

REIMPLANTE MEDIATO DE DENTES COM TRATAMENTO ENDODÔNTICO E SUPERFÍCIE RADICULAR TRATADA COM HIDRÓXIDO DE CÁLCIO ESTUDO HISTOLÓGICO EM RATOS*

Michel SAAD-NETO**
Antonio Cesar Perri de CARVALHO**
Tetuo OKAMOTO**
Edmur Aparecido CALLESTINI**

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi analisar histologicamente em ratos, o replante de dentes mantidos por 45 minutos, em meio ambiente, com a superfície radicular tratada com solução saturada com hidróxido de cálcio e os condutos radiculares preenchidos com pasta de hidróxido de cálcio. Os autores observaram que, no lado lingual dos dentes replantados, hidratados por 20 minutos ou tratados com solução saturada de hidróxido de cálcio, ocorreu reabsorção radicular, anquilose alvéolo-dental, ausência do ligamento periodontal cementário após o 10.º dia pós-operatório. No lado vestibular, notaram trabéculas ósseas em íntimo contato com o esmalte. O tratamento da superfície radicular com solução saturada de hidróxido de cálcio, por 10 minutos, induz cementogênese após o 30º dia e mantém o espaço do ligamento periodontal com poucas áreas de anquilose até o 100º dia pós-operatório.

UNITERMOS: Reimplante dental; tratamento da superfície radicular; hidróxido de cálcio.

INTRODUÇÃO

Pouco sucesso é esperado quando o dente aulvisonado permanece por longo período de tempo extra-bucal, devido à perda da vitalidade pulpar e dos remanescentes do ligamento periodontal⁶.

Como substituto do ligamento periodontal, tem sido empregados, para recobrir a superfície radicular, a esponja de gelatina⁴¹, segmentos de veias²² e enxertos autógenos de tecido conjuntivo¹⁰. Dentre esses procedimentos, o enxerto de tecido conjuntivo de origem dental, exhibe melhores resultados.

Ainda, com o objetivo de diminuir a reabsorção radicular e anquilose dental, algumas substâncias são aplicadas sobre a raiz do dente a ser replantado, como a solução de fluoreto simples ou acidulado^{16,25,42}; tiro-

calcitonina¹³, pasta de hidróxido de cálcio associado ao paramonoclorofenol ou à metil celulose³⁰, ácido polilático²¹, mas sem resultados significativos.

Quando da perda da vitalidade pulpar, recomenda-se realizar o tratamento endodôntico para se evitar reações inflamatórias a nível apical^{23,27,36} sendo empregado, de preferência, o hidróxido de cálcio^{17,46}. Ainda, ZINA⁴⁶ acredita que a reabsorção radicular possa diminuir quando os canalículos dentinários estiverem preenchidos com pasta desse hidróxido. TRONSTAD *et alii*⁴⁵ acreditam, igualmente, que a pasta desse hidróxido devido ao seu pH altamente básico tem, possivelmente, a propriedade de inibir a reabsorção radicular inflamatória e estimular o reparo do tecido periodontal. Por outro lado, ANDREASEN² e ANDREASEN & KRISTERSON⁹, contraíndicam o emprego

* Primeira parte do trabalho de tese de doutoramento.

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

imediate desse hidróxido, antes ou após o reimplante dental, considerando-o prejudicial ao reparo do ligamento periodontal.

Considerando que, após avulsão, o reimplante dental imediato é o procedimento ideal, mas nem sempre uma realidade clínica, julgamos oportuno analisar histologicamente em ratos, o reimplante de dentes, mantidos por longo período de tempo em meio ambiente, que tiveram sua superfície radicular tratada com solução saturada de hidróxido de cálcio e o conduto radicular preenchido com pasta desse hidróxido. Com esse procedimento objetivamos desnaturar os remanescentes do ligamento periodontal cementário, dentina e/ou cimento, vislumbrando a possibilidade de eliminar a toxicidade do tecido desvitalizado e diminuir a incidência da reabsorção radicular e anquilose alvéolo-dental.

MATERIAL E MÉTODOS

Para o presente trabalho, foram utilizados 84 ratos (Wistar) machos, com peso entre 100 e 120 gramas, divididos em dois grupos de 42 animais.

Os animais foram anestesiados com pentobarbital sódico a 3% (Fontoura Wyeth S.A.), na dosagem de 0,2ml para cada 100 gramas de peso corpóreo.

Antes da extração do incisivo superior direito, foi realizada uma ranhura na face vestibular do incisivo superior esquerdo, próxima à margem gengival, empregando um disco de carborundum acoplado em mandril e peça de mão de baixa rotação para a contenção do dente a ser reimplantado.

Após a sindesmotomia, o incisivo superior direito, de cada animal, foi luxado e extraído, empregando-se instrumental previamente adaptado³⁴. o dente permaneceu em meio ambiente durante 45 minutos, à temperatura de, aproximadamente, 28°C.

Decorrido este tempo, realizou-se, nos grupos a (experimental) e b (controle), lavagem do dente com soro fisiológico, mantendo-o seguro por sua porção mais coronária, com gaze umedecida com soro fisiológico, para realizar a remoção da polpa por via retrógrada (Tabela 1).

Em todos os dentes, a papila dental foi excisada com lâmina de bisturi n.º 11. A polpa dental, dos animais dos grupos a e b foi removida empregando-se uma lima tipo Kerr, número 15 e uma Hedstron, n.º 35 (Anteos 25mm) ligeiramente curvada. Em seguida, o dente foi irrigado com soro fisiológico, empregando-se seringa tipo Luer, e imerso em 10ml da mesma solução, em cubeta de vidro. Decorridos 10 minutos de imersão em soro fisiológico, cada dente do grupo a foi transportado para outra cubeta de vidro, contendo 10ml de uma suspensão de água destilada e 400mg de hidróxido de cálcio P.A.* (ph 12,5)**, onde permaneceu por mais 10 minutos. A suspensão da solução de hidróxido de cálcio foi colocada nas cubetas, alguns segundos antes da imersão do dente, para diminuir a possibilidade da alteração da solução pela influência da luz e contato com o ar.

Os dentes dos animais dos grupos b permaneceram, durante 20 minutos, em soro fisiológico.

TABELA 1 — Tipo de tratamento realizado em cada grupo.

Tipo de tratamento / grupos	ataque ácido	lavagem-soro remoção da polpa via retrógrada	imersão soro (10 ml)	imersão Ca(OH) (10 ml) ²	tratamento endodôntico
a	-	3	10	10	2
b	-	3	20	-	2

Obs.: Os números da tabela correspondem a minutos.

* Calcium hydroxid fur analyse (Riedel — DE Rainag Seeleg-Hannover).

** Ionolyzer-Model 407-a; Orion Research USA (Specific ionmeter) — medida da água sobrenadante e da suspensão da solução.

Decorridos os 10 minutos para os dentes dos grupos a e 20 minutos para os dos grupos b, cada dente foi mantido por sua porção mais coronária, envolto com gaze umedecida com soro fisiológico. O conteúdo líquido intra-radicular foi aspirado com seringa Luer acoplada a uma agulha 25x7. Empregando-se broca lentulo, preencheu-se, por via retrógrada, o conduto radicular de todos os dentes, com pasta de hidróxido de cálcio e água destilada. Cada dente foi reimplantado em seu alvéolo e reposicionado com auxílio dos dedos e pinça para iridectomia. Em seguida, contido com amarria de fio de sutura passado pela ranhura preparada, previamente, no incisivo superior esquerdo.

Todos os animais receberam por via intra-peritoneal Penicilina G benzatina*, na dose única de 20.000 UI para cada animal, correspondendo a 0,2ml da substância.

Durante o período experimental, os animais foram alimentados com ração sólida triturada**, exceto nas primeiras 24 horas após o reimplante e água *ad libitum*.

Os animais de cada grupo foram sacrificados, em grupo de seis, pela inalação de éter sulfúrico aos 2, 5, 10, 20, 30, 60 e 100 dias pós-operatórios.

A maxila direita foi separada da esquerda realizando-se uma incisão com lanceta, na linha mediana do maxilar. Um corte com tesoura de ponta romba tangenciando a face distal dos molares, possibilitou a obtenção da peça com o incisivo superior direito. Cada peça foi fixada em formalina, durante 24 horas e, em seguida, descalcificada em solução de citrato de sódio e ácido fórmico em partes iguais³¹.

Após a descalcificação, as peças foram desidratadas, clarificadas e incluídas em parafina, sendo orientadas de forma a permitir cortes em seu sentido longitudinal.

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

RESULTADOS

Os resultados serão descritos em função das estruturas analisadas e dos tempos pós-operatórios mais significativos.

Para a descrição do dente, tecido ósseo alveolar e ligamento periodontal, o mesmo será dividido em terços cervical, médio e apical, considerado a partir da crista óssea em direção ao fundo do alvéolo.

Mucosa gengival

No grupo a, no período de 2 dias, observa-se tanto no lado vestibular quanto no lingual, maior proliferação do epitélio da mucosa gengival em direção ao dente. Neste grupo, aos 60 e 100 dias, o epitélio, no lado lingual, está reinsertido à superfície radicular (Fig.1). No grupo b não houve reinsertão do epitélio ao dente.

No 100° dia, no lado vestibular de todos os espécimes, de ambos os grupos, observa-se migração do epitélio em direção ao *fundus* alveolar.

Ligamento periodontal

Em ambos os grupos, aos 2,5,10 dias pós-operatórios, o ligamento periodontal cementário exibe poucas células degeneradas, com núcleos picnóticos e uma desorganização das suas fibras.

Aos 2 dias, os remanescentes do ligamento periodontal alveolar contém poucos vasos sanguíneos, várias células tipo fibroblastos, algumas com núcleos picnóticos e/ou desintegradas e outras com características "normais". As fibras do ligamento periodontal estão desorganizadas e com grandes áreas acelulares (Fig.2).

No 20.º dia, em todos os espécimes, de ambos os grupos, não são observados os remanescentes do ligamento periodontal cementário.

No grupo a, aos 30 dias, no terço cervical observam-se trabéculas ósseas e anquilose alvéolo-dental. No terço médio são encontradas várias trabéculas ósseas e um tecido conjuntivo com grande quantidade de vasos sanguíneos, fibroblastos e linfócitos. No

* Benzatcil K-400 — Fontoura Wyeth.

** Ração "Produtor" — Anderson Clayton S.A.

60.º dia, o espaço do ligamento periodontal exibe moderado número de linfócitos, ausência de trabéculas ósseas e de reabsorção ativa. Em todos os espécimes, nota-se cementogênese e, em um caso, o ligamento periodontal reinseriu na região cervical (Fig.3). No 100º dia, é maior o número de espécimes com áreas de anquilose alvéolo-dental.

No grupo b, aos 30 e 60 dias, o espaço do ligamento periodontal está quase todo preenchido por trabéculas ósseas (Fig.4), exceto aos 100 dias, quando se observa migração do epitélio em direção ao fundo do alvéolo.

Tecido conjuntivo entre osso e esmalte

No grupo a, no 2.º dia pós-operatório, nota-se, no terço cervical, intenso infiltrado neutrofílico e linfocitário. No 5.º e 10.º dias, o tecido conjuntivo está bem vascularizado, com grande número de fibroblastos, linfócitos e macrófagos, principalmente, no final do terço médio para apical.

Neste mesmo grupo, aos 20 e 30 dias pós-operatórios, o tecido conjuntivo, no terço cervical e médio, está parcialmente substituído por formação de trabéculas ósseas. No terço apical está bem vascularizado e com moderado número de linfócitos. Observam-se algumas trabéculas ósseas neoformadas próximo ao osso alveolar (Fig.5).

No grupo b, no terço cervical, observa-se intenso infiltrado neutrofílico. Aos 5 e 10 dias, no terço apical, o tecido conjuntivo exibe proliferação vascular e de fibroblastos, com vários linfócitos e macrófagos. No 20.º dia, ainda é intenso o infiltrado linfocitário no terço apical. Neste período e no 30.º dia, no terço cervical e médio, observam-se formações de trabéculas ósseas em contato com o esmalte (Fig. 6). Aos 60 dias, no terço apical, nota-se grande quantidade de trabéculas ósseas e, nos terços cervical e médio, observa-se intensa reação inflamatória com predominância de neutrófilos envolvendo trabéculas ósseas necrosadas.

No 100.º dia, em todos os espécimes, de ambos os grupos, observa-se intenso infiltrado inflamatório, com grande número de neutrófilos e linfócitos circunscrivendo trabéculas ósseas necrosadas.

Tecido ósseo das faces vestibular e lingual

No 2.º dia, ambos os grupos exibem características semelhantes entre si, estando presente aos 5 dias pós-operatórios, pequena atividade osteoclástica. Em ambos os grupos, no 10.º, 20.º e 30.º dia, tanto no lado vestibular quanto lingual, nota-se intensa atividade osteoblástica e remodelação da crista óssea alveolar. Aos 60 e 100 dias, no grupo b, tanto no lado vestibular quanto lingual, observa-se pequena atividade osteoblástica. No grupo a, aos 60 dias, o tecido ósseo exibe atividade osteoblástica, sendo raramente observado aos 100 dias (Fig. 7).

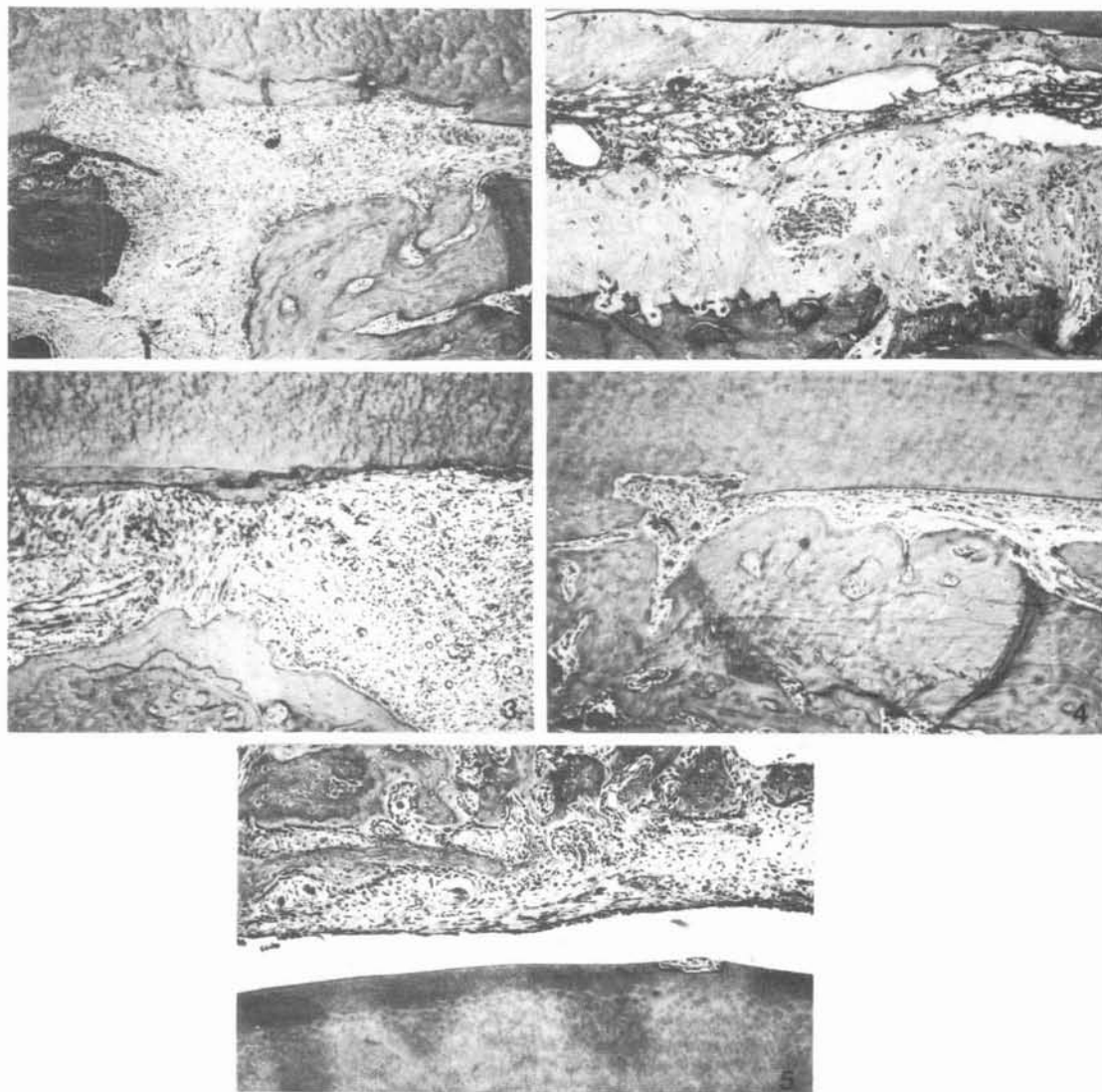
Cimento e dentina

Em ambos os grupos aos 2 e 5 dias, tanto o cimento quanto a dentina estão aparentemente integros. No 10.º dia, em ambos os grupos observam-se pequenas reabsorções cimento-dentinárias com células do tipo cementoclastos, fibroblastos e linfócitos. As áreas próximas aos remanescentes do ligamento periodontal cementário desnaturado, aos 20 dias, exibem reabsorção cimento-dentinária, sendo pequenas reabsorções reparadas por tecido osteóide; nas reabsorções extensas e profundas, notam-se células do tipo cementoclastos e vários linfócitos.

Em todos os espécimes, de ambos os grupos, notam-se algumas áreas de cimento não reabsorvido, em íntimo contato com tecido ósseo neoformado. Quando permanecem células semelhantes a cementoblastos, enfileiradas junto à superfície radicular, não se observa reabsorção e nem formação de trabéculas ósseas na superfície radicular (fig. 8). Aos 30, 60 e 100 dias, no grupo b predomina a anquilose alvéolo-dental, com ou sem reabsorção do cimento. No grupo a, notam-se áreas de reabsorção cimento-dentinárias reparadas, parcial ou totalmente, por cementogênese (Fig. 9). Neste último grupo, são raras as anquilooses alvéolo-dentais no terço médio aos 60 dias, sendo mais evidentes, aos 100 dias.

Fundo do alvéolo

Em todos os espécimes, o fundo do alvéolo encontra-se preenchido por coágulo



- FIG. 1 — Grupo a — 60 dias. Lado lingual. Reinserção epitelial e ausência de anquilose no terço cervical. Áreas reabsorvidas reparadas por tecido ósseo. H.E. 63 X.
- FIG. 2 — Grupo a — 2 dias. Terço médio. Remanescentes do ligamento periodontal alveolar e cementário degenerados e amorfos. Cimento e dentina aparentemente íntegros. H.E. 160 X.
- FIG. 3 — Grupo a — 60 dias. Ligamento periodontal terço cervical. Cementogênese reinserção do ligamento periodontal. H.E. 63 X.
- FIG. 4 — Grupo b — 30 dias. Terço médio. Áreas de anquilose alvéolo-dental e de reabsorção ativa. H.E. 63 X.
- FIG. 5 — Grupo a — 20 dias. Terço médio. Lado vestibular intensa atividade osteoblástica. H.E. 63 X.

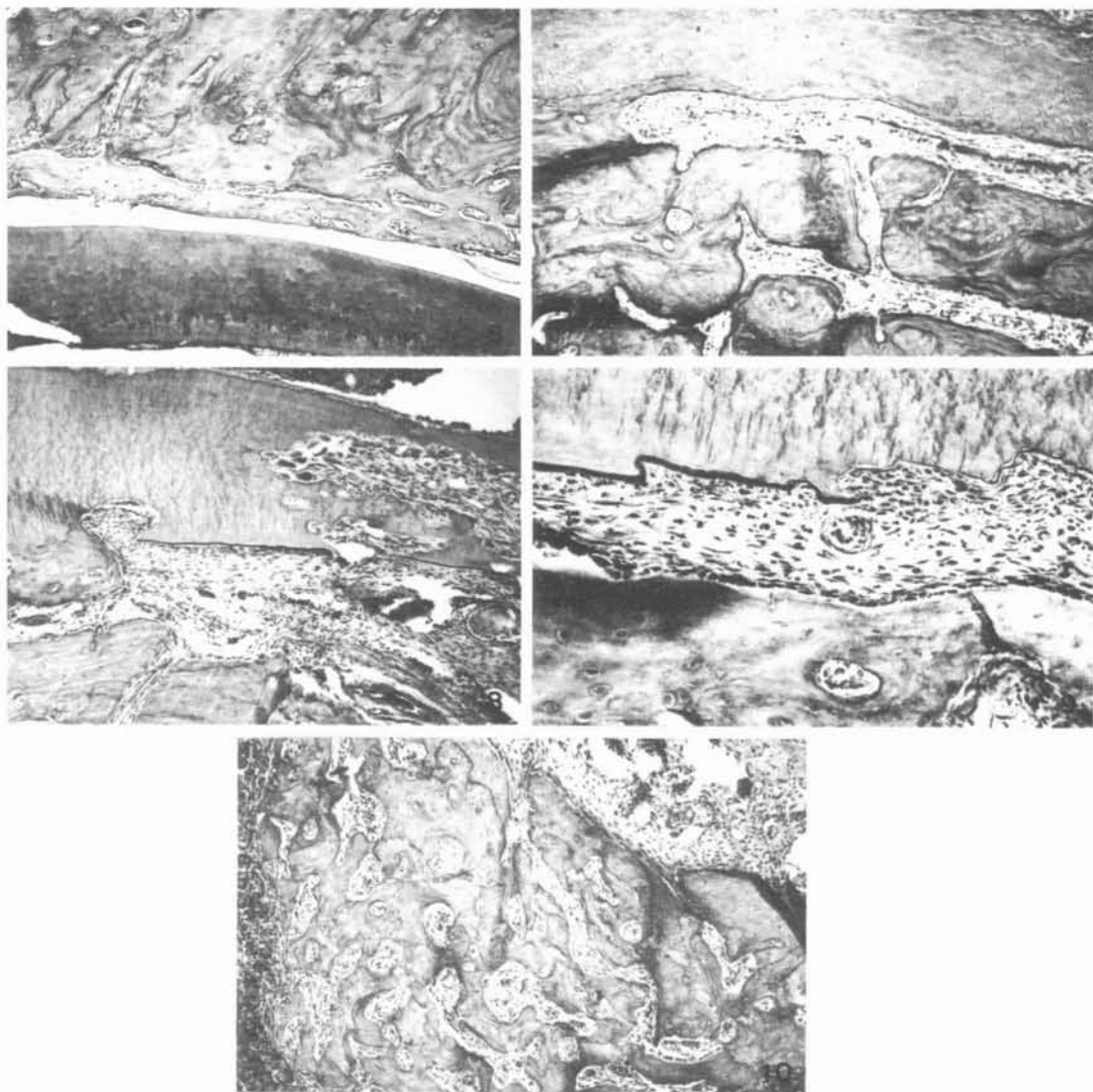


FIG. 6 — Grupo b — 20 dias. Terço cervical e médio. Lado vestibular trabéculas ósseas em íntimo contato com o esmalte. H.E. 63 X.

FIG. 7 — Grupo a — 100 dias. Anquilose alvéolo-dental e áreas com tecido conjuntivo entre osso e a superfície radicular. Ausência de atividade osteoblástica no espaço do ligamento periodontal. H.E. 63 X.

FIG. 8 — Grupo b — 30 dias. Terço médio. Anquilose e reabsorção ativa com muitas células do tipo cementoclastos. H.E. 63 X.

FIG. 9 — Grupo a — 60 dias — Área de reabsorção cimento-dentinária com reparo parcial por cimento. H.E. 250 X.

FIG. 10 — Grupo b — 30 dias. *Fundus* alveolar. Trabéculas ósseas neoformadas. Próximo ao ápice radicular, tecido conjuntivo sem diferenciação óssea. H.E. 63 X.

sanguíneo, notando-se em seu interior, numerosos macrófagos. Adjacente à parede óssea alveolar observa-se moderado número de fibroblastos e capilares neoformados. Alguns linfócitos podem ser observados nesta região. Próximo ao ápice radicular observa-se lise de coágulo sanguíneo, com formação de uma área acelular, amorfa, contendo lise de hemácias. Segue-se, a esta área, outra menos espessa, acelular ou com células atípicas e picnóticas, seguida por outra contendo macrófagos e intensa proliferação de fibroblastos e muitos vasos sanguíneos circunscrivendo o ápice radicular. Decorridos 5 dias, o tecido conjuntivo está mais organizado, onde são observadas delicadas espículas ósseas adjacentes à cortical óssea alveolar. Permanece, também, pequena quantidade de coágulo sanguíneo com grande número de macrófagos em seu interior. No 10.º dia, notam-se delicadas trabéculas ósseas neoformadas, exibindo numerosos osteoblastos em suas bordas. O espaço intertrabecular, bastante amplo, acha-se ocupado por tecido conjuntivo bem vascularizado e rico em fibroblastos. Geralmente, no 20.º dia, a porção apical do alvéolo exibe tecido ósseo neoformado constituído por trabéculas ósseas ora delgadas, ora espessas. Próximo à abertura do conduto radicular observa-se tecido conjuntivo rico em fibroblastos e infiltrado por discreto número de linfócitos e macrófagos. No 30.º, 60.º e 100.º dias pós-operatórios, a região do *fundus* alveolar apresenta preenchida por trabéculas ósseas bem definidas. Em alguns espécimes, no 30.º dia, próximo à abertura radicular, observa-se uma delgada faixa de tecido conjuntivo sem diferenciação óssea, com discreto número de linfócitos (Fig. 10). A partir do 30.º ao 100.º dias, observa-se tecido conjuntivo no interior do conduto radicular com ou sem diferenciação óssea.

DISCUSSÃO

A proliferação do epitélio da mucosa gengival, aos 2 dias pós-operatórios, ocorreu de forma mais pronunciada no grupo de dente tratado com solução saturada de hidróxido de cálcio, quando comparado com o grupo b, no qual a superfície radicular foi apenas hidratada.

O resultado observado no grupo a parece encontrar paralelo aos observados por SINGH *et alii*⁴³, quando, conservando células epiteliais em meio de cultura com alta concentração de cálcio, verificaram um aumento de proliferação destas células. Por outro lado, o tratamento da superfície radicular dos dentes dos animais do grupo b, apresentou resultados semelhantes aos observados quando a superfície radicular foi tratada com ácido ou ácido e hidróxido de cálcio⁴⁰.

A não reinserção do epitélio sobre a superfície radicular dos dentes dos animais do grupo b, faz-nos acreditar que o hidróxido de cálcio favorece de alguma forma o reparo nessa área. Por outro lado, cabe ressaltar que a migração do epitélio ainda pode estar relacionada ao trauma mastigatório³⁵, como também com a perda dos remanescentes do ligamento periodontal cementário³⁹ e do tecido ósseo alveolar³². No lado vestibular dos incisivos de ratos, essa migração ocorre após perda ou inflamação do tecido conjuntivo entre osso e esmalte²⁶.

Observamos que o ligamento periodontal cementário ressecado e tratado com solução saturada de hidróxido de cálcio, ou hidratado durante curto período de tempo, é reabsorvido após o 10.º dia. Concomitantemente, com a sua reabsorção, notamos que ocorre um processo inflamatório próximo ao mesmo, com aparecimento de células do tipo cementoclastos, reabsorção radicular e/ou atividade osteogênica, com ou sem prévia reabsorção radicular.

Comparando os resultados deste trabalho com os observados anteriormente^{24,26,35,36,40} podemos afirmar que o ligamento periodontal cementário desvitalizado e tratado com hidróxido de cálcio, não impediu o processo de reabsorção radicular. Não obstante, o tratamento com esse hidróxido propiciou menos reabsorção radicular quando comparado com os resultados observados por OKAMOTO *et alii*³⁶ e LEITE²⁴. As diferenças observadas nos resultados desses últimos autores, comparadas com os observados neste trabalho e no de SAAD-NETO *et alii*⁴⁰, poderiam ser atribuídos, respectivamente, ao tipo de material obturado e à ausência do tratamento endodôntico. No entanto, comparando os dentes que foram hidra-

tados, com os tratados com ácido e/ou solução saturada de hidróxido de cálcio⁴⁰, observamos menos reabsorção radicular, nos últimos. Os resultados observados no grupo de dentes, hidratados por 10 minutos, foram inferiores quando comparados aos do grupo em que o dente permaneceu imerso em solução saturada de hidróxido de cálcio.

Assim, podemos afirmar que o tratamento da superfície radicular com solução saturada de hidróxido de cálcio, por 10 minutos, parece proporcionar melhores resultados, do que a simples hidratação por 20 minutos, dos dentes de ratos que permaneceram por 45 minutos, expostos no meio ambiente.

ANDREASEN & HJØRTING-HANSEN⁷, verificaram que a permanência maior de dentes reimplantados, ocorria quando realizavam sua hidratação por um período longo de tempo. Ainda, CVEK *et alii*¹⁸ recomendam hidratá-los por 30 minutos, quando os dentes permanecem por 15 minutos, em meio ambiente.

Diante destes fatos, os resultados inferiores observados na análise dos dentes hidratados, quando comparados aos tratados somente com solução saturada de hidróxido de cálcio, poderiam ter sido superiores se os dentes fossem hidratados por um período maior de tempo.

Os resultados observados após tratamento da superfície radicular com ácido fosfórico a 50%, seguido por hidratação⁴⁰, sugerem que a hidratação por período mais prolongado possa ser uma terapêutica favorável em reimplantes dentais mediatos, pois, a aplicação do ácido aumentaria a ocorrência da reabsorção radicular^{33,38} o que foi moderada neste grupo. Tal fato poderia ser atribuído, também, ao tratamento endodôntico ter sido realizado com pasta de hidróxido de cálcio⁴⁵.

Corroboramos as observações de ANDREASEN^{1,2} e ANDREASEN & KRISTERSON⁸ de que, tanto a reabsorção radicular quanto a anquilose alvéolo-dental, estão na dependência da preservação ou não do ligamento periodontal e da camada de cementoblastos¹. Independente de empregarmos ou não o hidróxido de cálcio, elas estariam presentes nos dentes que permaneceram por longo período de tempo em meio am-

biente, pois essas estruturas já haviam sofrido alterações. Considerando os resultados obtidos e sabendo que o ligamento periodontal cementário vitalizado impede ou diminui a ocorrência de reabsorção radicular e anquilose alvéolo-dental^{3,4,5,19,29} acreditamos que, mesmo ressecado, deva ser preservado. É muito provável que, se tratado de forma adequada possa favorecer o estabelecimento funcional das estruturas do espaço do ligamento periodontal. Assim, enquanto não se encontra um substituto mais adequado para o ligamento periodontal cementário¹⁰ ou um tratamento ideal quando ressecado, os dentes reimplantados, após longo período de permanência extrabucal, sofrerão reabsorções radiculares e anquilose alvéolo-dental. Não obstante, devemos continuar na busca de uma metodologia clínica ideal para o dente avulsionado, com tempo longo de permanência extrabucal, objetivando restabelecer, após o reimplante, a sua função por longo período de tempo.

Desta forma, nossos resultados permitem-nos afirmar que o tratamento da superfície radicular com solução saturada de hidróxido de cálcio ou a hidratação por 20 minutos, não são adequados para inibirem a reabsorção radicular do tipo inflamatória, dos períodos iniciais, até o 30º dia pós-operatório.

Não obstante, observamos algumas características favoráveis e interessantes, após o emprego da solução saturada de hidróxido de cálcio sobre a superfície radicular.

Nos dentes dos animais do grupo b, aos 60 dias, observamos ausência de anquilose alvéolo-dental ou de trabéculas ósseas no espaço do ligamento periodontal. Notamos intensa cementogênese e um caso de re inserção do ligamento periodontal na região cervical. Aos 100 dias notamos algumas áreas com formação de trabéculas ósseas e no terço cervical anquilose alvéolo-dental, de forma semelhante às características observadas aos 30 dias.

Consideraríamos este resultado como sendo "normal" em ratos, desde que permanesse o ligamento periodontal cementário vital próximo às áreas de anquilose, à semelhança do observado por ANDREASEN & SKOUGAARD¹¹. Ao que parece, neste gru-

po não estava presente esta condição, e não achamos uma explicação para o fato.

Observamos que a pasta de hidróxido de cálcio e água destilada parece ser um bom material obturador temporário do conduto radicular de dentes reimplantados, corroborando as observações de ZINA⁴⁶. Ainda, esta pasta promove a formação de calcificação no ápice radicular e no interior do conduto radicular, culminando com o selamento biológico apical, como observados por CVEK¹⁷ e ZINA⁴⁶.

Acreditamos que as calcificações do *fundus* alveolar independem da pasta obturadora, pois, OKAMOTO *et alii*^{3c} observaram formações semelhantes empregando óxido de zinco e eugenol como, também, após ressecção do ápice radicular antes de reimplantar o dente³⁵. Por outro lado, cabe ressaltar que o tratamento endodôntico influi neste reparo apical, pois maiores alterações são observadas no fundo do alvéolo, quando o conduto radicular de incisivos de ratos não é obturado^{24,27,36}.

Ao contrário das calcificações que ocorreram no fundo do alvéolo, as calcificações, próximas ao ápice e no interior do conduto radicular, parecem ser dependentes do material obturador. Essas calcificações, induzidas pela pasta de hidróxido de cálcio, podem estar relacionadas com a diminuição da circulação sanguínea¹⁵ alterando o metabolismo tecidual local, como também agindo por desidratação do tecido periodontal²⁸ ou necrose por coagulação⁹.

Pela revista da literatura, tudo indica que é prejudicial aos tecidos do periodonto a associação dessa pasta com substâncias antimicrobianas, mais ainda pelo fato de que o hidróxido de cálcio, por si só é bactericida e bacteriostático^{15,20}.

Assim, podemos afirmar que o tratamento endodôntico com pasta de hidróxido de cálcio e água destilada, é benéfico em dentes reimplantados que permaneceram por longo período de tempo em meio ambiente. Entretanto, cabe ressaltar que, para se obter o conduto radicular temporariamente,

deve-se utilizar a pasta de hidróxido de cálcio e água destilada^{14,37,44} ou soro fisiológico¹².

Acresce-se a estas considerações as observações de ZINA⁴⁶. Esse autor considera que a substituição da pasta de hidróxido de cálcio é uma terapêutica ideal em reimplantes dentais. Assim, como observamos reabsorção radicular ativa até o 30º dia pós-operatório, acreditamos que uma nova troca da pasta de hidróxido de cálcio possa ser, realmente, o procedimento ideal para diminuir a reabsorção radicular.

MARCANTONIO²⁶ relata ter observado um caso em que o tecido conjuntivo entre o osso e esmalte foi substituído por trabéculas ósseas determinando a formação de anquilose. Não discute o fato, citando apenas que esta condição não havia sido observada pelos autores que se preocupam com os problemas relativos aos reimplantes e transplantes dentais. Neste nosso trabalho, essa ocorrência foi freqüente e em elevado número de espécimes. É difícil uma explicação para o fato e atribuímos esta ocorrência à permanência do dente, por longo período de tempo em meio ambiente, acrescido do tratamento endodôntico realizado com hidróxido de cálcio.

CONCLUSÕES

Dentro das condições experimentais deste trabalho, chegamos às seguintes conclusões:

1. o tratamento, da superfície radicular, com solução saturada de hidróxido de cálcio, por 10 minutos, induz cementogênese após o 30.º dia e mantém o espaço do ligamento periodontal com poucas áreas de anquilose.
2. nos animais de ambos os grupos ocorrem:
 - 2.1. reabsorções radiculares
 - 2.2. ausência do ligamento periodontal cementário após o 10.º dia pós-operatório e,
 - 2.3. trabéculas ósseas em íntimo contato com o esmalte.

SAAD-NETO, M. *et alii* — Replantation of teeth after pulp cavity and root surface treated with calcium hydroxide. Histological study in rats. **Rev. Odont. UNESP**, São Paulo, 13(1/2):21-31, 1984.

ABSTRACT: *The purpose of this study was to analyse histologically the replantation of teeth kept for extra-alveolar period of 45 min. with root surface treated with calcium hydroxide saturated solution and the root canal filled with calcium hydroxide paste, in rats. Ten days after replantation, it was observed root resorption, replacement resorption and absence of cementum periodontal ligament at the lingual side on both groups of replanted teeth. At the buccal side it was observed osseous trabeculae in contact with enamel. The root surface treatment with saturated solution of calcium hydroxide during ten min., at 30th postoperative day induced cementogenesis and until the 100th postoperative day periodontal ligament space was preserved with few replacement resorption.*

KEY-WORDS: *Dental replantation; root surface treatment; calcium hydroxide.*

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANDREASEN, J.O. — Delayed replantation after submucosal storage in order to prevent root resorption after replantation. An experimental study in monkeys. *Int. J. oral Surg.*, 9: 394-403, 1980.
2. ANDREASEN, J.O. — A time-related study of periodontal healing and root resorption activity after replantation of mature permanent incisors in monkeys. *Swed dent. J.*, 4: 101-10, 1980.
3. ANDREASEN, J.O. — Relationship between cell damage in the periodontal ligament after replantation and subsequent development of root resorption. A time-related study in monkeys. *Acta odontol. scand.*, 39: 15-25, 1981.
4. ANDREASEN, J.O. — Interrelation between alveolar bone and periodontal incisors in monkeys. *J. Periodont. Res.*, 16:228-35, 1981.
5. ANDREASEN, J.O. — Relationship between surface and inflammatory resorption and changes in the pulp after replantation of permanent incisors in monkeys. *J. Endod.*, 7:294-301, 1981.
6. ANDREASEN, J.O. — Periodontal healing after replantation and autotransplantation of incisors in monkeys. *Int. J. oral Surg.*, 10: 54-61, 1981.
7. ANDREASEN, J.O. & HJØRTING-HANSEN, E. — Replantation of teeth II. Histological study of 22 replanted anterior teeth in humans. *Acta odont. scand.*, 24: 287-306, 1966.
8. ANDREASEN, J.O. & KRISTERSON, L. — The effect of limited drying or removal of the periodontal ligament. Periodontal healing after replantation of mature permanent incisors in monkeys. *Acta odont. scand.*, 39: 1-13, 1981.
9. ANDREASEN, J.O. & KRISTERSON, L. — The effect of extra-alveolar root filling with calcium hydroxide on periodontal healing after replantation of permanent incisors in monkeys. *J. Endod.*, 7: 349-54, 1981.
10. ANDREASEN, J.O. & KRISTERSON, L. — Evaluation of different types of auto transplanted connective tissues as potential periodontal ligament substitutes. An experimental replantation study in monkeys. *Int. J. oral Surg.*, 10: 189-201, 1981.
11. ANDREASEN, J.O. & SKOUGAARD, M.R. — Reversibility of surgically induced dental ankylosis in rats. *Int. J. oral Surg.*, 1: 98-102, 1972.
12. ANTHONY, D.R.; GORDON, T.M. & DEL RIO, C.E. — The effect of three vehicles on the pH of calcium hydroxide. *Oral Surg.*, 54: 560-5, 1982.
13. BARBAKOW, F.H.; CLEATON-JONES, P.E.; AUSTIN, J.C. & VIEIRA, E. — Healing of replanted teeth following topical treatment with fluoride solutions and systemic admission of thyrocalcitonin: a histometric analysis. *J. Endod.*, 7: 302-8, 1981.
14. BINNIE, W.H. & ROWE, A.H.R. — A histological study of the periapical tissues of incompletely formed pulpless teeth filled with calcium hydroxide. *J. dent. Res.*, 52: 1110-6, 1973.
15. CASTAGNOLA, L. — *La conservación de la vitalidad de la pulpa*. Buenos Aires, Ed. Mundi, 1956. p. 50-61.
16. COCCIA, C.T. — A clinical investigation of root resorption rates in replanted young permanent incisors: a five-year study. *J. Endod.*, 6: 413-20, 1980.
17. CVEK, M. — Treatment of non vital permanent incisors with calcium hydroxide. II. Effect on external root resorption in luxated teeth compared with effect of root filling with guttapercha. A follow up. *Odont. Revy*, 24: 343-54, 1973.
18. CVEK, M.; GRANATH, L.E. & HOLLENDER, L. — Treatment of nonvital permanent incisors with calcium hydroxide. III. Variation of occurrence of ankylosis of replanted teeth with duration of extra-alveolar period and storage environment. *Odont. Revy*, 25: 43-56, 1974.
19. ECCLES, J.D. — The effects of reducing function and stopping eruption of the periodontium of the rat incisor. *J. dent. Res.*, 44: 860-8, 1965.
20. FERREIRA, A.C.S.; ALMEIDA D. & FONSECA, G.A. — Avaliação do poder bacteriológico e bactericida do hidróxido de cálcio utilizado como curativo de demora nos canais radiculares. *Rev. bras. Odont.*, 35: 15-21, 1978.

21. HARDY, L.B.; O'NEAL, R.B. & DEL RIO, C.E. — Effect of polylactic acid on replanted teeth in dogs. *Oral Surg.*, 51: 86-92, 1981.
22. KELLER, B.E.; HAYWARD, J.R.; NASJLETI, C.E. & CASTELLI, W.A. Venous tissue replanted on roots of teeth in monkeys. *Oral Surg.*, 34: 352-63, 1972.
23. KNIGHT, M.K.; GANS, B.J. & CALANDRA, J.C. — The effect of root canal therapy on replanted teeth of dogs. *Oral Surg.*, 18: 227-42, 1964.
24. LEITE, M.C. — *Reimplante de incisivos de ratos. Estudo histológico da influência do tempo de permanência do dente fora do alvéolo dental.* Araçatuba, Faculdade de Odontologia, UNESP, 1980. (Dissertação-Mestrado).
25. MAHAJAN, S.K. & SIDHU, S.S. — Effect of fluoride on root resorption of autogenous dental replants. Clinical study. *Aust. dent. J.*, 26: 42-5, 1981.
26. MARCANTONIO, E. — Reimplantes de incisivos de ratos. *Rev. Fac. Farm. Odont. Araraquara*, 7: 41-53, 1973.
27. MARCANTONIO, E.; RAMALHO, A.C.; SABBAG, Y.; OKAMOTO, T. & GULLO, N. — Reimplantes de incisivos de ratos (*Rattus Norvegicus*). Contribuição para o estudo. *Rev. Fac. Farm. Odont. Araraquara*, 10: 1-10, 1976.
28. MARTINS DA SILVA, A.M. & NICOLAU, J. — Algumas alterações observadas em polpas de primeiro molar permanente de suínos de várias idades, após aplicação, in vitro, de hidróxido de cálcio e óxido de zinco-eugenol. *Rev. Ass. paul. cirurg. Dent.*, 37: 22-7, 1983.
29. MELCHER, A.H. — Repair of wounds in the periodontium of the rat. Influence of periodontal ligament on osteogenesis. *Archs. oral Biol.*, 15: 1183-204, 1970.
30. MINK, J.R. & VAN SCHAİK, M. — Intentional avulsion and replantation of dog with varied root surface treatment. *J. dent. Res.*, 47: 48, 1968 (Abstract).
31. MORSE, A. — Formic acid-sodium citrate descalcification and butyl alcohol dehydration of teeth and bone for sectioning in paraffin. *J. dent. Res.*, 24: 143, 1945.
32. NASJLETI, C.E.; CAFFESSE, R.G.; CASTELLI, W.A. & HOKE, J.A. Healing after tooth replantation in monkeys. A radioautographic study. *Oral Surg.*, 39: 361-75, 1975.
33. NORDENRAM, A.; BANG, G. & ANNEROTH, G. — A histopathologic study of replanted teeth with superficially demineralized root surfaces in java monkeys. *Scand. J. dent. Res.*, 81: 294-302, 1973.
34. OKAMOTO, T. — *Estudo histoquímico da reatividade do tecido conjuntivo alveolar após extrações dentais.* Araçatuba, Faculdade de Odontologia, UNESP, 1964. (Tese - Doutorado).
35. OKAMOTO, T. — Reimplante de dentes de crescimento contínuo após ressecção da papila dental e órgão do esmalte. Estudo histológico. *Rev. Ass. paul. cirurg. Dent.*, 30: 382-95, 1976.
36. OKAMOTO, T.; RAMALHO, A.C. & MARCANTONIO, E. — Reimplante de incisivo superior de rato após obturação da cavidade pulpar. Estudo histológico. *Rev. Fac. Odont. Araçatuba*, 4: 137-44, 1975.
37. OLIVEIRA, W.G.B. & FONSECA, G.A. — Hidróxido de cálcio. Substância heróica. Seu uso diversificado em endodontia. *Rev. bras. Odont.*, 39: 21-46, 1982.
38. POLSON, A.M. & PROYE, M.P. — Effect of root surface alterations on periodontal healing. II. Citric acid treatment of the denuded root. *J. Clin. Periodont.*, 9: 441-54, 1982.
39. PROYE, M.P. & POLSON, A.M. — Effect of root surface alterations on periodontal healing. I. Surgical denudation. *J. clin. Periodont.*, 9: 428-39, 1982.
40. SAAD-NETO, M.; CARVALHO, A.C.P.; OKAMOTO, T. & CALLESTINI, E.A. — Reimplante mediato de dentes com a superfície radicular tratada com ácido fosfórico e hidróxido de cálcio. Estudo histológico em ratos. *Rev. Ass. Paul. cirurg. Dent.*, 1984 (a ser publicado).
41. SHERMAN Jr., P. — Intentional replantation of teeth in dogs and monkeys. *J. dent. Res.*, 47: 1066-7, 1968.
42. SHULMAN, L.B.; KALIS, P. & GOLDBERGER, P. — Fluoride inhibition of tooth-replant root resorption in cebus monkeys. *J. oral Ther. Pharmacol.*, 4: 331-7, 1968.
43. SINGH, B.B.; SCHUSTER, G.S.; ERBLAND, J.F. & RINGLER, M.G. — Effects of calcium ions on hamster cheek pouch epithelium grown "in vitro". *J. oral Pathol.*, 12: 63-8, 1983.
44. SOUZA, V.; HOLLAND, R.; MELLO, W. & NERY, M.J. — Reaction of rat connective tissue to the implant of calcium hydroxide pastes. *Rev. Fac. Odont. Araçatuba*, 6: 69-80, 1977.
45. TRONSTAD, L.; ANDREASEN, J.O.; HASSELGREN, G.; KRISTERSON, L. & RIIS, I. — pH changes in dental tissues after root canal filling with calcium hydroxide. *J. Endod.*, 7: 17-21, 1981.
46. ZINA, O. — *Reimplante de dentes com canais radiculares obturados com hidróxido de cálcio ou óxido de zinco e eugenol. Estudo histológico em cães.* Araçatuba, Faculdade de Odontologia UNESP 1982. (Dissertação-Mestrado).

Recebido para publicação em 8.5.84.