

## EFEITOS DE DIFERENTES TIPOS DE OSTEOTOMIA SOBRE A REPARAÇÃO ÓSSEA. ESTUDO HISTOLÓGICO EM CÃES

Tetuo OKAMOTO\*  
Antonio Cesar Perri de CARVALHO\*  
Michel SAAD-NETO\*  
Paulo Sérgio Perri de CARVALHO\*

---

*RESUMO: O presente trabalho teve por objetivo estudar, em nível histológico, os efeitos da osteotomia sobre a reparação óssea, empregando-se 18 cães. Após incisão e deslocamento do retalho, foram preparadas duas cavidades, em ambos os lados da mandíbula: cavidade 1 — com alta rotação, sem resfriamento; cavidade 2 — com alta rotação, com resfriamento; cavidade 3 com baixa rotação, com resfriamento; cavidade 4 — com cinzel, com pressão a martelo. Os animais foram sacrificados a 2 horas, 2, 10, 20 e 60 dias após o ato cirúrgico. Com exceção do primeiro período (2 horas) que teve apenas 2 cães, os demais foram constituídos de 4 para cada período. As peças obtidas sofreram o tratamento laboratorial de rotina para se obter lâminas coradas com hematoxilina e eosina, para o estudo histológico. Concluiu-se que na cavidade óssea preparada com baixa rotação com resfriamento, ocorreu atraso mais acentuado na reparação óssea; comparativamente, este reparo foi menos retardado na cavidade óssea preparada com broca sob alta rotação com resfriamento. Foram semelhantes a reparação das cavidades realizadas com broca sob alta rotação com resfriamento e com cinzel e martelo.*

*UNITERMOS: Reparo ósseo; osteotomia; instrumentos rotatórios; cinzel e martelo.*

---

### INTRODUÇÃO

No campo da cirurgia bucal, a osteotomia é um recurso de diérese para exodontias, para enucleação e para correções ósseas.

Para esse tipo de diérese, tradicionalmente é indicada a utilização de cinzel e martelo<sup>1,7</sup>. Todavia, há autores que indicam a utilização de brocas<sup>2, 14</sup> e outros que associam os 2 recursos, isto é, praticam perfurações com broca e unem-nas com cinzel<sup>6</sup> ou os empregam indiferentemente<sup>11</sup>.

De uma maneira geral, estas controvérsias persistem para a realização de qualquer osteotomia intra-bucal. Entretanto, é de conhecimento que o emprego de broca permite a execução mais rápida desta fase cirúrgica e há de se concordar com RIESCENTENO<sup>14</sup> que este método é mais cômodo ao paciente. Todavia, ao lado destas van-

tagens, existem alguns inconvenientes. SIMPSON<sup>15</sup> chama atenção que os fragmentos ósseos formados por brocas são menores que os provocados por cinzel e são mais difíceis de serem removidos. Em decorrência destes fatores e também pela presença de áreas de necrose de margem gengival, verificou um atraso na cronologia de reparação de feridas de extração dental, em macacos.

Como regra geral, recomenda-se que a broca deve atuar sempre com jato de água esterilizada para evitar o aquecimento excessivo do tecido ósseo, o que poderia acarretar o aparecimento de lesões e seqüestros ósseos.

HALL<sup>8</sup> lembra que deve ser evitado o uso de pressão sobre a broca, o que aumentaria a fricção e o conseqüente aquecimento ocasionaria danos ao tecido ósseo. Assim, com a preocupação de se evitar os transtornos nos trans e pós-operatórios, este autor

---

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

recomenda que durante o uso da broca, deve-se associar a irrigação e a sucção, para possibilitar a limpeza do campo operatório e ao mesmo tempo evitar o aquecimento excessivo da broca e dos tecidos.

Com referência ainda ao tecido ósseo, NIXON *et alii*<sup>13</sup>, empregando a eletrocirurgia, realizaram incisões gengivais para avaliarem o comprometimento dos tecidos profundos, incluindo a reação do tecido ósseo; nesta última estrutura não encontraram alterações significativas.

Por outro lado, no campo da Dentística Operatória, polpas de dentes que foram submetidas ao preparo de cavidades com turbina de alta rotação e refrigeração a ar ou a água, evidenciaram um quadro histológico semelhante e ausência de comprometimento da polpa dental<sup>9</sup>.

Sem se especificar outras necessidades de osteotomias intra-buciais, como para a exérese de exostoses, é de ressaltar que em nosso meio, 6,01% das extrações dentais requereram as já citadas técnicas por alveolectomia ou osteotomia<sup>3</sup>.

Assim, cremos que é oportuna a realização de um estudo experimental sobre osteotomia, utilizando-se os recursos mais comuns e mais acessíveis ao cirurgião dentista clínico.

Desta maneira, foi objetivo deste trabalho, analisar comparativamente, em nível histológico, os efeitos sobre a reparação óssea após osteotomia com broca de alta rotação com e sem resfriamento a água, com broca de motor convencional e com cinzel e martelo.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram empregados 18 cães machos, adultos jovens, sem raça definida. Os animais foram mantidos com dieta padrão, à base da ração Kanina \*, desde um mês antes do início da experimentação e no decorrer da mesma, exceto nas primeiras 24 horas pós-operatórias.

Os cães foram anestesiados com Pentobarbital sódico \*\*, por via intra-venosa na dosagem aproximada de 30mg por quilogra-

ma de peso. Em seguida, procedeu-se à antissepsia da mucosa bucal, em todo o rebordo inferior, com Mertiolate tintura.

Em ambos os lados, com bisturi montado com lâmina intercambiável n.º 15, foi realizada a incisão trapezoidal (Fig. 1-I), partindo da porção mesial do 1.º pré-molar até a porção distal do molar.

Após o descolamento muco-periosteal, foram preparadas duas cavidades ósseas (Fig. 1-C) nos espaços entre os 2.º e 3.º pré-molares e, entre o 3.º pré-molar e molar.

Estas cavidades tiveram, aproximadamente, as seguintes medidas: 5mm de extensão, 4mm de largura e 2mm de profundidade, tendo nesta última dimensão, a forma de cunha (Fig. 2).

Desta maneira, foram preparadas quatro cavidades ósseas em cada animal, assim identificadas:

Cavidade 1 — entre o molar e o 3.º pré-molar direitos.

Cavidade 2 — entre os 2.º e 3.º pré-molares direitos.

Cavidade 3 — entre o molar e o 3.º pré-molar esquerdos.

Cavidade 4 — entre os 2.º e 3.º pré-molares esquerdos.

No mesmo animal, o tipo de osteotomia para a preparação da cavidade óssea variou:

Cavidade 1 — com alta rotação, sem resfriamento com água, montada com broca "carbide" n.º 701.

Cavidade 2 — com alta rotação, com resfriamento com água, montada com broca "carbide" n.º 701.

Cavidade 3 — com baixa rotação, montada com broca n.º 702 e com resfriamento simultâneo, gotejando-se solução fisiológica.

Cavidade 4 — com cinzel bi-bizelado com ponta ativa medindo 3mm, com pressão e martelo.

Em seguida à preparação das cavidades, estas foram irrigadas com solução fisiológica e o retalho colocado em posição e suturado

\* Ralston Purina Co.

\*\* Fontoura Wyeth S.A.

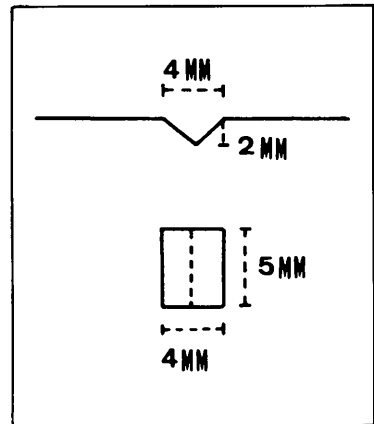
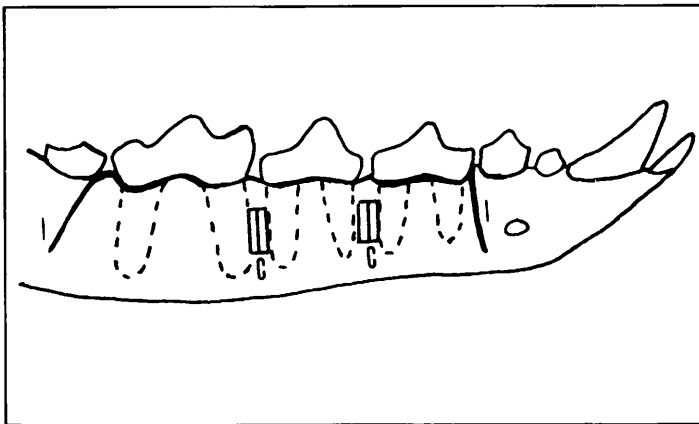


FIG. 1 — Esquema da incisão (1-I) e localização das osteomias (1-C).

FIG. 2 — Esquema da osteomia com as respectivas medidas.

com pontos interrompidos com fio de ácido poliglicólico 4-0\*. Na vertente horizontal do retalho, foram realizadas suturas através das papilas interdentais.

O mesmo procedimento foi realizado no lado oposto.

Dois animais foram sacrificados 2 horas após o ato operatório obtendo-se 2 peças para cada tipo de osteotomia.

Os 16 animais restantes em grupo de 4 foram sacrificados nos seguintes tempos pós-operatórios: 2, 10, 20 e 60 dias.

Para se obter as peças, procedeu-se à secção do corpo da mandíbula, mesialmente aos primeiros pré-molares e distalmente aos molares. Os espécimes assim obtidos foram fixados em solução de formalina a 10% durante 24 horas e descalcificados em solução de citrato de sódio e ácido fórmico em partes iguais<sup>12</sup>. Após a descalcificação, com lâmina de bisturi foi procedida a separação das peças contendo as cavidades preparadas, fazendo-se as secções ao nível da porção média dos dentes e estas foram colocadas em vidros identificados. A seguir, as peças foram desidratadas, clarificadas e incluídas a vácuo em parafina, sendo orientadas de forma a permitir cortes no sentido transversal.

Os cortes semi-seriados, com 6 micrômetros de espessura, foram corados pela hematoxilina e eosina para o estudo histológico.

## RESULTADOS

### 2 horas

Nos espécimes sacrificados 2 horas após a intervenção, o coágulo sanguíneo foi removido durante a preparação dos tecidos, notando-se apenas as bordas da cavidade cirúrgica. A cavidade preparada com alta rotação sem e com resfriamento mostram, praticamente, as mesmas características, notando-se uma superfície relativamente regular (Figs. 3 e 4). Entretanto, no primeiro caso (sem resfriamento) observa-se uma faixa escura mais espessa junto às bordas da cavidade. Além disso, em determinados pontos, a superfície óssea evidencia maior irregularidade. Maior alteração tanto em relação a superfície irregular quanto à faixa escura foi observada nas cavidades preparadas com broca sob baixa rotação (Fig. 5). Por outro lado, as cavidades realizadas com cinzel mostram também as bordas irregulares. No entanto, estão isentas de faixas escuras observadas nos outros grupos (Fig. 6).

### 2 dias

As lojas cirúrgicas preparadas com brocas sob alta rotação (com e sem resfriamento) apresentam características muito semelhantes, observando-se a presença de coágulo sanguíneo preenchendo as cavidades. Em

\* Dexon, Davis + Geck

dois espécimes, no entanto, aquelas preparadas sem o resfriamento apresentam maior infiltrado inflamatório agudo em toda extensão próximo à borda óssea. Em todos os casos, observa-se, também, grande número de histiócitos e alguns linfócitos e plasmócitos. As cavidades preparadas com broca sob baixa rotação mostram intenso infiltrado neutrofilico, em toda extensão. Além disso, nota-se em diversas regiões espessa faixa do tecido ósseo com evidências de necrose. Por outro lado, aquelas preparadas com cinzel e martelo exibem também grande número de neutrófilos, observando-se, além disso, histiócitos na intimidade do coágulo sanguíneo, além de alguns linfócitos.

#### *10 dias*

Neste estágio pós-operatório, as lojas preparadas com cinzel ou com brocas sob alta rotação com resfriamento mostram início de neoformação óssea no fundo ou nas bordas laterais das cavidades (Fig. 7). Num dos casos, a loja preparada com cinzel evidencia uma ossificação mais intensa, exibindo espículas ósseas imaturas em toda a superfície seccionada. O tecido conjuntivo, sem diferenciação óssea, encontra-se bem desenvolvido e praticamente isento de infiltrado inflamatório. As cavidades, preparadas com broca sob alta rotação sem resfriamento ou com broca sob baixa rotação, mostram as lojas preenchidas por tecido conjuntivo neoformado sem diferenciação óssea. Apenas num dos espécimes de cada grupo notam-se pequenas espículas ósseas nas paredes laterais da cavidade. O tecido conjuntivo encontra-se bem diferenciado, exibindo discreto infiltrado linfoplasmocitário.

#### *20 dias*

Neste estágio, todos os grupos mostram as lojas com presença de trabéculas ósseas neoformadas. No entanto, a ossificação é particularmente intensa nas cavidades preparadas com cinzel ou broca sob alta rotação com resfriamento (Figs. 8 e 9). Num dos casos, nota-se a neoformação óssea até a superfície externa do tecido ósseo. Nos demais espécimes destes dois grupos, o terço supe-

rior da cavidade, geralmente, é ocupado por tecido conjuntivo rico em fibroblastos. As cavidades, preparadas com broca sob baixa rotação ou alta rotação sem resfriamento, mostram ossificação bastante discreta, notadamente no primeiro caso. No entanto, evidencia-se intensa atividade osteoblástica junto às bordas das trabéculas ósseas neoformadas (Fig. 10).

#### *60 dias*

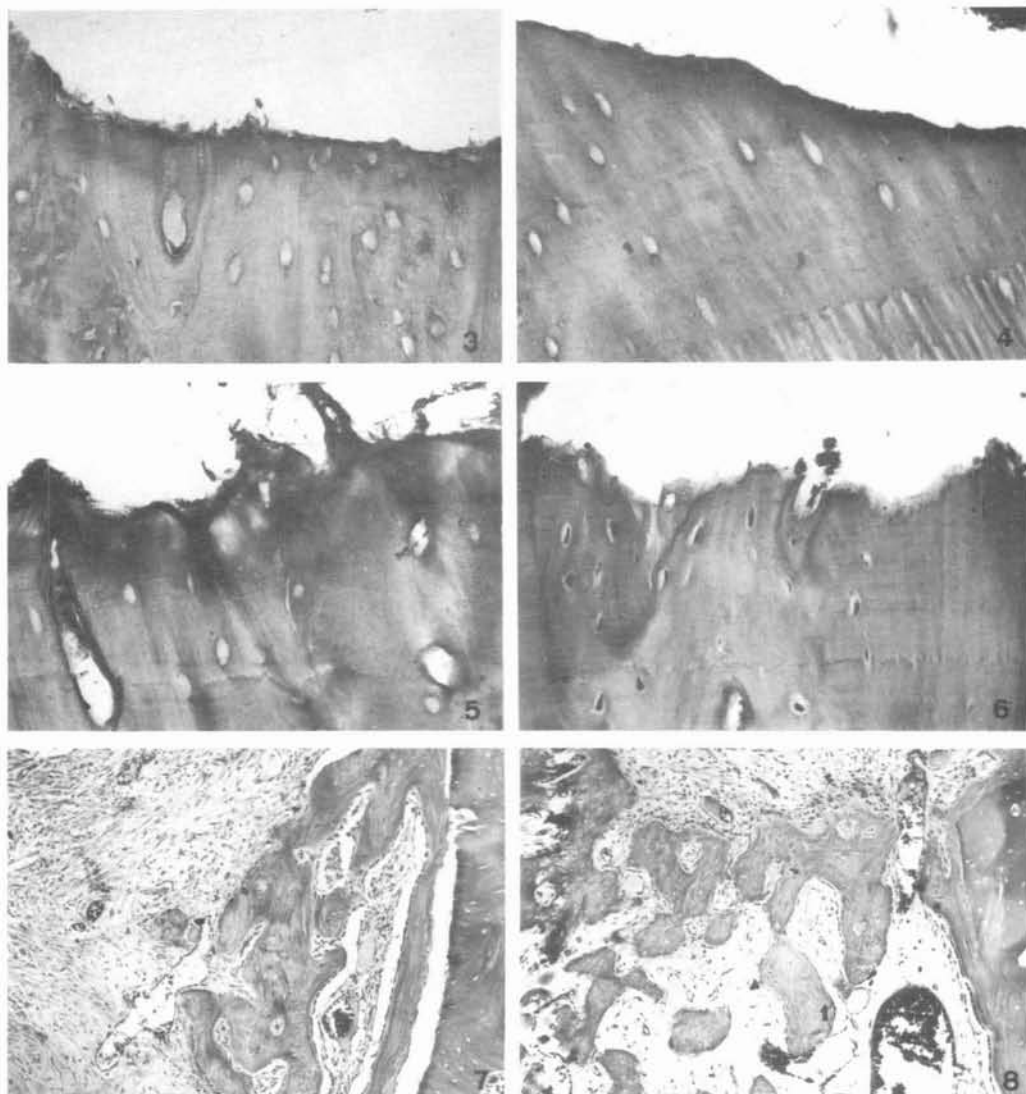
As lojas cirúrgicas preparadas com cinzel ou broca sob alta rotação com ou sem resfriamento encontram-se praticamente preenchidas por tecido ósseo bem diferenciado (Fig. 11). Apenas em um caso preparado com cinzel e em outro com alta rotação sem resfriamento exibiam tecido ósseo menos diferenciado. Por outro lado, os espécimes, nos quais as lojas cirúrgicas foram preparadas com broca sob baixa rotação, mostram discreta neoformação óssea (Fig. 12). Além disso, em alguns casos, a atividade osteoblástica é pequena, notando-se poucos osteoblastos junto às bordas das trabéculas ósseas.

### DISCUSSÃO

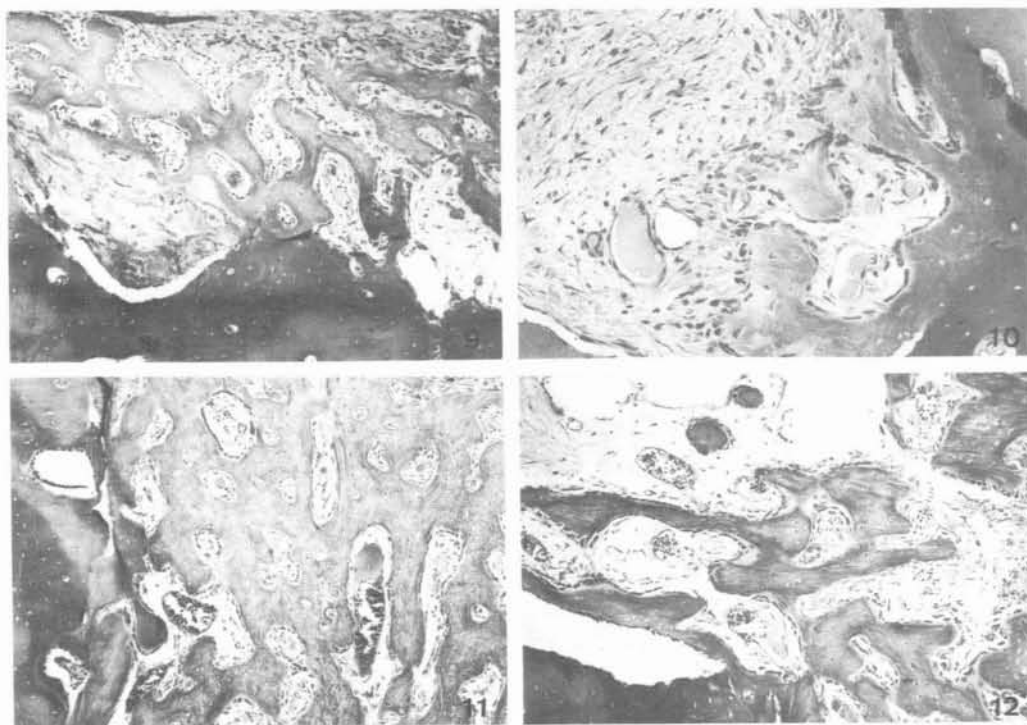
O efeito imediato dos diferentes tipos de osteotomia sobre o tecido ósseo, pode ser observado nos espécimes obtidos 2 horas do ato cirúrgico. Estes cortes sugerem que o aquecimento mais severo ocorreu nas cavidades preparadas com broca sob baixa-rotação. Esta alteração é caracterizada nos cortes corados com hematoxilina e eosina pela presença da espessa faixa escura ao longo de toda a borda da loja cirúrgica.

Além disso, entre as osteotomias com instrumento rotatório, as realizadas com broca de baixa-rotação mostram a superfície mais irregular. Esta diferença, provavelmente, deve estar relacionada não só com o tipo de broca, mas principalmente à velocidade do corte que é extremamente mais rápida com alta-rotação.

Por outro lado, entre as lojas preparadas com broca sob alta-rotação, foi possível notar alguma diferença nos cortes obtidos 2 horas após o ato cirúrgico. Assim, as cavidades realizadas sem resfriamento com água,



- FIG. 3 — 2 horas. Borda óssea da loja preparada com alta-rotação sem resfriamento. Nota-se a faixa mais corada e a superfície irregular provocada pela broca. H.E. 260 X.
- FIG. 4 — 2 horas. Borda óssea da loja preparada com alta-rotação com resfriamento. Observa-se a superfície mais regular, comparada à figura anterior. H.E. 260 X.
- FIG. 5 — 2 horas. Borda óssea da loja preparada com baixa-rotação. Observa-se a superfície bastante irregular ocasionada pela broca. H.E. 350 X.
- FIG. 6 — 2 horas. Borda óssea da loja preparada com cinzel e martelo. Observar a ausência da faixa escura notada nas figuras anteriores. H.E. 260 X.
- FIG. 7 — 10 dias. Cavidade preparada com broca sob alta-rotação exibindo pequenas espículas ósseas neoformadas nas bordas laterais. H.E. 160 X.
- FIG. 8 — 20 dias. Loja preparada com cinzel notando-se intensa neoformação óssea. H.E. 160 X.



- FIG. 9 — 20 dias. Loja preparada com broca sob alta-rotação com resfriamento. Intensa neoformação óssea próximo ao fundo da cavidade. H.E. 160 X.
- FIG. 10 — 20 dias. Intensa neoformação óssea junto ao fundo e borda-lateral da cavidade preparada com broca sob alta-rotação sem resfriamento. H.E. 160 X.
- FIG. 11 — 60 dias. Cavidade preparada com broca sob alta-rotação com resfriamento exibindo trabéculas ósseas bem diferenciadas que atingem a superfície extensa da loja. H.E. 160 X.
- FIG. 12 — 60 dias. Loja preparada com broca sob baixa-rotação mostrando discreta neoformação óssea. H.E. 160 X.

mostraram alterações mais significativas notadamente quanto à superfície mais escura ocasionada pelo aquecimento excessivo. Além disso, em muitas regiões, as bordas são mais irregulares. Este último aspecto também deve ser uma consequência do aquecimento provocado pela ausência de resfriamento uma vez que, nos dois casos foi empregado o mesmo tipo de broca, procurando imprimir a mesma pressão manual.

Por último, as lojas preparadas com cinzel e martelo mostram, também, superfícies bastante irregulares não se notando, entretanto, aquela faixa escura observada nos outros grupos. Esta última característica reforça o ponto de vista de que esta alteração foi provocada pelo aquecimento durante os atritos da broca com o tecido ósseo.

Devemos salientar ainda a dificuldade na obtenção de uma loja cirúrgica regular com o uso de cinzel e martelo principalmente quando comparado à broca sob alta-rotação. Aliás, este aspecto já foi relatado por HORTON *et alii*<sup>10</sup> em estudo realizado também em osso alveolar de cães.

Por outro lado, o intenso infiltrado inflamatório agudo observado no 2.º dia em lojas preparadas com broca sob baixa-rotação, deve ser uma consequência do maior traumatismo ocasionado por este tipo de osteotomia. Estas diferentes alterações, sem dúvida, influíram na cronologia do processo de reparação das lojas cirúrgicas. Assim é que, naquelas preparadas com broca sob baixa-rotação, mesmo após 60 dias, observamos a cavidade parcialmente preenchida por trabéculas ósseas ainda muito irregulares. Levando-se em conta que este retardamento foi verificado apesar do resfriamento, conclui-se que a osteotomia, com broca sob baixa-rotação, não deve ser realizada sem uma irrigação abundante com água ou soro fisiológico.

FISTER & GROSS<sup>5</sup>, comparando as lojas preparadas com brocas sob baixa-rotação com e sem refrigeração, notaram, no segundo grupo, retração do coágulo e considerável atraso no processo de reparação dessas lojas cirúrgicas.

Por outro lado, COSTICH *et alii*<sup>4</sup> estudaram a reparação de lojas cirúrgicas preparadas com baixa e alta-rotação, ambas realizadas com resfriamento e notaram o processo de reparo mais rápido nos cortes realizados com alta-rotação. Os nossos resultados confirmam esses dados, já que no 60.º dia pós-operatório, todas as cavidades, preparadas com broca sob alta-rotação com resfriamento, encontravam-se totalmente reparadas. Além do traumatismo mecânico, a injúria térmica, provavelmente, deva ser a principal causa da alteração verificada no tecido ósseo<sup>4</sup>.

Não notamos diferenças marcantes na sequência da reparação de cavidades preparadas com cinzel e martelo e com broca de alta-rotação. Assim, acreditamos que o maior problema com o uso do cinzel e martelo está no tempo gasto para o preparo da loja cirúrgica e a dificuldade em conseguir uma superfície óssea regular.

Raramente detectamos a permanência<sup>15</sup> de fragmentos ósseos no interior das lojas cirúrgicas. É muito provável que o próprio formato delas tenha facilitado a remoção das esquirolas ósseas através da irrigação com soro fisiológico.

## CONCLUSÕES

Dentro das condições experimentais deste trabalho concluímos que: 1. Entre os instrumentos rotatórios, a broca sob baixa-rotação foi aquele que ocasionou alterações mais profundas no tecido ósseo, provocando considerável atraso no processo de reparo. 2. O reparo ósseo foi menos retardado na cavidade óssea realizada com broca sob alta-rotação com resfriamento. 3. O processo de reparação das lojas cirúrgicas preparadas com broca sob alta-rotação com resfriamento são semelhantes àquelas realizadas com cinzel e martelo.

## AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pela subvenção deste projeto (Proc. 04-79/0878-3).

OKAMOTO, T. *et alii* — Effects of different kinds of osteotomy on osseous wound healing. Histological study in dogs. *Rev. Odont. UNESP, São Paulo, 13(1/2):71-78, 1984.*

*ABSTRACT: In order to study histologically the effects of different kinds of osteotomy, on osseous wound healing, eight teen dogs were used. After incision and flap reflection, two bone cavities were prepared on both sides of the mandible: cavity 1 — made with high-speed rotatory instrument without water coolant; cavity 2 — made with high-speed rotatory instrument with water coolant; cavity 3 — made with conventional speed rotatory instrument with water coolant; cavity 4 — made with chisel and surgical mallet. The animals were sacrificed at 2 hours, 2, 10, 20, and 60 postoperative days following surgeries. With the exception of the first period in which two dogs were used, the other periods had four animals each. The bone specimens were submitted to routine laboratorial procedures until obtaining pieces stained with hematoxylin and eosin. It was concluded that osseous wound healing was more delayed in cavity made with conventional speed rotatory instrument with water coolant; comparatively, this wound healing was less delayed in cavity made with high-speed rotatory instrument with water coolant. Osseous wound healing observed in cavities made with high-speed rotatory instrument with water coolant and with chisel and surgical mallet were quite similar.*

*KEY-WORDS: Osseous wound healing; osteotomy; rotatory instruments; chisel and surgical mallet.*

---

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BERGER, A. — *Exodôncia. Princípios e técnica*. Trad. Loureiro Maior. Rio de Janeiro, Ed. Científica, 1950.
2. BIRN, H. & WITHER, J.E. — *Manual of minor oral surgery*. Copenhagen, Munksgard, 1977.
3. CARVALHO, P.S.P.; TANAKA, O.S.; NAKAJIMA, T. & CARVALHO, A.C.P. — Técnicas exodônticas empregadas em 1.659 pacientes. *Quintess., 5: 3-17, 1978.*
4. COSTICH, E.R.; YOUNGBLOOD, P.J. & WALDEN, J.M. — A study of the effects of high-speed rotary instruments on bone repair in dogs. *Oral Surg., 17: 563-71, 1964.*
5. FISTER, J. & GROSS, B.D. — A histologic evaluation of bone response to bur cutting with and without water coolant. *Oral Surg., 49: 105-11, 1980.*
6. GINESTET, G.; PONS, J.; PALFER-SOLLIER, M. & FREZIERES, H. — *Atlas de técnica operatória. Cirurgia estomatológica y maxilo facial*. Buenos Aires, Ed. Mundi, 1967.
7. GRAZIANI, M. — *Cirurgia buco-maxilo-facial*. 6. ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1976.
8. HALL, R.M. — *Facial, oral and reconstructive surgery*. Berlin, Springer-Verlag, 1973, v. 3.
9. HOLLAND, R.; TAKAYAMA, S. & RUSSO, M. — Avaliação histológica da reação pulpar ao preparo de cavidade com turbina pneumática e refrigeração a água ou a ar. *Rev. Ass. Paul. Cirur. Dent., 23: 89-95, 1969.*
10. HORTON, J.E.; TARPLEY Jr., M.T. & WOOD, L.D. — The healing of surgical defects in alveolar bone produced with ultrasonic instrumentation, chisel, and rotary bur. *Oral Surg., 39: 536-46, 1975.*
11. KRUGER, O.K. — *Textbook of oral surgery*. St. Louis, Mosby, 1974.
12. MORSE, A. — Formic acid-sodium citrate decalcification and butyl alcohol dehydration of teeth and bone for sectioning in paraffin. *J. dent. Res., 24: 143, 1945.*
13. NIXON, K.C.; ADKINS, K.F. & KEYS, D.W. — Histological evaluation of effects produced in alveolar bone following gingival incision whit and electro-surgical scalpel. *J. Periodont., 46: 40-4, 1975.*
14. RIES-CENTENO, G.A. — *Cirurgia bucal*. Buenos Aires, El Ateneo, 1973.
15. SIMPSON, H.E. — Healing of surgical extraction wounds in macacus Rhesus monkeys. I. The effect of burns. *J. oral Surg. Anesth., 19: 3-9, 1961.*

Recebido para publicação em 19.01.84.