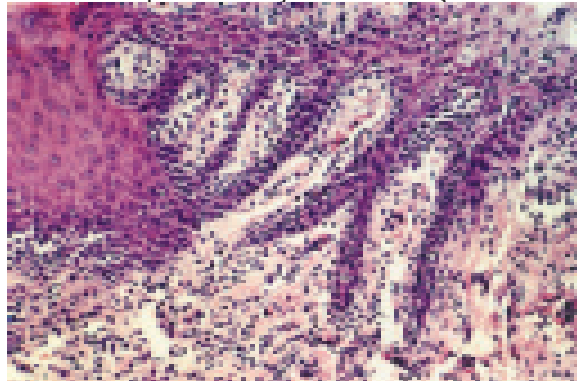


FIGURA 1 - Grupo I (Controle) 3 dias. Proliferação da mucosa gengival, mostrando finas invaginações em direção ao interior do alvéolo dental. HE, original, 160x.

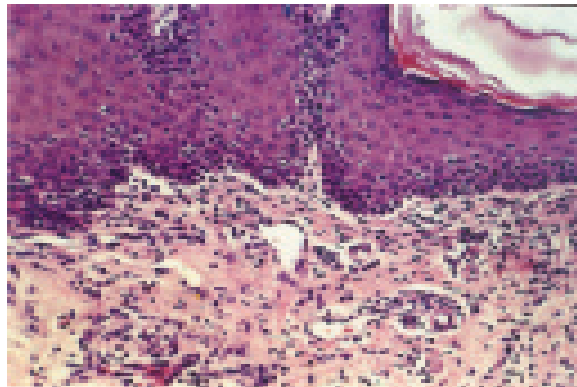


FIGURA 2 - Grupo I (Controle) 7 dias. Epitélio da mucosa gengival pouco diferenciado com tecido conjuntivo subjacente exibindo moderado número de fibroblastos, alguns linfócitos e macrófagos. HE, original 10x.

Os resultados observados no tempo de 15 dias mostraram um epitélio bem desenvolvido obliterando o alvéolo dental e, também, numerosos fibroblastos no tecido conjuntivo ao lado de alguns linfócitos e plasmócitos. Neste período, foi possível observar o alvéolo parcialmente ocupado por trabéculas ósseas neoformadas e áreas com tecido conjuntivo sem diferenciação óssea. Quanto à crista óssea alveolar, esta já se encontrava remodelada, fenômeno só neste momento observado.

Aos 24 dias de pós-operatório, foram observados regeneração epitelial e reparo dos tecidos do alvéolo dental praticamente definindo o estágio final do processo avaliado (Figura 3) e a fase de diferenciação óssea ou mineralização<sup>3</sup>.

No grupo tratado, os fenômenos teciduais no 3º dia de pós-operatório notabilizaram-se pela ausência de proliferação de células epiteliais nas bordas da ferida, ocorrendo presença de um

coágulo sanguíneo, com células multinucleadas em seu interior (Figura 4). Essas ocorrências caracterizaram uma fase exsudativa ainda bastante presente, com reflexos no alvéolo dental, mais relacionada ao terço cervical, onde remanescentes do ligamento periodontal, com pequeno número de fibroblastos, encontravam-se infiltrados por macrófagos e linfócitos. Estes resultados permitiram inferir que ele é produto, segundo Nary Filho et al.<sup>11</sup>, do comportamento dos tecidos gengival e coágulo sanguíneo frente ao fio de sutura e interferência do trauma ocasionado pelo procedimento cirúrgico ao qual se somou a ação

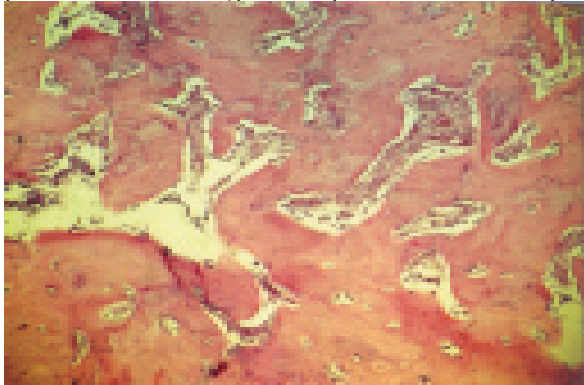


FIGURA 3 - Grupo I (Controle) 24 dias. Terço cervical com trabéculas ósseas espessas evidenciando algumas áreas ocupadas por tecido conjuntivo sem diferenciação óssea. HE, original, 63x.

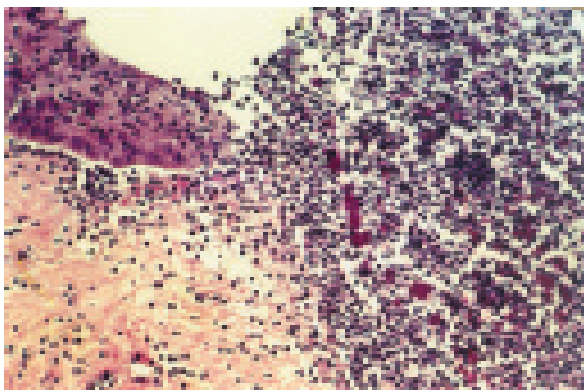


FIGURA 4 - Grupo II (Tratado) 3 dias. Junto à abertura do alvéolo, ausência de proliferação epitelial e presença de elevado número de polimorfonucleares neutrófilos. HE, original, 160x.

Aos 7 dias, o grupo tratado apresentava o epitélio da mucosa gengival pouco desenvolvido, recobrando parcialmente a ferida cirúrgica (Figura 5). Os reflexos ao nível do terço cervical mostrava tecido conjuntivo neoformado com fibroblastos, capilares e coágulo sanguíneo, sem organização em algumas áreas.

O tecido conjuntivo dos terços médio e apical era mais evoluído, mas sem neoformação óssea, permitindo inferir que a fase proliferativa havia sido iniciada, mas apenas com desenvolvimento parcial,

quando comparada ao Grupo controle. Somente aos 15 dias é que o grupo tratado mostrou uma ferida cirúrgica recoberta por epitélio da mucosa gengival pouco desenvolvido e subjacente discreto número de fibroblastos e de capilares sanguíneos, mas ainda infiltrado por grande quantidade de células da inflamação crônica. Tecido ósseo neoformado também pode ser observado na massa de tecido conjuntivo sem diferenciação óssea, com número moderado de fibroblastos e vasos sanguíneos. Os terços médio e apical tinham maior quantidade de trabéculas ósseas quando comparados ao terço cervical. Parece-nos que esta fase proliferativa é franca, mas os resultados com relação ao Grupo controle, são ainda atrasados quanto aos fenômenos teciduais em relação à cronologia do processo de reparo.

Aos 24 dias, a mucosa gengival ainda era pouco organizada, bem como o tecido conjuntivo subjacente que apresentava moderado número de fibroblastos ao lado de macrófagos e linfócitos. Os terços cervical, médio e apical, comparativamente ao Grupo controle, encontravam-se parcialmente ocupados por trabéculas ósseas geralmente mais delgadas, mostrando extensas áreas com tecido conjuntivo sem diferenciação óssea (Figura 6). Esses fenômenos mostraram que a fase plena de

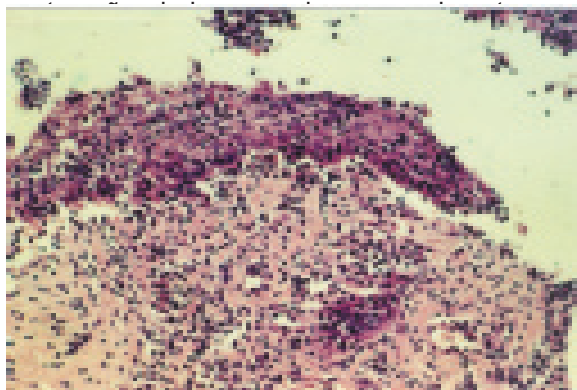


FIGURA 5 - Grupo II (Tratado) 7 dias. Epitélio da mucosa gengival recobrando parcialmente o alvéolo dental. HE, original, 160x.

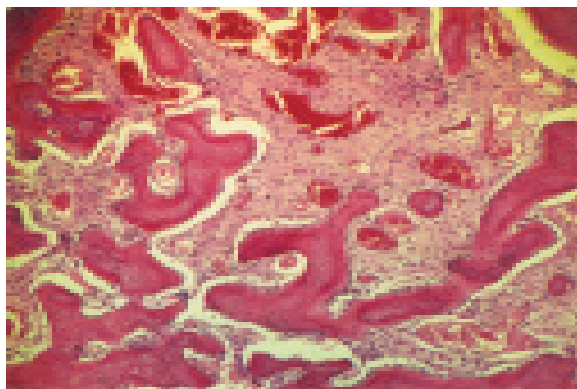


FIGURA 6 - Grupo II (Tratado) 24 dias. Terço médio evidenciando delgadas trabéculas ósseas e amplos espaços inter-trabeculares ocupados por tecido conjuntivo sem diferenciação óssea. HE, original 63x.

O Grupo tratado mostrou que os resultados adversos devem-se ao fato de que os princípios básicos responsáveis pela regeneração do epitélio da mucosa gengival e do reparo alveolar foram altamente envolvidos. Assim, o grupo que utilizou peróxido de hidrogênio teve, de forma mais direta, ação sobre o coágulo sangüíneo, ligamento periodontal alveolar e tecido conjuntivo do espaço trabecular da cortical óssea alveolar do terço cervical da ferida cirúrgica, provocada pela exodontia.

Pode-se constatar no presente estudo, que o peróxido de hidrogênio é tóxico para os tecidos que participam do processo de reparo alveolar.

Segundo Hammond e Genco<sup>6</sup>, o fator crítico na atividade do peróxido é o fato deste e outros produtos de redução do oxigênio (exemplo: ânions de super óxido) poderem gerar os radicais hidroxila mais tóxicos. Muitas dessas espécies de oxigênio reativo danificam as membranas celulares, inativam enzimas bacterianas pela oxidação dos grupos sulfidril e rompem o cromossoma bacteriano. Essas ações talvez possam explicar as causas que justificam o atraso no processo de cicatrização da ferida provocada pela exodontia e pressão com compressa de gaze embebida com o peróxido de hidrogênio.

O potencial inflamatório da água oxigenada também foi observado em alguns estudos realizados em outros tecidos ou órgãos, como os de Schilder e Amsterdam<sup>16</sup> em olho de coelho; Attala e Calvert<sup>1</sup> em olho de cão e Nery<sup>12</sup> após pulpectomia, quando o coto pulpar foi destruído e infiltrado inflamatório acentuado foi observado no espaço periodontal.

O presente estudo baseou-se no fato de que, de forma velada, muitos clínicos têm feito uso, em seus consultórios, de água oxigenada após procedimentos de exodontia, principalmente quando se deparam com quadros de hemorragia. Outros cuidados devem ser tomados frente a este problema, como é o caso do uso de medicamentos mais específicos, como os hemostáticos consagrados pelos estudos realizados. Os resultados deste estudo colaboram, de forma incisiva, para a literatura odontológica, mostrando que o uso da água oxigenada, antes de promover o controle da hemorragia, é mais um fator complicante e que provoca atraso na cronologia do reparo alveolar no rato após a exodontia.

Este estudo teve essencialmente o intuito de chamar a atenção do profissional odontológico para as práticas utilizadas sem bases científicas e reafirmam que o uso empírico traz como conseqüência, às vezes, solução imediata, que pode concorrer para uma complicação futura. Somente com bases biológicas sólidas, obtidas à parte de experimentações clínicas e histológicas é

que podem ser produzidos protocolos de intenção de uso de medicamentos e materiais a serem usados na prática da odontologia.

## CONCLUSÃO

De acordo com a metodologia empregada e os resultados obtidos da avaliação histológica, pode-se concluir que:

O peróxido de hidrogênio é um fator complicante do processo de reparação alveolar no rato;

O peróxido de hidrogênio produziu efeitos adversos que comprometeram os princípios básicos responsáveis pela regeneração do epitélio da mucosa gengival que ainda, no tempo de 7 dias de pós-operatório, recobria parcialmente o alvéolo dental;

O peróxido de hidrogênio produziu efeitos adversos que comprometeram os princípios básicos responsáveis pelo reparo do alvéolo dental que ainda, aos 24 dias de pós-operatório, mostrava-se parcialmente ocupado por trabéculas ósseas delgadas e por tecido conjuntivo sem diferenciação óssea.

## ABSTRACT

*It was histologically evaluated the alveolar wound healing in rats after the extraction and gauze compression with hydrogen peroxide. To perform this, 40 rats had the right upper incisive extracted. In 20 animals, after the extraction, the gauze compression on the surgical wound was performed for 2 minutes. In the other 20 animals, the same procedure was repeated, but the gauze compress was embebed in 3% hydrogen peroxide. After this, in both groups, the suture was performed using silk thread. In number of 5 animals for each period, the rats were sacrificed at 3,7, 15 and 24 days after the surgical act. The pieces were prepared for histological analysis. The results show that the hydrogen peroxide is a complicating agent of the alveolar wound healing in rats.*

**UNITERMS:** Alveolar wound healing; Hydrogen peroxide.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 - Attala MN, Calvert JM. Irritational properties of root canal medicaments. J Can Dent Assoc 1969; 35(2): 76-82.
- 2 - Carranza Júnior FA, Newman MG. Periodontia clínica. 8.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997.
- 3 - Carvalho ACP, Okamoto T. Cirurgia bucal: fundamentos experimentais aplicados à clínica. São Paulo: Panamericana, 1987.
- 4 - Fedi Júnior PF, Vernino AR. Fundamentos de

- periodontia. 3.ed. São Paulo: Premier, 1998.
- 5 - Goldman HM, Cohen DW. Periodontia. 6.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1983.
- 6 - Hammond BF, Genco RJ. Sensibilidade dos microorganismos periodontais aos antibióticos e a outros agentes antimicrobianos. In: Genco RJ, Goldman HM, Cohen DW. (Ed.) Periodontia contemporânea. São Paulo: Ed. Santos, 1999. Cap.12, p.161-9.
- 7 - Lindhe J, Karring T, Lang NP. Tratado de periodontia clínica e implantodontia. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999.
- 8 - Macfarlane TW, Ferguson MM, Mulgrew CJ. Post-extraction bacteraemia: role of antiseptics and antibiotics. Br Dent J 1984; 156(5): 179-81.
- 9 - Moresco CF, Souza LAM. Estudos microscópicos dos efeitos de clareadores dentais na mucosa bucal e no tecido conjuntivo subcutâneo de ratos. Rev Odontol Cienc 2001; 16(34): 251-8.
- 10 - Mrzlikar I. Zdravljenje bolečine po izdrtju zoba z izpiranjem s 6 procentnim vodikovim peroksidom. Zobozdrav Vestn 1990; 45(1/2): 35-6.
- 11 - Nary Filho H, Okamoto T, Padovan LEM. Estudo comparativo da resposta tecidual frente aos fios de sutura de catagute, poliglictina 910 e poliglicaprone 25 em subcutânea de ratos. BCI 1997; 4(1): 15-45.
- 12 - Nery MJ. Reação do coto pulpar e tecidos periapicais de dentes de cães a algumas substâncias empregadas ao reparo biomecânico dos canais radiculares. Araçatuba; 1973. [Tese Doutorado – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista].
- 13 - Rotstein I, Weselink RP, Bab I. Catalase protection against hydrogen peroxide: induced injury in rat oral mucosa. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1993; 75(2): 744-50.
- 14 - Saad Neto M, Carvalho ACP, Okamoto T. Comportamento do processo de reparo em feridas de extração dental após o implante de esponja de gelatina: estudo histológico em ratos. Rev Assoc Paul Cir Dent 1975; 29(3): 44-7.
- 15 - Schneider HG, Frank K. Klinische erprobung verschiedener oraler applikationsformen von wasserstoffperoxid. Stomatol DDR 1989; 39(11): 756-61.
- 16 - Schilder H, Amsterdam M. Inflammatory potential of root canal medicaments. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1959; 12(2): 211-21.
- 17 - Yamalik MK, Yucetas S, Abbasoglu U. Effects of various antiseptics on bacteremia following

tooth extraction. J Nihon Univ Sch Dent 1992; 34(1): 28-33.

**Endereço para correspondência:**

Luiz Alberto Milanezi  
Rua Duque de Caxias, 579 / apto. 12  
CEP 16010-410 - Araçatuba - SP

Recebido para publicação em 07/04/2005