

# ESTUDO HISTOLÓGICO COMPARATIVO EM RATOS DOS EFEITOS DA APLICAÇÃO TÓPICA DOS ANESTÉSICOS NOVOCOL 100<sup>®</sup> E ARTICAINE 100<sup>®</sup> SOBRE O PROCESSO DE REPARO ALVEOLAR

## COMPARATIVE HISTOLOGICAL STUDY IN RATS ABOUT THE EFFECTS OF TOPICAL APPLICATION OF ANESTHETICS NOVOCOL 100<sup>®</sup> AND ARTICAINE 100<sup>®</sup> IN THE SOCKET HEALING PROCESS

José Ricardo **VANCETTO**<sup>1</sup>  
Alexandre José **SANT'ANNA**<sup>1</sup>  
Rafael Castelli **DALL'ANTONIA**<sup>1</sup>  
Luiz Alberto **MILANEZI**<sup>2</sup>  
Tetuo **OKAMOTO**<sup>2</sup>

### RESUMO

Os anestésicos locais foram criados com o intuito de promoverem a anestesia de uma determinada região. Devido às suas propriedades hemostáticas, quando associados a vasoconstritores, são freqüentemente utilizados pelos cirurgiões-dentistas, na tentativa de garantir melhor visibilidade do campo operatório ou de coibir hemorragias alveolares trans-operatórias. No presente trabalho, foi avaliado o processo de reparo alveolar em ratos, sob a ação do anestésico Articaïne 100<sup>®</sup> e do anestésico Novocol 100<sup>®</sup>, aplicados de forma tópica. Para tanto, foram empregados 60 ratos, dos quais 20 receberam aplicação tópica de Articaïne 100<sup>®</sup> e 20 receberam aplicação tópica de Novocol 100<sup>®</sup>, por meio de gaze embebida na solução anestésica. Nos 20 ratos remanescentes, foi aplicado soro fisiológico e se prestaram como controle. Os animais foram sacrificados decorridos os períodos de 3, 7, 15 e 24 dias pós-operatórios. As peças foram removidas e fixadas em formalina 10%. Seguindo, a inclusão em parafina para microtomia, os cortes obtidos foram corados pela técnica de hematoxilina e eosina para estudo microscópico. A análise histológica com base na metodologia desenvolvida, permitiu-nos chegar à seguinte conclusão: o anestésico Novocol 100<sup>®</sup> provocou maior reação inflamatória, com conseqüente atraso no processo de reparo alveolar, quando comparado ao Articaïne 100<sup>®</sup>.

**UNITERMOS:** Reparação alveolar; Anestésicos locais; Aplicação tópica.

### INTRODUÇÃO

O uso da solução anestésica local, cuja principal finalidade é anestésiar áreas limitadas de tecido, é indispensável e preponderante no tratamento odontológico.

Segundo Santos Pinto e Saad Neto<sup>21</sup>, o anestésico de uso local bloqueia os receptores de sensibilidade tátil, inibe a sensação de pressão, as sensibilidades térmica e gustativa, ao lado da completa abolição da dor. Permite assim ao cirurgião-dentista proporcionar segurança e conforto ao paciente, conquistando sua confiança nos diferentes procedimentos odontológicos que estimulam a dor.

O cirurgião-dentista tem uma gama de soluções anestésicas, objetivando, segundo as circunstâncias, o uso de anestésias tronculares, regionais ou terminais infiltrativas para realização de exodontias e curetagem de tecido de granulação no fundo do alvéolo. Outras vezes aproveita a ação dos vasoconstritores para diminuir a hemorragia e possibilitar melhor visão do campo operatório, notadamente na extração de raiz residual.

A solução anestésica, em cuja formulação temos o agente anestésico, o veículo, o vasoconstritor, o preservador e o anti-séptico, tem nos seus diferentes constituintes, conforme revisão literária específica, ação sobre os tecidos. Esta vai desde sua finalidade, que é anestésiar áreas

1 - Mestres 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.

limitadas de tecidos controlando a dor, à irritação dos mesmos, retardando, no caso das exodontias, a cronologia do processo de reparo alveolar.

Segundo Carvalho<sup>4</sup>, Carvalho et al.<sup>7</sup>, Carvalho e Okamoto<sup>6</sup>, Garbin Junior<sup>9</sup>, Saad Neto et al.<sup>20</sup>, Saad Neto et al.<sup>19</sup>, e Veronese<sup>22</sup>, a solução anestésica, quando infiltrada nas regiões vestibular e palatina da mucosa gengival do rato, provoca irritação dos tecidos e sua irrigação no interior do alvéolo dental retarda a cronologia do processo de reparo alveolar, por desorganização do coágulo sanguíneo e alteração do remanescente do ligamento periodontal.

Mais recentemente, Aur Junior<sup>2</sup> avaliou histologicamente o processo de reparo alveolar em ratos, após exodontia e pressão da ferida cirúrgica com compressa de gaze embebida ou não em solução de Novocol 100<sup>®</sup>. Na avaliação histológica descritiva da regeneração do epitélio da mucosa gengival e reparo alveolar, concluiu que o Novocol 100<sup>®</sup> é um fator complicador ao processo reparacional por comprometer os princípios básicos responsáveis pela regeneração do epitélio da mucosa gengival e processo de reparo alveolar.

Demonstrada a influência dos anestésicos locais no processo de reparo alveolar em ratos, julgamos necessária a realização de um trabalho onde fossem comparados os efeitos de duas soluções anestésicas de classes químicas e vasoconstritores diferentes, quando aplicados individualmente, de forma tópica, sobre a mucosa gengival, tecido ósseo marginal do alvéolo dental e coágulo sanguíneo superficial.

Assim explicitado, achamos necessário um estudo comparativo do anestésico Novocol 100<sup>®</sup> com o anestésico Articaíne 100<sup>®</sup>, introduzido no Brasil no final de 1998. Este anestésico é uma articaína e tem em sua formulação o vasoconstritor adrenalina (1:100.000), cuja eficácia e segurança já estão bem documentadas na literatura<sup>10,13,22</sup>.

## MATERIAL E MÉTODO

Para o presente projeto, foram utilizados 60 ratos (*Rattus norvegicus*, *albinus*, Wistar), machos, adultos, com peso entre 280 e 320 gramas, provenientes do Biotério da UNIMAR – Marília / SP, sendo estes selecionados de forma aleatória.

Os 60 ratos do experimento foram divididos aleatoriamente em 3 grupos de 20 animais cada, que se prestaram para constituir os Grupos I (Controle), II (Novocol 100) e III (Articaíne 100).

As soluções anestésicas analisadas neste estudo foram:

1) Novocol 100<sup>®</sup>, fabricada pela SSWhite Artigos Dentários Ltda, Rio de Janeiro/RJ, Brasil. Composta de cloridrato de lidocaína 2%, cloridrato de fenilefrina 1:2500, cloreto de sódio, metabissulfito de sódio, metilparabeno e água destilada.

2) Articaíne 100<sup>®</sup>, fabricada pela DFL Produtos Odontológicos, Rio de Janeiro/RJ, Brasil. Composta de cloridrato de articaína 4%, adrenalina base 1:100.000, metabissulfito de sódio, cloreto de sódio e água destilada.

Para o procedimento cirúrgico, os animais foram anestesiados por infiltração intramuscular com o relaxante cloridrato de xilazina (Dopaser<sup>®</sup> - Laboratórios Calier), seguido do anestésico cloridrato de cetamina (Vetanarcol<sup>®</sup> - Laboratórios König do Brasil), na dosagem indicada pelos fabricantes (50mg/kg de peso corporal).

Anestesiados os animais, foi feita a anti-sepsia do campo operatório, empregando-se a polivinilpirrolidona iodada (PVP-I – Rioquímica, São José do Rio Preto / SP – Brasil) embebido em gaze. O incisivo superior direito de cada animal foi extraído com auxílio de um sindesmótomo e um fórceps especialmente adaptados para este fim.

A seguir, nos ratos do Grupo I (Controle), foi realizada a hemostasia da ferida cirúrgica por meio de gaze estéril embebida em soro fisiológico, mantida sob pressão em contato com a ferida cirúrgica, por dois minutos, seguida de sutura com fio de seda 4-0 (Ethicon<sup>®</sup> – Johnson & Johnson, São José dos Campos / SP – Brasil).

Nos animais do Grupo II (Novocol 100), foi realizada a hemostasia da ferida cirúrgica por meio de gaze estéril embebida em solução de Novocol 100<sup>®</sup>, mantida sob pressão em contato com a mucosa gengival e alvéolo dental, por dois minutos, seguida de sutura com o mesmo fio do Grupo I.

Nos animais do Grupo III (Articaíne 100), foram realizados os mesmos procedimentos do Grupo II, sendo utilizado o anestésico Articaíne 100<sup>®</sup>.

Em número de 5 animais para cada grupo, controle e tratados, os ratos foram sacrificados por inalação excessiva de éter sulfúrico, aos 3, 7, 15 e 24 dias após o ato cirúrgico.

Para a obtenção da peça, a maxila direita foi separada da esquerda ao nível da linha sagital mediana, com o emprego de uma lâmina de bisturi nº 11. Um corte com tesoura reta de ponta romba, tangenciando-se a face distal do último molar, possibilitou a obtenção dos tecidos de interesse contendo a mucosa e o alvéolo do incisivo superior direito.

As peças obtidas foram fixadas em formalina neutra a 10% (Aphoticário – Farmácia de manipulação, Araçatuba /SP – Brasil) e descalcificadas em solução de EDTA a 20% (Aphoticário – Farmácia de manipulação, Araçatuba/SP – Brasil).

Seguiu-se então o processamento laboratorial de rotina para inclusão em parafina, para permitir a microtomia da peça no sentido longitudinal e vestibulo-lingual. Dos blocos assim obtidos, foram colhidos cortes semi-seriados, com espessura de seis micrometros. Os cortes foram

corados pela técnica de hematoxilina e eosina para a análise histológica em microscópio óptico comum.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do Grupo controle do nosso estudo, são semelhantes aos da literatura específica<sup>2,5,15,16,17,23</sup> e mostram que o processo reparacional completo se faz no 24<sup>o</sup> dia de pós-operatório.

Neste período, observou-se que, no 3<sup>o</sup> dia pós-operatório, o epitélio da mucosa já apresenta proliferação, a exudação no tecido conjuntivo é escassa e há discreto número de fibroblastos (Figura 1), atestando uma fase proliferativa reparacional. Que o epitélio oblitera a ferida cirúrgica no 7<sup>o</sup> dia, em que pese ser pouco diferenciado, mas que no 15<sup>o</sup> dia ele já se encontra bem desenvolvido. Quanto ao reparo alveolar, no 7<sup>o</sup> dia, nos terços médio e apical, observamos a presença de pequenas espículas ósseas neoformadas nas proximidades da parede óssea lingual (Figura 2). Também notamos no 15<sup>o</sup> dia, nestes mesmos terços do alvéolo, que o trabeculado ósseo é bem desenvolvido, mas que os espaços inter-trabeculares ainda são amplos e encontram-se preenchidos por tecido conjuntivo sem diferenciação óssea. No 24<sup>o</sup> dia o alvéolo é ocupado por trabéculas ósseas desenvolvidas e espessas, com canais medulares bem definidos e a crista óssea remodelada (Figura 3).

Estes eventos biológicos se prestam para corroborarem Nary Filho et al.<sup>14</sup>, que em seu estudo inferiram que a cronologia dos eventos pertinentes ao processo de reparo alveolar normal é produto do comportamento dos tecidos frente ao trauma cirúrgico pós-exodontia e ao fio de sutura.

Alguns estudos sobre soluções anestésicas e processo de reparo alveolar pós-exodontia, demonstraram que a infiltração anestésica é irritante aos tecidos<sup>5,9,11</sup>, bem como a irrigação no interior do alvéolo dental, retardando a cronologia reparacional<sup>7,19,20,22</sup>.

Mais recentemente, Aur Junior<sup>2</sup> avaliando a cronologia do processo de reparo alveolar, inferiu que esta pode ser alterada pela aplicação tópica da solução anestésica, quando realizou o tamponamento da ferida cirúrgica pós-exodontia com o anestésico Novocol 100<sup>®</sup>.

Segundo Carvalho e Okamoto<sup>5</sup>; Klingeström e Westermarck<sup>12</sup> e Santos Pinto e Saad Neto<sup>21</sup>, a intensidade das alterações tissulares observadas é dependente da estrutura química de cada agente anestésico (cloridrato de lidocaína, cloridrato de prilocaína ou cloridrato de articaína), de sua concentração (2%, 3% ou 4%) e da presença do agente vasoconstritor (fenilefrina, felipressina ou adrenalina).

Os trabalhos explicitados acima, em que a ação dos anestésicos sobre os tecidos foi avaliada

com os procedimentos de anestesia terminal infiltrativa<sup>9,19,20</sup>, de irrigação alveolar<sup>20,22</sup> e de aplicação tópica com tamponamento<sup>2</sup>, corroboram-se nos resultados obtidos e permitiram que os pesquisadores pudessem afirmar que os anestésicos são irritantes aos tecidos comprometendo o processo reparacional do alvéolo após exodontia.

No grupo tratado com o anestésico Novocol 100<sup>®</sup> (Grupo II), no 3<sup>o</sup> dia pós-operatório, os resultados histológicos mostraram que não houve proliferação do epitélio da mucosa gengival em praticamente todos os espécimes (Figura 4). A presença de elevado número de neutrófilos polimorfonucleares, com alguns destes em degeneração, junto à margem gengival, sugere que a solução anestésica provocou uma resposta inflamatória em contato com estes tecidos. Esta se estendeu também ao nível do terço cervical, onde ainda encontram-se restos de coágulo sanguíneo degenerado e ausência de praticamente todo o remanescente do ligamento periodontal (Figura 5). Junto aos terços médio e apical, as alterações acima descritas mostraram-se mais brandas, revelando uma porção do remanescente do ligamento periodontal preservado, com discreto número de fibroblastos ao lado de alguns macrófagos e linfócitos.

As alterações teciduais observadas no Grupo I (Controle), supostamente se devem ao trauma cirúrgico associado à presença do fio de sutura e, portanto, fazem parte do processo de reparo alveolar normal. Já as alterações inflamatórias que ocorreram no Grupo II (Novocol 100), permitem inferir que elas sofreram exacerbação pela ação irritante da solução anestésica em contato com os tecidos.

No 7<sup>o</sup> dia pós-operatório, a pequena diferenciação do epitélio da mucosa gengival que recobria parcialmente o alvéolo dental (Figura 6), chamou-nos a atenção. Observou-se então que a exudação no terço cervical ainda persistia neste grupo, enquanto que no Grupo I (Controle), esta cessou em torno do 3<sup>o</sup> dia.

Com relação aos terços médio e apical, as alterações se encontravam mais brandas, devido a menor proximidade da área onde ocorreu o contato direto com a solução anestésica. Esta discreta melhora do quadro, também se deve à evolução natural do processo de reparo alveolar.

No 15<sup>o</sup> dia pós-operatório, o epitélio da mucosa gengival pouco diferenciado já recobre todo o alvéolo dental (Figura 7). Em alguns espécimes, notamos a presença de pequenas trabéculas ósseas isoladas no terço cervical, enquanto que nos terços médio e apical, a neoformação óssea se mostra mais intensa em todos os casos.

O discutido até então, nos mostra que a fase de diferenciação óssea do processo de reparo

alveolar está em estágio inicial, sendo que esta cronologia se justifica pela persistência de algumas áreas de inflamação, diferindo do que foi observado no Grupo I (Controle), onde o trabeculado ósseo já estava bem desenvolvido, com discretas áreas de conjuntivo intra-trabecular.

No 24º dia pós-operatório, ao nível dos terços médio e apical, as trabéculas ósseas são mais regulares (Figura 8). Porém, ainda persistem diversas áreas de tecido conjuntivo sem diferenciação óssea, deixando bem evidenciados os eventos biológicos das alterações provocadas pelo Novocol 100®. Se compararmos os resultados obtidos no Grupo I (Controle) com os do Grupo II (Novocol 100), podemos concluir que o anestésico Novocol 100®, aplicado de forma tópica, altera os princípios básicos do processo de reparo alveolar e, conseqüentemente, sua cronologia.

Os resultados descritos até então, são similares aos resultados obtidos por Aur Junior<sup>2</sup>, quando estudou o processo de reparo alveolar, após exodontia e compressão com gaze embebida em solução de Novocol 100®.

Ao nosso ver, a evolução reparacional alveolar com o anestésico Novocol 100®, deve-se primeiro a fenilefrina, vasoconstritor presente na solução anestésica. Esta tem grande ação sobre os receptores alfa e por este motivo, proporciona longa e duradoura vasoconstrição periférica<sup>21</sup>. Os tecidos onde esta solução anestésica é aplicada ficam sujeitos à falta de fluxo sanguíneo por longos períodos, ocorrendo a degeneração de algumas células pela falta de oxigênio e drenagem venosa de metabólitos, sendo esta degeneração de maior ou menor intensidade, na dependência das próprias características destes tecidos<sup>1</sup>.

Os estudos realizados por alguns autores<sup>3,16,18</sup>, demonstraram claramente que os restos do ligamento periodontal têm ativa participação no processo de reparo alveolar. Sendo assim, a degeneração do ligamento periodontal remanescente, que é provocada pela ação irritante da solução anestésica, resulta em uma alteração significativa da cronologia reparacional.

Acreditamos que a acidose tecidual mantida por tempo prolongado, pode ter contribuído para a irritabilidade tecidual atribuída ao anestésico Novocol 100®. De acordo com Saad Neto et al.<sup>19</sup>, a lidocaína 2%, mesmo sem a presença do vasoconstritor, também provoca alterações teciduais, porém de maneira muito mais discreta. Assim, somos de opinião que o vasoconstritor presente na solução do Novocol 100® é o principal responsável pela irritação tecidual observada neste grupo.

Quanto à ação do Articaine 100® em nosso estudo, temos que no 3º dia pós-operatório, o

epitélio da mucosa gengival mostrou ausência quase total de proliferação e um elevado número de neutrófilos polimorfonucleares foi observado junto à margem gengival (Figura 9). As demais reações teciduais observadas nos terços cervical, médio e apical dos alvéolos apresentam diferenças muito discretas quando comparadas às reações do Grupo II (Novocol 100).

A partir do 7º dia pós-operatório, o epitélio da mucosa gengival recobre parcialmente o alvéolo dental e as pequenas diferenças observadas no 3º dia já começam a destacar-se (Figura 10). Fato este confirmado pela presença do grande número de fibroblastos e vasos sanguíneos que se fazem presentes no tecido conjuntivo subjacente, ao contrário do observado no Grupo II (Novocol 100), onde esta mesma área da mucosa gengival possuía vascularização pobre e discreto número de fibroblastos. Ao nível do terço cervical, ocasionalmente, foram observadas pequenas espículas ósseas isoladas.

Junto aos terços médio e apical, o número de espículas ósseas é maior, com numerosos osteoblastos em suas bordas, diferentemente do que foi observado no Grupo II (Novocol 100), onde as espículas ósseas não estavam presentes.

Podem ser evidenciadas ainda, inúmeras áreas com coágulo sanguíneo remanescente exibindo macrófagos em seu interior. Estes achados caracterizam o início da fase de diferenciação óssea do processo de reparo alveolar.

No 15º dia pós-operatório, o epitélio da mucosa gengival recobre totalmente o alvéolo dental mostrando-se pouco diferenciado. O tecido conjuntivo subjacente apresenta discreto número de fibroblastos e vasos sanguíneos, mesmo sendo uma área muito próxima do local da aplicação tópica do anestésico, o que, no caso específico do Grupo II (Novocol 100), provocou o surgimento de áreas com infiltrado inflamatório persistentes até este período. Ao nível do terço cervical, observou-se discreta neoformação óssea, com grandes áreas de tecido conjuntivo sem diferenciação óssea (Figura 11).

Assim, a fase de diferenciação óssea está bem evidente neste período, o que não ocorreu no Grupo II (Novocol 100), possuidor de características que indicam um retardo mais acentuado no processo de reparo alveolar, exibindo pequenas trabéculas ósseas isoladas ao nível cervical, tornado-se mais regulares ao nível dos terços médio e apical.

No 24º dia pós-operatório, o alvéolo dental está recoberto pelo epitélio da mucosa gengival em todos os espécimes, exibindo junto ao terço cervical, trabéculas ósseas espessas, com algumas áreas ocupadas por tecido conjuntivo sem diferenciação óssea (Figura 12), semelhante ao que foi observado nos terços médio e apical do

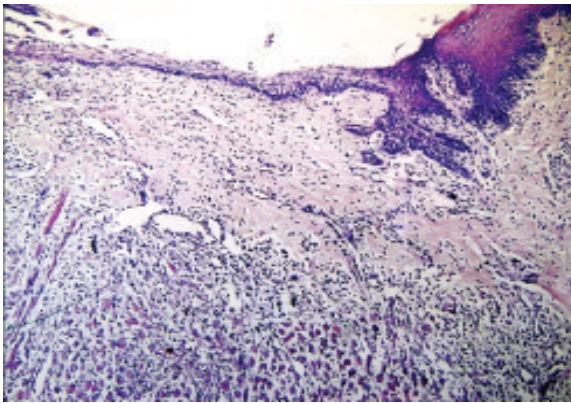


FIGURA 1 - Epitélio da mucosa gengival com discreta proliferação a partir do tecido pré-existente. HE, original 63x.

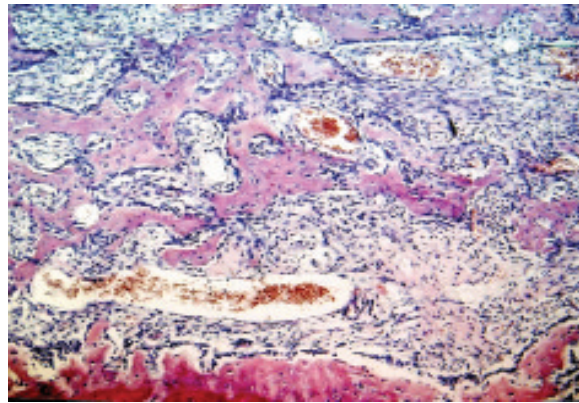


FIGURA 2 – Terço médio do alvéolo mostrando pequenas espículas ósseas neoformadas com osteoblastos em suas bordas. HE, original 63x.

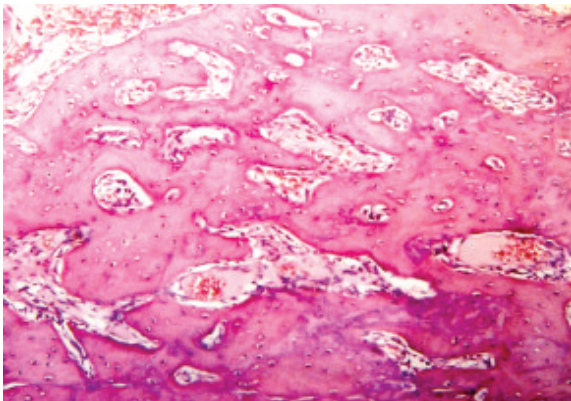


FIGURA 3 – Terço cervical do alvéolo com trabéculas ósseas espessas. HE, original 63x.

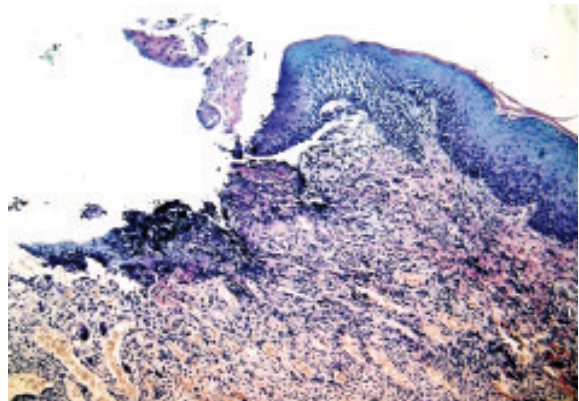


FIGURA 4 – Epitélio da mucosa gengival com ausência quase total de proliferação celular. HE, original 63x.

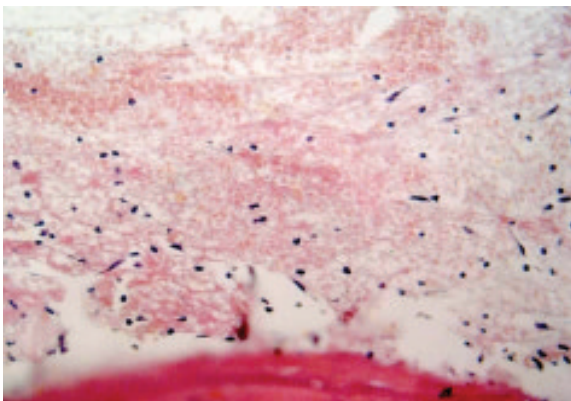


FIGURA 5 – Terço cervical do alvéolo mostrando ausência do ligamento periodontal e alguns macrófagos em degeneração. HE, original 63x.

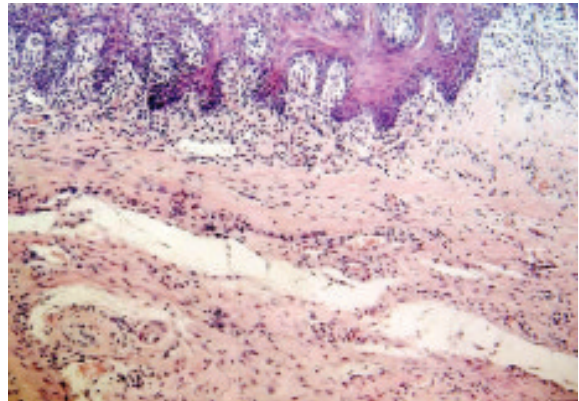


FIGURA 6 – Epitélio da mucosa gengival pouco diferenciado recobrendo parcialmente o alvéolo. HE, original 63x.

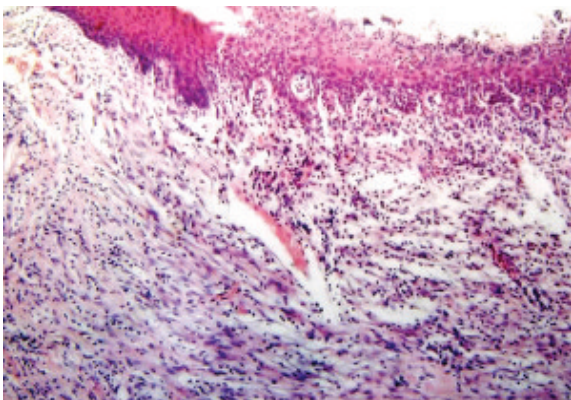


FIGURA 7 – Epitélio pouco diferenciado recobrendo o alvéolo dental. HE, original 63x.

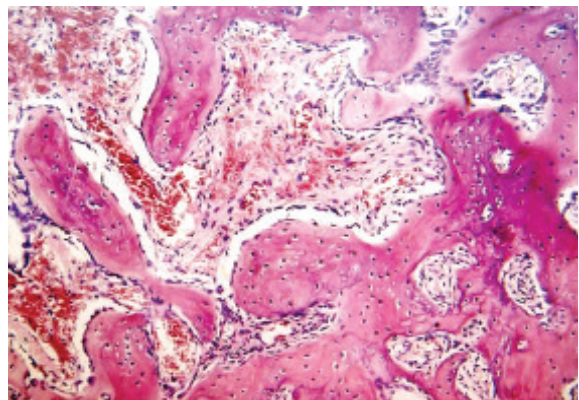


FIGURA 8 – Terço médio evidenciando trabéculas ósseas regulares, com diversas áreas ocupadas por tecido conjuntivo sem diferenciação óssea. HE, original 63x.

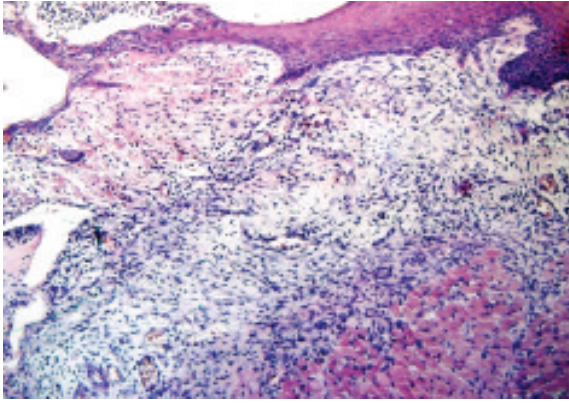


FIGURA 9 – Mostrando a ausência quase total de proliferação epitelial. HE, original 63x.

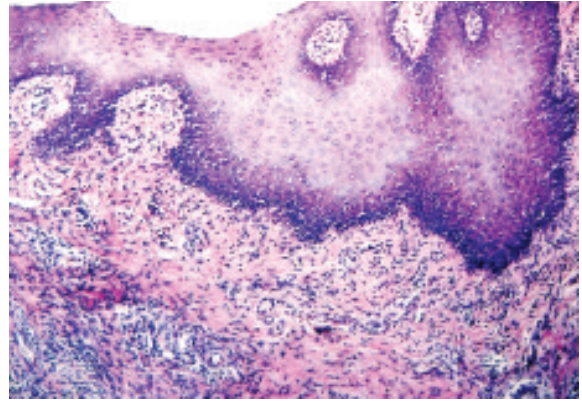


FIGURA 10 – Epitélio da mucosa gengival hiperplásico recobrendo parcialmente o alvéolo dental. HE, original 63x.

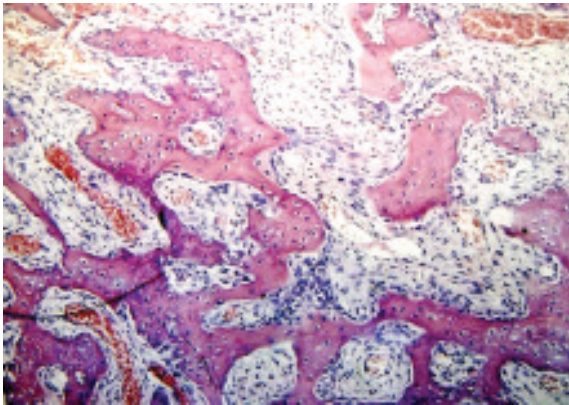


FIGURA 11 – Espécime mostrando o terço cervical com discreta neoformação óssea. HE, original 160x.

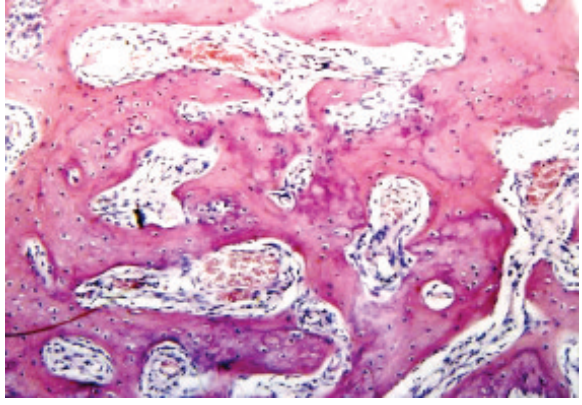


FIGURA 12 – Terço cervical exibindo trabéculas ósseas espessas com áreas de tecido conjuntivo sem diferenciação óssea. HE, original 63x.

alvéolo dental. Em contrapartida, o Grupo II (Novocol 100) apresentava trabeculado ósseo mais delgado e maior quantidade de tecido conjuntivo inter-trabecular, demonstrando que o atraso na cronologia do processo de reparo alveolar deste grupo perdurou até o final dos tempos pós-operatórios.

Os resultados obtidos com o Articaíne 100<sup>®</sup>, ao nosso ver, se devem ao fato de ser o único anestésico do grupo amida que possui um anel tiofeno, comum nos grupos ésteres. Além disso, a concentração do sal anestésico é de 4 %. A presença deste anel tiofeno somada à alta concentração do agente anestésico, são fatores responsáveis pelo aumento de sua lipossolubilidade e potência, e conseqüentemente, de sua toxicidade local<sup>8</sup>.

Considerando o método da aplicação tópica dos anestésicos locais envolvidos neste estudo, por meio da compressão com gaze embebida nas soluções de Articaíne 100<sup>®</sup> ou Novocol 100<sup>®</sup>, que propiciou o contato íntimo e abundante destas soluções com o coágulo sanguíneo superficial, o ligamento periodontal e os tecidos da mucosa gengival, podemos inferir que ambos os anestésicos utilizados são fatores potencialmente irritantes, considerando os eventos biológicos

teciduais do processo de reparo alveolar. Apesar do anestésico Articaíne 100<sup>®</sup> ser um fator irritante, podemos destacar uma menor irritação dos tecidos à aplicação tópica desta solução, quando comparado ao anestésico Novocol 100<sup>®</sup>.

Assim consideramos tendo em vista que, por volta do 7<sup>o</sup> dia pós-operatório, este achado já se torna bem evidente, pois a fase proliferativa teve seu início e é semelhante ao Grupo I (Controle). No Grupo II (Novocol 100), esta fase só teve início em torno do 15<sup>o</sup> dia. Aos 24 dias pós-operatórios, as características histomorfológicas dos alvéolos dentais dos grupos estudados confirmam esta nossa hipótese, tendo em vista os eventos biológicos que ocorreram.

O projeto de se avaliar a ação dos anestésicos Novocol 100<sup>®</sup> e Articaíne 100<sup>®</sup> sobre o processo de reparo das feridas cirúrgicas pós-exodontia mostrou, também, que apesar do cloridrato de articaína ser um sal de maior ligação natural às proteínas plasmáticas e estar presente em alta concentração na solução, a lidocaína, por estar associada a um potente vasoconstritor, permanece por tempo maior em contato com os tecidos, promovendo irritação mais severa. Mostrou ainda o estudo da ação dos anestésicos Novocol 100<sup>®</sup> e Articaíne 100<sup>®</sup> sobre os tecidos superficiais

da ferida cirúrgica, ou seja, coágulo sanguíneo, mucosa gengival e tecido ósseo marginal, após exodontia, que é oportuno e importante por orientar o cirurgião-dentista em relação à toxicidade local das soluções anestésicas.

Também demonstrou que certas práticas rotineiras em nossos procedimentos odontológicos, como por exemplo, a somatória da quantidade de anestésico usada na infiltração local mais a aplicação tópica com gaze nele embebido, deve ser repensada e estudada, sugerindo novas pesquisas.

Por fim, corrobora a literatura específica por permitir-se afirmar que também outros anestésicos com estruturas químicas, concentrações e agentes vasoconstritores diferentes, ainda não avaliados, podem ser comprometedores e causar alterações significativas no processo de reparo alveolar.

## CONCLUSÃO

De acordo com a metodologia empregada e os resultados obtidos da avaliação histológica comparativa, podemos concluir que:

No Grupo controle, no 15º dia pós-operatório, o epitélio da mucosa gengival que recobre o alvéolo é bem desenvolvido e o reparo alveolar apresenta um trabeculado ósseo com espaços intertrabeculares amplos e preenchidos por tecido conjuntivo sem diferenciação óssea.

A reparação da mucosa gengival dos ratos dos grupos dos anestésicos Novocol 100® e Articaíne 100®, no 15º dia pós-operatório, mostrou o recobrimento total do alvéolo pelo epitélio da mucosa gengival, contudo este epitélio achava-se menos diferenciado que o observado nos animais do Grupo controle.

A reparação da mucosa dos ratos do grupo do anestésico Novocol 100® mostrou um epitélio gengival menos diferenciado quando comparados aos do grupo onde foi utilizado o Articaíne 100®, no 15º dia pós-operatório.

Os ratos do grupo do Articaíne 100® mostraram um processo de reparo alveolar mais adiantado com relação aos do grupo do Novocol 100®, porém mais atrasado com relação aos do Grupo controle em todos períodos experimentais.

## ABSTRACT

*Local anesthetic solutions were created to promote local or regional anesthesia. However, due to their hemostatic properties, when associated with vasoconstrictors, they are frequently used by dental surgeons to guarantee better visibility of the operative field or to stop socket bleeding during surgery. In this study, the socket healing process in rats, under the anesthetics Articaíne 100® and Novocol 100®, was evaluated. The anesthetic*

*solutions were applied topically. Sixty rats were used; twenty of them had topical application of Articaíne 100®, twenty had topical application of Novocol 100®, through gauze soaked in the anesthetic solution. To the remaining twenty rats, physiological solution was applied and these rats were used as controls. The animals were sacrificed in periods of 3, 7, 15 and 24 days after surgery. The specimens were removed and received the routine histological processing using hematoxylin-eosin staining for microscopic study. The histological analysis based on the used methodology, allowed us to come to the following conclusion: Novocol 100® caused more intense inflammatory reaction, with consequent delay in the socket healing process, than Articaíne 100®.*

**UNITERMS:** *Socket healing; Local anesthetics; Topical application.*

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 - Archer WH. A Manual of dental anesthesia. Philadelphia: W.B. Saunders; 1958.
- 2 - Aur Junior RJ. Processo de reparo alveolar após exodontia e pressão imediata com compressa de gaze embebida em solução anestésica de Novocol 100. Estudo histológico em ratos. [dissertação]. Faculdade de Ciências Odontológicas de Marília: UNIMAR; 2004.
- 3 - Carvalho ACP. Alveolite: considerações clínicas e experimentais. Enciclop Bras Odontol. 2: 17-22, 1984.
- 4 - Carvalho PSP. Influência de curetagem e das irrigações intra-alveolares na cronologia do processo de reparo em feridas de extração dental: estudo histológico em ratos. [dissertação]. Faculdade de Odontologia de Araçatuba: Universidade Estadual Paulista; 1980.
- 5 - Carvalho ACP, Okamoto T. Cirurgia bucal: fundamentos experimentais aplicados à clínica. São Paulo: Panamericana; 1987.
- 6 - Carvalho ACP, Okamoto T. Cuidados pós-exodônticos: considerações técnicas e experimentais. Rev. Ars Curandi Odontol. 1978; 5(1):19-27.
- 7 - Carvalho ACP, Okamoto T, Saad Neto M. Reação do tecido conjuntivo subcutâneo a alguns anestésicos locais: estudo histológico em ratos. Rev Fac Odontol Araçatuba. 1976; 5:54-61.
- 8 - Cowan MBA. Clinical assessment of a new local anesthetic agent – carticaine. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1977; 43(2): 174-80.
- 9 - Garbin Junior EA. Influência de solução anestésica local contendo articaína no processo de reparo em feridas de extração dental: análise

- histológica em ratos. [dissertação]. Faculdade de Odontologia de Araçatuba: Universidade Estadual Paulista; 1998.
- 10 - Haas DA. An update on local anesthetic in dentistry. *J Can Dent Assoc.* 2002; 68(9):546-51.
  - 11 - Holroyd SV, Watts DT. Production of edema in rats by local anesthetics. *J Dent Res.* 1963; 42(2): 686-92.
  - 12 - Klingeström P, Westermarck L. Local tissue oxygen tension after adrenaline, noradrenaline, noradrenaline and octapressin in local anesthesia. *Acta Anaesth Scand.* 1964; 8(3): 261-6.
  - 13 - Malamed SF, Gagnon S, Leblane D. Articaine hydrochloride: a study of the safety of a new amide local anesthetic. *J Am Dent Assoc.* 2001; 132(2):177-85.
  - 14 - Nary Filho H, Okamoto T, Padovam LEM. Estudo comparativo da resposta tecidual frente a fios de sutura de catgut, poligalactina 910 e poliglecaprone 25 em subcutâneo de ratos. *Rev Bras Implantol.* 1997; 4: 15-45, 1997.
  - 15 - Nazari J. Processo de reparo alveolar em ratos: estudo histológico comparativo da influência das esponjas hemostáticas Gelfoam® e Hemospon®. [dissertação]. Faculdade de Ciências Odontológicas de Marília: UNIMAR; 2005.
  - 16 - Okamoto T, Russo MC. Wound healing following tooth extraction. Histochemical study in rats. *Rev Odontol UNESP.* 1973; 2:153-69, 1973.
  - 17 - Oliveira JAGP, Okamoto T, Verri RA. Reação tecidual aos fios de sutura de algodão e seda. Estudo comparativo em ratos. *Rev Fac Odontol Ribeirão Preto.* 1985; 22:61-8, 1985.
  - 18 - Rodrigues SO, Carvalho ACP. "Bone Wax" implantation into dental sockets. Clinical and histological evaluation in patients. *J Nihon Univ Sch Dent.* 1983; 25:284-92, 1983.
  - 19 - Saad Neto M, Callestini EA, Okamoto T, Kuroki M. Influência de anestésicos no processo de reparo alveolar após anestesia terminal infiltrativa e irrigação alveolar: estudo histológico em ratos. *Rev Odontol UNESP.* 1985; 14(1/2):35-45.
  - 20 - Saad Neto M, Okamoto T, Callestini EA, Carvalho ACP. Influência da irrigação do alvéolo dentário com anestésicos locais, na cronologia do processo de reparo em feridas de extração dental: estudo histológico em ratos. *Rev Assoc Paul Cir Dent.* 1982; 36(6): 606-16.
  - 21 - Santos Pinto R, Saad Neto M. Manual de anestesia local em odontologia. Gráf. Araçatubense. Araçatuba, 2003.
  - 22 - Veronese RM. Processo de reparo em feridas de extração dental. Interferência da solução anestésica contendo articaína 4% + adrenalina 1:100.000. Análise histológica em ratos. [dissertação]. Faculdade de Ciências Odontológicas de Marília: UNIMAR; 2004.
  - 23 - Zied IC. Ação do peróxido de hidrogênio sobre o processo de reparação alveolar. Estudo microscópico em ratos. [dissertação]. Faculdade de Ciências Odontológicas de Marília: UNIMAR; 2004.

#### Endereço para correspondência

José Ricardo Vancetto  
 Rua Hum, 300  
 Centro - CEP 16021-106  
 Birigui - SP  
 E-mail: [vancetto@hotmail.com](mailto:vancetto@hotmail.com)

Recebido para publicação em 20/03/2006  
 Enviado para análise em 29/03/2006  
 Aprovado para publicação em 29/04/2006