

## ESTUDO HISTOMORFOLÓGICO DO TECIDO CONJUNTIVO SUBCUTÂNEO DO RATO AO IMPLANTE DE PASTAS À BASE DE HIDRÓXIDO DE CÁLCIO, CONTIDAS EM TUBOS DE DENTINA HUMANA

Cleucio V. MAURICIO\*  
Raphael Carlos Comelli LIA\*\*  
Mário Roberto LEONARDO\*\*\*  
Carlos BENATTI NETO\*\*

---

*RESUMO: Foram utilizados 36 ratos, albinos, machos, adultos jovens, divididos em 3 grupos, de 12 animais cada, agrupados inicialmente em gaiolas para 3 indivíduos. Os animais receberam implantes de tubos de dentina humana contendo as seguintes pastas: Grupo I - Hidróxido de cálcio + Polietileno glicol 400; Grupo II - Hidróxido de cálcio + Lipiodol (ultrafluido) e Grupo III - Hidróxido de cálcio + Paramonoclorofenol canforado 2,5:7,5. Decorridos os períodos de 30, 60, 90 e 120 dias, os animais foram recuperados e as áreas circunjacentes aos implantes, removidas e preparadas para estudo histológico. Os resultados microscópicos mostraram que as misturas correspondentes aos Grupos I, II e III, comportaram-se como irritantes de tecido conjuntivo subcutâneo do rato, possibilitando no entanto cápsula em colagenização progressiva no decorrer dos períodos.*

*UNITERMOS: Hidróxido de cálcio; compatibilidade biológica; implante subcutâneo.*

---

### INTRODUÇÃO

A reparação apical e periapical pós-tratamento de canal radicular, constitui-se num dos principais objetivos do endodontista. Este ideal para ser atingido depende dentre outros fatores, do limite apical de obturação do canal radicular. Traduzindo esta situação para a clínica endodôntica, a extensão de coto pulpar nos casos de biopulpectomias, representaria o espaço intra-radicular a ser respeitado pelo limite de obturação. Quanto a esse limite, parece lógico, em razão dos inúmeros trabalhos já realizados, que o mesmo deverá ser radiograficamente de 1,0 a 2,0 milímetros aquém do ápice radicular<sup>5,14,15,16</sup>.

Nos casos de tratamento de dentes despulpados, nas necropulpectomias, dentro das condições normais, a ausência do coto pulpar estaria representada por um espaço vazio àquele nível.

Tentando reproduzir as condições desses espaços vazios, vários trabalhos de pesquisa evidenciaram a influência do diâmetro e do comprimento dos mesmos em tubos de dentina implantados em tecido conjuntivo subcutâneo de ratos.

---

\* Departamento de Odontologia Restauradora - Centro de Ciências da Saúde - Universidade Federal da Paraíba - PB.

\*\* Departamento de Fisiologia e Patologia - Faculdade de Odontologia - UNESP - 14800 - Araraquara - SP.

\*\*\* Departamento de Odontologia Restauradora - Faculdade de Odontologia - UNESP - 14800 - Araraquara - SP.

GUTIERREZ *et alii*<sup>11</sup>, HOLLAND<sup>12</sup> e ZANONI *et alii*<sup>25</sup>, verificaram que os espaços vazios até 2,0 mm, deixados em tubos implantados subcutaneamente em ratos, permitiam uma invaginação de tecido conjuntivo, basicamente reacional sem persistência inflamatória.

Por outro lado, vários trabalhos demonstraram o poder osteogênico de hidróxido de cálcio quando implantado em tecido conjuntivo subcutâneo de ratos<sup>2,3,18,19,22</sup>.

Foi objetivo desse trabalho, procurar reproduzir as mesmas condições observadas nos trabalhos em que tubos de dentina com espaços vazios de 1,0 a 2,0 mm foram implantados em tecido conjuntivo subcutâneo de ratos, preenchendo-se porém agora, aqueles espaços, com hidróxido de cálcio veiculado em diferentes produtos.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 36 ratos albinos, machos, adultos jovens, com peso variando de 200 a 220 gramas, distribuídos em 3 grupos, de 12 animais cada, agrupados inicialmente em gaiolas para 3 indivíduos.

As substâncias implantadas no tecido conjuntivo subcutâneo do rato foram constituídas por pastas à base de hidróxido de cálcio, com os seguintes componentes e proporções:

### MISTURA A (Grupo I)- Controle

Hidróxido de cálcio*	3,0 g
Polietileno glicol**	1,5 ml

### MISTURA B (Grupo II)

Hidróxido de cálcio	2,0 g
Lipiodol***	1,2 ml

### MISTURA C (Grupo III)

Hidróxido de cálcio	
Paramonoclorofenol canforado****	2,5:7,5
	1,5 ml

Assim, de acordo com nosso planejamento tivemos resumidamente as condições experimentais distribuídas de acordo com a Tabela 1.

Para o preparo dos tubos de dentina foram utilizados molares superiores de dentes humanos, recentemente extraídos, dos quais selecionaram-se raízes palatinas. Os dentes foram conservados a seco e as raízes seccionadas na sua porção coronária, com a finalidade de se obterem tubos com 1,0 cm de comprimento. Imediatamente após, os canais foram manipulados até que a lima Kerr nº 50 ultrapassasse o forame apical em 2 mm aproximadamente, conseguindo-se assim abertura de 0,5 mm de diâmetro por apical. Cuida-

\* J.T. Baker - Química Moura Brasil S/A.

\*\* Henrifarma - Produtos Químicos e Farmacêuticos Ltda. (Carbowax 400 USD).

\*\*\* Laboratoires André Guerbet - France.

\*\*\*\* S.S. White Artigos Dentários - Rio de Janeiro.

TABELA 1 - Condições experimentais

GRUPOS	Nº DE ANIMAIS	MISTURA	PERÍODO
Grupo I	3	Ca(OH) <sub>2</sub> + Polietileno glicol	30 dias
Grupo II	3	Ca(OH) <sub>2</sub> + Lipiodol	
Grupo III	3	Ca(OH) <sub>2</sub> + PMCC	
Grupo I	3	Ca(OH) <sub>2</sub> + Polietileno glicol	60 dias
Grupo II	3	Ca(OH) <sub>2</sub> + Lipiodol	
Grupo III	3	Ca(OH) <sub>2</sub> + PMCC	
Grupo I	3	Ca(OH) <sub>2</sub> + Polietileno glicol	90 dias
Grupo II	3	Ca(OH) <sub>2</sub> + Lipiodol	
Grupo III	3	Ca(OH) <sub>2</sub> + PMCC	
Grupo I	3	Ca(OH) <sub>2</sub> + Polietileno glicol	120 dias
Grupo II	3	Ca(OH) <sub>2</sub> + Lipiodol	
Grupo III	3	Ca(OH) <sub>2</sub> + PMCC	

dos maiores foram tomados para não se ampliar a abertura foraminal, o que impossibilitaria a utilização do tubo.

Os tubos selecionados foram então colocados em uma caixa metálica e autoclavados, em temperatura de 120°C durante 20 minutos e pressão de 1 atmosfera.

Depois de esterilizados, para a obturação dos mesmos, empregaram-se cones de guta-percha\* e cimento de N-Rickert\*\*, manipulados de forma a apresentar uma consistência final satisfatória. Os cones de guta-percha sofreram desinfecção através de uma solução de álcool iodado a 0,3% e posteriormente colocados em um recipiente contendo álcool-éter.

Em todos os grupos, obturamos os tubos procurando deixar espaço de 1,5 a 2,0 mm na extremidade apical, enquanto que na outra, os materiais empregados os preencheram, de forma a selar totalmente a abertura.

Nesta fase, radiografias foram tomadas para aferir o limite apical de obturação realizada. Os espaços de 1,5 a 2,0 mm foram então preenchidos com as misturas de estudo, em consistência compatível para uso clínico, determinada pela proporção enunciada.

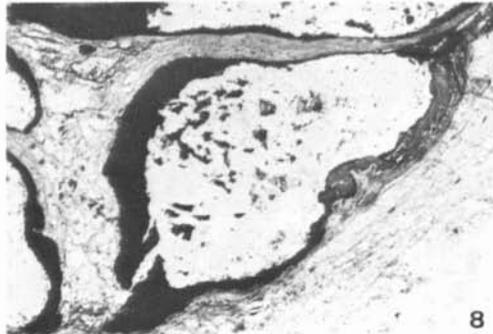
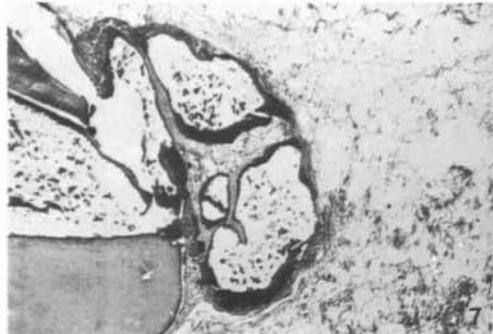
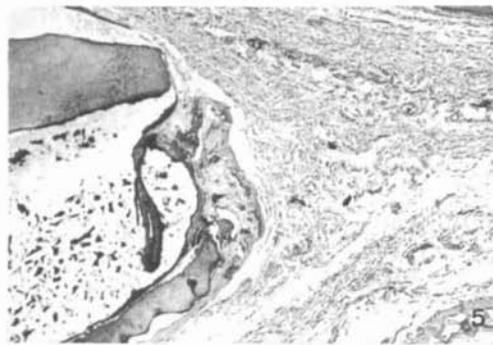
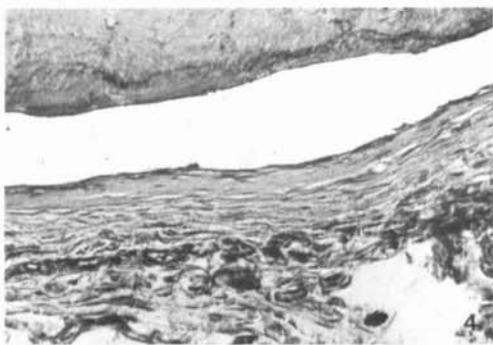
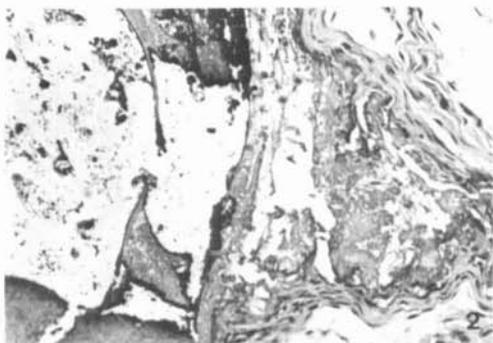
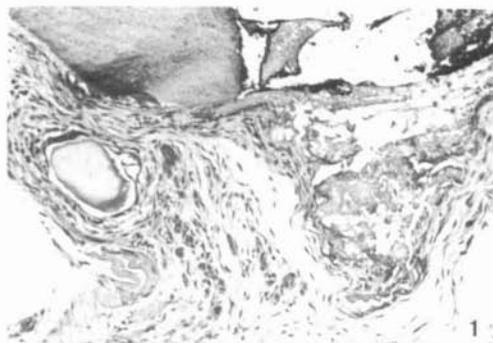
Os tubos foram implantados nos animais, no tecido conjuntivo subcutâneo, posicionados estrategicamente, não paralelos à linha de dissecação, no sentido de evitar-se a sua expulsão e mobilidade, como interferências maiores na reação tecidual. Os números de localização dos implantes obedeceram as sugestões das normas recomendadas da AMERICAN DENTAL ASSOCIATION e FEDERATION DENTAIRE INTERNATIONALE<sup>1,6</sup>.

Decorridos os períodos, 30, 60, 90 e 120 dias, foram realizadas as biópsias em bloco de tecido, com margem de segurança, nas regiões correspondentes às peças implantadas, a fim de prepará-las para o estudo histomorfológico. Por se tratar de tubos de dentina humana, impôs-se a desmineralização, efetuada com ácido fórmico a 50% e citrato de sódio a 20%, pastas iguais<sup>20</sup>.

Os preparados para a leitura microscópica, cortadas a uma espessura de 6 micrômetros, foram corados com hematoxilina e eosina e tricrômico de Gomori.

\* Sybron/Kerr - Romulus, Michigan.

\*\* Botica Veado D'Ouro - São Paulo.



**GRUPO I - HIDRÓXIDO DE CÁLCIO + POLIETILENO GLICOL 400**

- FIG. 1 - Grupo I - Hidróxido de cálcio + Polietileno glicol 400 - 30 dias. Região da abertura tubular. Cápsula com prevalência de fibras (C) envolvendo massas amorfas como mineralizações (M). Mineralização distrófica à esquerda (Md). Zeiss 100 X. T.G.
- FIG. 2 - Detalhe da figura anterior. Resíduos de material (R) e necróticos (N) superficiais. Massas amorfas como mineralizações (M) e cápsula fibrosa (C). Zeiss 160 X.
- FIG. 3 - Grupo I - Hidróxido de cálcio + Polietileno glicol 400 - 60 dias. Massas amorfas como mineralizações em abertura tubular (M). Atividade macrofágica (MN) em cápsula fibrosa (C). Zeiss 100 X. H.E.
- FIG. 4 - Grupo I - Hidróxido de cálcio + Polietileno glicol 400 - 60 dias. Detalhe de cápsula fibrosa (C) densa junto às laterais do tubo de dentina (T) próximo à área principal de análise. Zeiss 400 X. H.E.
- FIG. 5 - Grupo I - Hidróxido de cálcio + Polietileno glicol 400 - 90 dias. Aspecto panorâmico. Massas como mineralizações em cápsula fibrosa densa na abertura tubular (C). Zeiss 63 X. T.G.
- FIG. 6 - Detalhe da figura anterior. Massas amorfas como mineralizações (M) tendendo a selamento do forame do tubo de dentina. Zeiss 160 X.
- FIG. 7 - Grupo I - Hidróxido de cálcio + polietileno glicol 400 - 120 dias. Aspecto panorâmico. Resíduos que lembram material extravasado (R). Cápsula envolvente (C). Zeiss 25 X. H.E.
- FIG. 8 - Detalhe da figura anterior. Resíduos que sugerem material (R), envolvidos por cápsula fibrosa densa (C) e massas amorfas que lembram mineralizações (M). Zeiss 100 X.

## RESULTADOS

## GRUPO I - HIDRÓXIDO DE CÁLCIO + POLIETILENO GLICOL

*30 dias (Figs. 1 e 2)*

Neste tempo, observou-se cápsula bem colagenizada, junto à abertura do tubo de dentina, área principal de análise, semelhante àquela que envolve todo o implante, mantendo-se no entanto mais celularizada. O infiltrado inflamatório de prevalência marcante linfoplasmocitária foi discreto. Restos necróticos em superfície da cápsula foram notados junto à abertura tubular. A atividade macrofágica exercida tanto por gigantócitos quanto por mononucleados, sobre partículas de aspectos diversos sugerindo material foi moderada/intensa. Massas amorfas como estruturas mineralizadas ectópicas foram vistas na cápsula e adjacências. Células clásticas multinucleadas foram também observadas atuando sobre as massas amorfas e em alguns pontos da lateral do tubo de dentina. Em toda a região a hiperemia mostrou-se intensa.

*60 dias (Figs. 3 e 4)*

Neste período observou-se cápsula junto à abertura tubular, com prevalência de fibras semelhante àquela justaposta às laterais do implante, porém mais espessa e celularizada. O infiltrado inflamatório foi discreto/não-significante e do tipo linfoplasmocitário. A atividade macrofágica foi discreta sobre partículas castanhas que sugeriam material, vistas na intimidade capsular. Tendência de formação de barreira junto à abertura tubular, por massas amorfas basófilas que lembravam estruturas mineralizadas, foram visualizadas, acompanhando a disposição dos feixes fibrosos ou como blocos de superfície irregular. Restos necróticos em quantidade discreta/não-significante foram ainda notados em alguns preparados. O quadro hiperêmico foi constante em grau moderado/discreto.

*90 dias (Figs. 5 e 6)*

Aos noventa dias notou-se cápsula com intensa quantidade de fibras, predominando acentuadamente sobre a discreta população celular. O infiltrado inflamatório linfoplasmocitário mostrou-se geralmente não-significante, permanecendo discreto/não-significante em dois preparados. A atividade macrofágica sobre partículas que sugeriam material foi não-significante. Massas amorfas como estruturas mineralizadas ectópicas exibiam-se com características semelhantes ao período anterior, retendo, algumas, resíduos que lembravam material, tendendo, ainda por vezes, com aspecto irregular, à formação de barreira. A atividade clástica sobre essas massas amorfas foi discreta/não-significante, atuando ainda também em pontos da parede dentinária. A hiperemia foi discreta/não-significante.

*120 dias (Figs. 7 e 8)*

Neste período, a cápsula na área principal de análise exibiu-se com característica semelhante àquela que envolveu todo o implante, com prevalência marcante de fibras. Resíduos que sugeriam material foram vistos no interior de algumas massas amorfas, lembrando mineralizações que, por sua vez, dispunham-se acompanhando os feixes de fibras colágenas e/ou em formações de blocos, com arranjo da barreira. O infiltrado inflamatório e atividade macrofágica, quando presentes, mostraram-se como não-significantes, assim como a hiperemia.

GRUPO II - HIDRÓXIDO DE CÁLCIO + LIPIODOL  
30 dias (Figs. 7 e 10)

Neste período inicial observou-se, junto à abertura tubular, cápsula em evolução por colagenização que apresentava ainda variação de estrutura onde a parte mais externa exibiu uma prevalência marcante celular e de pequenos vasos. O infiltrado inflamatório de prevalência linfoplasmocitária foi moderado e atingiu em alguns preparados o grau moderado/intenso. A atividade macrofágica foi exercida por gigantócitos e mononucleados, prevalecendo os últimos em grau intenso, atuando sobre partículas de coloração castanha clara. O componente de gigantócitos preponderou na superfície voltada para a abertura do tubo, mostrando partículas de cor variada lembrando a mescla do material. Massas basófilas sugerindo mineralizações ectópicas foram notadas raramente em alguns preparados.

60 dias (Figs. 11 e 12)

Aos 60 dias notou-se, junto à abertura tubular, cápsula em evolução por colagenização, persistindo no entanto uma moderada população celular que atingiu em alguns preparados o grau moderado/intenso, assim como o número de capilares e pequenos vasos. O infiltrado inflamatório do tipo linfoplasmocitário foi moderado. A atividade macrofágica foi efetuada por gigantócitos que continuavam predominando na superfície voltada para a abertura tubular atuando sobre a mescla e mononucleados dispersos na cápsula exibindo partículas castanhas claras em seus citoplasmas. Massas amorfas sugerindo mineralizações ectópicas foram raramente notadas. No conjuntivo adjacente à cápsula de alguns preparados observou-se células macrofágicas, principalmente os mononucleados que também exibem partículas castanhas claras em seus citoplasmas. A hiperemia foi moderada em toda a região.

90 dias (Figs. 13 e 14)

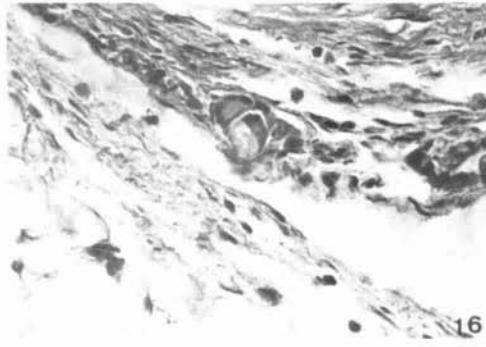
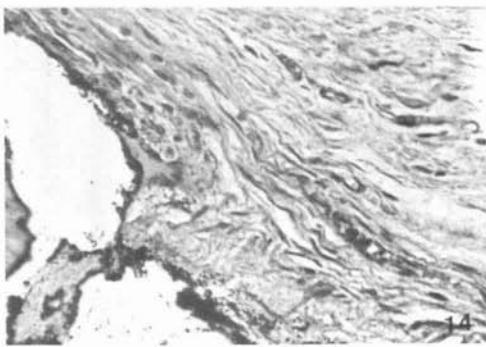
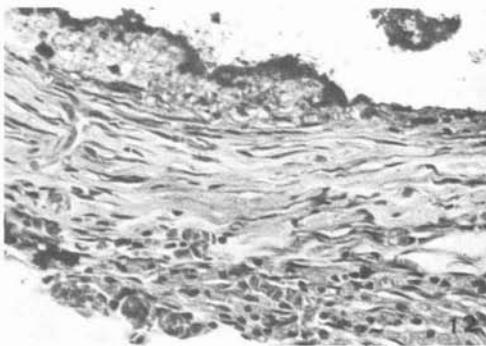
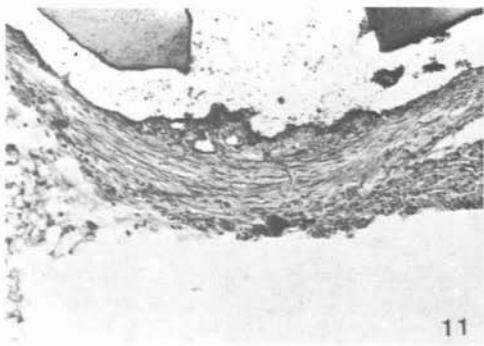
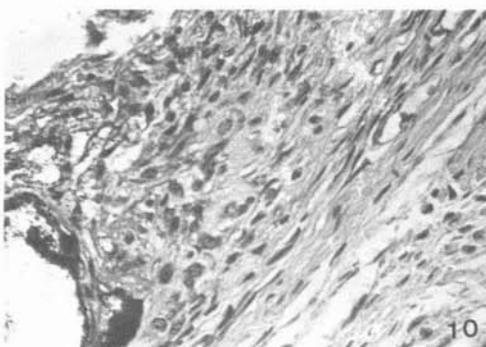
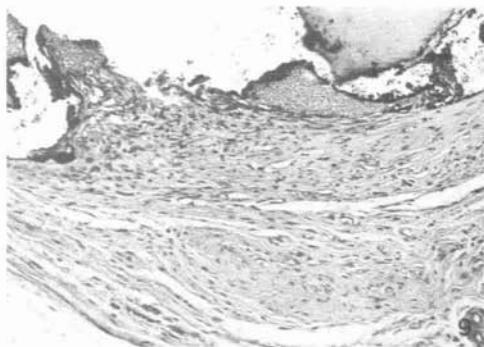
Neste período, observou-se cápsula com discreta prevalência de fibras sobre o moderado/discreto componente celular. O infiltrado inflamatório do tipo linfoplasmocitário foi discreto. A atividade macrofágica exibiu-se com as mesmas características do período anterior, persistindo a concentração de gigantócitos na superfície voltada para a abertura tubular e mononucleados esparsos, em grau moderado. O quadro hiperêmico foi persistente em grau moderado.

120 dias (Figs. 15 e 16)

Neste período final de observação notou-se cápsula com franco predomínio de fibras sobre o componente celular. O infiltrado inflamatório do tipo linfoplasmocitário foi discreto/não-significante. A atividade macrofágica persistiu com a mesma característica visualizada nos períodos anteriores, onde as células gigantes enfileiradas preponderavam em superfície voltada para a abertura tubular geralmente atuando sobre a mescla do material e, as células mononucleadas em meio à cápsula e no tecido adjacente exibiam partículas que sugeriam também a mescla do material, ou prevalecentemente aquelas de coloração castanha clara. A hiperemia apresentou-se em grau discreto.

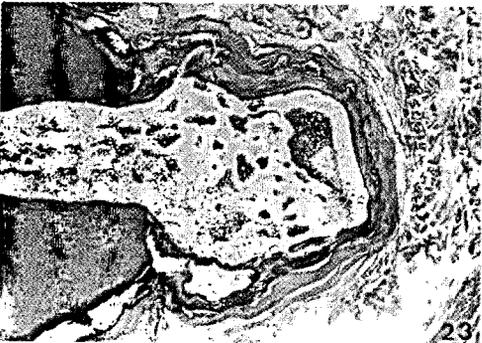
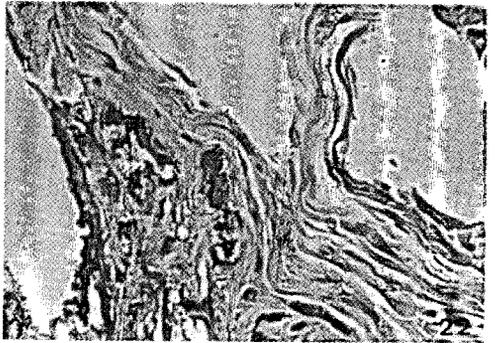
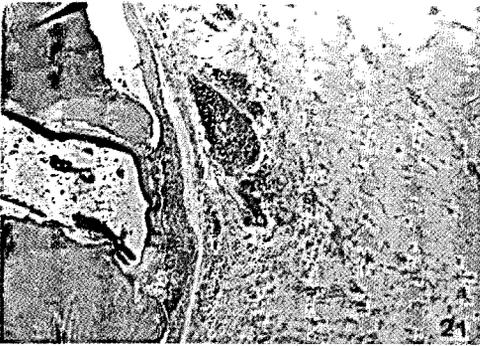
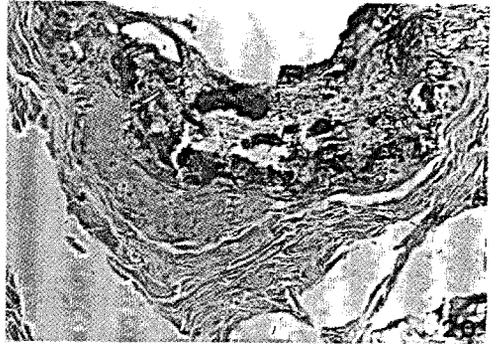
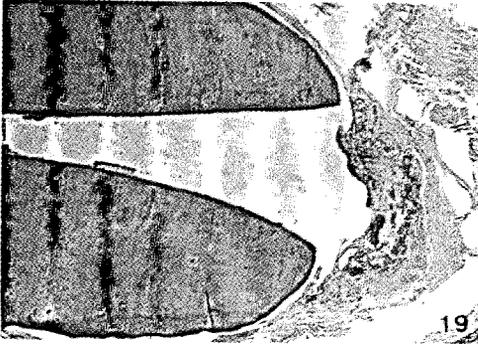
GRUPO III - HIDRÓXIDO DE CÁLCIO + P-MONOCLOROFENOL CANFORADO  
30 dias (Figs. 17 e 18)

Neste período inicial de observação notou-se, junto à abertura tubular, cápsula em colagenização com moderada população celular. O infiltrado inflamatório linfoplasmoci-



**GRUPO II - HIDRÓXIDO DE CÁLCIO + LIPIODOL**

- FIG. 9 - Grupo II - Hidróxido de cálcio + Lipiodol - 30 dias. Aspecto de cápsula ampla bem celularizada junto à abertura tubular (C). Resíduos de material (R). Infiltrado inflamatório (II) e atividade morfológica. Zeiss 160 X. H.E.
- FIG. 10 - Detalhe da figura anterior. Atividade macrofágica (MN) em cápsula bem celularizada (C). Infiltrado inflamatório linfoplasmocitário. Zeiss 400 X.
- FIG. 11 - Grupo II - Hidróxido de cálcio + Lipiodol - 60 dias. Cápsula junto à abertura tubular em evolução por colagenização, todavia bem celularizada (C). Infiltrado inflamatório linfoplasmocitário. Atividade macrofágica (MN). Zeiss 100 X. H.E.
- FIG. 12 - Detalhe da figura anterior. Atividade macrofágica por gigantócitos (G) em superfície voltada ao material na abertura tubular. Cápsula em evolução fibrosa (C). Infiltrado inflamatório linfoplasmocitário (II). Zeiss 400 X.
- FIG. 13 - Grupo II - Hidróxido de cálcio + Lipiodol - 90 dias. Cápsula em evolução fibrosa (C). Persistência do infiltrado inflamatório. Resíduo necrótico superficial (N). Zeiss 160 X. T.G.
- FIG. 14 - Grupo II - Hidróxido de cálcio + Lipiodol - 90 dias. Detalhe de cápsula em abertura tubular. Resíduos de material (R). Atividade macrofágica exercida por gigantócitos em superfície (G). Zeiss 400 X. T.G.
- FIG. 15 - Grupo II - Hidróxido de cálcio + Lipiodol - 120 dias. Cápsula com característica semelhante às do período anterior (C). Persistência de infiltrado inflamatório. Zeiss 160 X. T.G.
- FIG. 16 - Detalhe da figura anterior. Gigantócitos em atividade macrofágica (G). Zeiss 400 X.



**GRUPO III - HIDRÓXIDO DE CÁLCIO + PMCC**

- FIG. 17 - Grupo III - Hidróxido de cálcio + PMCC - 30 dias. Aspecto panorâmico da abertura tubular. Cápsula em evolução fibrosa (C). Áreas amorfas que sugerem mineralizações. Zeiss 63 X. H.E.
- FIG. 18 - Detalhe de cápsula da figura anterior (C). Massas que lembram mineralização (M). Zeiss 160 X.
- FIG. 19 - Grupo III - Hidróxido de cálcio + PMCC - 60 dias. Aspecto panorâmico. Área principal de análise. Cápsula em evolução por colagenização (C), exibindo estruturas que lembram mineralizações tendendo a obliterar a abertura tubular (M). Zeiss 63 X. H.E.
- FIG. 20 - Detalhe de cápsula da figura anterior. Cápsula fibrosa (C) e estrutura como mineralização (M). Zeiss 160 X.
- FIG. 21 - Grupo III - Hidróxido de cálcio + PMCC - 90 dias. Aspecto panorâmico na abertura tubular. Resíduos de material (R) e cápsula com características semelhantes às da figura 32. Estruturas que lembram mineralizações. Zeiss 63 X. T.G.
- FIG. 22 - Grupo III - Hidróxido de cálcio + PMCC - 90 dias. Detalhe de cápsula fibrosa densa (C) e massas basófilas como mineralizações (M). Zeiss 400 X. H.E.
- FIG. 23 - Grupo III - Hidróxido de cálcio + PMCC - 120 dias. Região da abertura tubular. Extravasamento de material (R). Envolvimento por cápsula fibrosa densa externa (C) e massa amorfa como estrutura mineralizada interna, tendendo à barreira completa (M). Zeiss 100 X. H.E.
- FIG. 24 - Detalhe da figura anterior. Cápsula como camada amorfa, lembrando estrutura mineralizada interna (M) e fibrosa densa externa (C). Zeiss 400 X.

tário foi discreto/moderado. Massas amorfas com tendência basofílica, sugerindo mineralização ectópica, foram vistas em toda a área de análise, em blocos por vezes contendo corpúsculos estranhos que lembravam material. Resíduos necróticos estavam presentes junto à abertura tubular. A atividade macrofágica exercida por células gigantes e mononucleadas foi moderada/discreta. Atividade clástica, quando presente, atuando sobre as paredes de dentina ou sobre as massas amorfas foi discreta. A hiperemia foi intensa em toda a região.

*60 dias (Figs. 19 e 20)*

Neste período de observação a cápsula junto à abertura tubular exibiu-se em franca evolução por colagenização, envolvendo massas amorfas com tendência à basofilia como estruturas mineralizadas ectópicas. Estas, em disposição globular e irregular tendiam a ocluir a abertura tubular. O infiltrado inflamatório do tipo linfoplasmocitário foi discreto. Corpúsculos estranhos de coloração variada foram vistos em meio à estrutura amorfa. A atividade macrofágica exercida tanto por células gigantes quanto por mononucleados foi moderada. A ação de células clásticas sobre as massas amorfas e dentina foi discreta/não-significante. A hiperemia foi moderada.

*90 dias (Figs. 21 e 22)*

Aos 90 dias observou-se cápsula junto à abertura tubular com prevalência de fibra sobre o componente celular com infiltrado inflamatório linfoplasmocitário discreto e hiperemia permanecendo moderada. Massas amorfas basófilas, lembrando estruturas mineralizadas foram vistas na cápsula com disposição irregular tendendo à formação de barreira. Resíduos necróticos em pequena quantidade, persistentes, foram ainda notados junto à abertura tubular em alguns preparados. A atividade macrofágica foi exercida principalmente por células mononucleadas em grau moderado, exibindo corpúsculos estranhos como mescla de material em seus citoplasmas.

*120 dias (Figs. 23 e 24)*

Neste período de observação, presenciou-se junto à abertura tubular, cápsula fibrosa densa e massas amorfas basófilas dispostas irregularmente tendendo à formação de barreira, retendo por vezes corpúsculos estranhos como material. O infiltrado inflamatório foi não-significante, mostrando-se, em alguns casos, como discreto/não-significante e a hiperemia foi discreta/não-significante. A atividade macrofágica exercida por células mononucleadas foi também discreta/não-significante.

## DISCUSSÃO

A região periapical constitui-se numa das áreas de maior atividade metabólica de todo o organismo. A presença de líquidos intersticiais, acentuando-se em razão das manobras operatórias próprias do tratamento endodôntico, poderia remover mecanicamente o hidróxido de cálcio colocado nos espaços apicais, em casos de necropulpectomia. Considerando que a rápida remoção do hidróxido de cálcio poderia prejudicar as excelentes propriedades biológicas desse produto, alguns produtos, usados como veículos, poderiam impedir esses inconvenientes.

Esses aspectos justificam a metodologia empregada em nossos estudos onde, tubos de dentina implantados em tecidos conjuntivos de ratos, exibiam espaços de 1,0 a 2,0 mm, preenchidos com hidróxido de cálcio veiculados em diferentes produtos.

No período de 30 dias pós-operatório, nossos resultados evidenciaram que o infiltrado inflamatório, prevalentemente linfoplasmocitário, atingiu o grau de discreto para o grupo controle, que teve como veículo do hidróxido de cálcio, o polietileno glicol 400. No grupo onde o p-monoclorofenol canforado serviu de veículo ao hidróxido de cálcio, esse infiltrado inflamatório atingiu o grau discreto/moderado, enquanto, no grupo onde foi empregado o lipiodol, o grau foi moderado e em alguns preparados variou de moderado a intenso.

Esses resultados confirmam os achados de CESAR<sup>4</sup>, que empregando o lipiodol em fórmulas à base de hidróxido de cálcio, também observou uma ação mais agressiva do referido produto.

Muito embora o p-monoclorofenol canforado tenha demonstrado uma ação irritante em tecido conjuntivo subcutâneo de ratos<sup>8,21</sup>, assim como quando empregado como curativo de demora em canais radiculares de dentes de cães<sup>13</sup>, é de grande importância, quanto à toxidez desse produto, a observação da proporção da cânfora em p-monoclorofenol, ao ser manipulada a referida mistura. Com o uso desse mesmo produto, como veículo do hidróxido de cálcio, era de se esperar uma reação inflamatória mais intensa do que aquela por nós observada. Estudos realizados por GALLEGOS<sup>9</sup> e GURGEL<sup>10</sup> demonstraram que a mistura na proporção de 7,5 de cânfora para 2,5 de p-monoclorofenol, diminuiu consideravelmente seu potencial irritativo. Como os autores acima citados empregaram-no em proporções onde o p-monoclorofenol entrou na mistura, em maior concentração, justificamos agora os bons resultados obtidos com o hidróxido de cálcio tendo como veículo o p-monoclorofenol canforado na proporção encontrada por GURGEL<sup>10</sup>.

Aos 30 dias de observação, SOUZA<sup>22</sup> também observou a presença de infiltrado inflamatório do tipo crônico, de discreto (3 casos) a moderado (5 casos), em resultados semelhantes aos nossos, no grupo onde o p-monoclorofenol foi usado como veículo, muito embora esse autor não faça referência à proporção da mistura (p-monoclorofenol:cânfora) empregada.

Confirmando os resultados também verificados por SOUZA<sup>22</sup>, massas amorfas como estruturas mineralizadas ectópicas foram observadas nas cápsulas fibrosas das peças junto à abertura do tubo, no grupo anterior, como também, em nosso caso, no grupo onde o polietileno glicol 400 foi o veículo. No grupo onde o hidróxido de cálcio foi veiculado pelo lipiodol, esse aspecto foi raramente observado.

Os resultados dos grupos, em períodos tardios, 90 e 120 dias, evidenciaram que o acréscimo do p-monoclorofenol canforado ou do polietileno glicol 400, empregados como veículos, parece não ter interferido na capacidade do hidróxido de cálcio de induzir a deposição de tecido lembrando o mineralizado junto à cápsula fibrosa densa da abertura dos tubos de dentina. O infiltrado inflamatório e atividade macrófágica, quando presentes, não eram significantes.

Esses resultados confirmam o bom comportamento da pasta de hidróxido de cálcio e p-monoclorofenol canforado em obturações de canais radiculares de dentes com rizogênese incompleta<sup>7,23,24</sup>, como também da pasta empregada por LEONARDO *et alii*<sup>17</sup>, que contém como veículo o polietileno glicol 400, as quais estimulam a formação de barreira mineralizada ao nível e/ou a complementação radicular de dentes humanos.

No grupo onde o lipiodol foi empregado como veículo do hidróxido de cálcio, a atividade macrófágica persistiu mesmo aos 120 dias, mantendo as características oferecidas nos períodos iniciais de observação, onde gigantócitos enfileirados preponderavam, atuando geralmente sobre a mescla do material e células mononucleadas sobre partículas castanhas claras, lembrando difícil digestão.

A ausência de estruturas como mineralizadas também neste período final de observação para o Grupo II evidenciou, ao contrário do ocorrido nos outros, interferência do lipiodol nas qualidades do hidróxido de cálcio, levando à necessidade de se avaliar melhor

a somatória de agressão dada pelos componentes do lipiodol e a condição de lipossolubilidade.

Os resultados oferecidos por este último grupo sugerem novos estudos, principalmente porque encontramos no mercado especializado três tipos de lipiodol, sendo que neste trabalho, empregamos o ultrafluido, aquele de menor concentração de iodo.

## CONCLUSÃO

Pela análise histomorfológica e condições experimentais desse trabalho, conclui-se que:

1) As misturas correspondentes aos Grupos I, II e III comportaram-se como irritantes do tecido conjuntivo subcutâneo de rato, possibilitando no entanto cápsula em colagenização progressiva no decorrer dos períodos; 2) em ordem decrescente de agressividade determinada pela histocompatibilidade, têm-se: Grupo II (Hidróxido de cálcio + Lipiodol); Grupo III (Hidróxido de cálcio + Paramonoclorofenol canforado) e o Grupo I (Hidróxido de cálcio + Polietileno glicol); 3) os espaços de 1,0 a 2,0 mm reservados aos materiais de análise, não apresentaram na maioria dos casos, invaginação tecidual, talvez pela presença física das pastas; 4) massas amorfas, sugerindo estruturas mineralizadas ectópicas, foram observadas nos Grupos I e III, com tendência à oclusão foraminal. A ausência dessas estruturas no Grupo II, sugere a interferência do Lipiodol ultrafluido nas propriedades do hidróxido de cálcio.

---

MAURICIO, C.V. *et alii* - Histomorphologic study of the subcutaneous connective tissue reactions of rat, due to the implantation of calcium hydroxide pastes contained in human dentin tubes. **Rev. Odont. UNESP**, São Paulo, **15/16**: 23-38, 1986/87.

**ABSTRACT:** *Thirty-six young adult male albino rats were divided into three groups of 12 animals each, initially arranged in cages for 3 animals. The animals have received implantation of human dentin tubes containing the following kinds of paste: Group I - Calcium hydroxide + glycol polyethylene 400; Group II - Calcium hydroxide + Lipiodol; Group III - Calcium hydroxide + camphorated chlorophenol 7.5:2.5. After periods of 30, 60, 90 and 120 days, the animals were recuperated, and the implantations removed and prepared for histological research. Microscopical results have proved that mixtures corresponding to the groups I, II, III, behaved like irritating subcutaneous conjunctive tissue of rats, enabling, however, capsule in progressive collagenization during the periods.*

**KEY-WORDS:** *Calcium hydroxide; biologic compatibility; subcutaneous implant.*

---

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AMERICAN DENTAL ASSOCIATION - Recommended standard practices for biological evaluation of dental materials. *J. am. dent. Ass.*, **84**: 382-7, 1972.
2. BHASKAR, S.N.; CUTRIGHT, D.E. & VAN OSDEL, V. - Tissue response to cortisone containing and cortisone calcium hydroxide. *J. Dent. Child.*, **36**: 193-8, 1969.
3. BINNIE, W.H. & MITCHELL, D.F. - Induced calcification in the subdermal tissues of the rat. *J. dent. Res.*, **52**: 1087-191, 1973.

4. CESAR, C.A.S. - *Estudo comparativo da resposta do tecido conjuntivo subcutâneo do rato ao implante de tubos de dentina, obturados parcialmente e completados com diferentes misturas de hidróxido de cálcio.* Araraquara, Fac. Odont. Araraquara, UNESP, 1980. (Tese-Mestrado).
5. ENGSTRÖM, B. & SPANGBERG, L. - Wound healing after partial pulpectomy. A histologic study performed on contralateral tooth pairs. *Odont. Tidschr.*, 75: 5-18, 1967.
6. FÉDÉRATION DENTAIRE INTERNATIONALE - *First draft and ballots for FDI's International biological testing methods.* London, 1968. p. 7.
7. FRANK, A.L. - Therapy for the divergent pulpless tooth by continued apical formation. *J. am. dent. Ass.*, 72: 87-93, 1966.
8. FRIEND, L.A.; GRIEVE, A.R. & PLANT, C.G. - Tissue reactions to three root canal medication. *Br. dent. J.*, 134: 11-6, 1973.
9. GALLEGOS, C.G.; LEONARDO, M.R.; PIZSOLITTO, A.C. & LIA, R.C.C. - Estudo da ação de medicamentos à base de P-monoclorofenol utilizado topicamente no tratamento de canal radicular de dentes despulpados e infectados. Estudo bactericida e bacteriostático. *Rev. bras. Odont.*, 35: 9-16, 1978.
10. GURGEL, H.L. - *Avaliação biológica de antissépticos empregados como curativo de demora no tratamento de canais radiculares. (Estudo histológico em tecido conjuntivo de ratos frente a misturas de Paramonoclorofenol canforado em diversas proporções).* Recife, Fac. Odont. U.F.P. 1977. (Tese-Mestrado).
11. GUTIERREZ, J.H.; GIGOUX, C. & ESCOBAR, F. - Histologic reaction to root canal fillings. *Oral Surg.*, 28: 557-66, 1969.
12. HOLLAND, R. - *Processo de reparo do coto pulpar e dos tecidos periapicais após biopulpectomia e obtenção de canal com hidróxido de cálcio ou óxido de zinco e eugenol. Estudo histológico em dentes de cães.* Araçatuba, Fac. Odont. Araçatuba, UNESP, 1975. (Tese-Livre-Docência).
13. HOLLAND, R.; SOUZA, V. & MILANEZI, L.A. - Behavior of pulp stump and periapical tissues to some drugs used as root canal dressings. A morphologic study. *Rev. bras. Pesq. méd. biol.*, 2: 13-23, 1969.
14. KETTERL, W. - Kriterien für den Erfolg der vitalexstirpation. *Dtsch. Zahnärztliche Zeitschrift*, 20: 407-16, 1965.
15. KUTTLER, Y. - Aprecision and biologic root canal filling technic. *J. am. dent. Ass.*, 56: 38-50, 1958.
16. LEONARDO, M.R. - *Contribuição para o estudo da reparação apical e periapical pós-tratamento de canais radiculares.* Araraquara, Fac. Odont. Araraquara-UNESP, 1973. (Tese-Livre-Docência).
17. LEONARDO, M.R.; LIA, R.C.C. & BRAMANTE, C.M. - Contribuição para o emprego de hidróxido de cálcio na obtenção do canal radicular (Avaliação biológica). Partes II e III. In: CONGRESSO PAULISTA DE ODONTOLOGIA, 8º, São Paulo, 1978. p. 76.
18. McSHANE, C.J.; STIMSON, P.G.S.; BUGG, J.L. & JENNINGS, R.R. - Tissue reactions of Dycal. *J. Dent. Child.*, 37: 466-74, 1970.
19. MITCHELL, D.F. & SHANKWALKER, G.B. - Osteogenic potential of calcium hydroxide and other materials in soft and bone wounds. *J. dent. Res.*, 37: 1157-63, 1958.
20. MORSE, A. - Formic acid-sodium citrate descalcification and butyl alcohol dehydration of teeth and bone for sectioning in parafin. *J. dent. Res.*, 24: 143-53, 1945.
21. POWELL, O.L.; MARSHALL, F.J. & MELFI, R.C. - A histopathologic evolution of tissues reactions of the mininner effective of some endodontic drugs. *Oral Surg.*, 36: 261-72, 1973.
22. SOUZA, V. - *Reação do tecido conjuntivo subcutâneo do rato ao implante de tubos de dentina, com aberturas de diferentes diâmetros, preenchidos com algumas pastas à base de hidróxido de cálcio. Estudo histológico.* Araçatuba, Fac. Odont. Araçatuba, UNESP, 1976. (Tese-Livre-Docência).

23. STEINER, J.C.; DOW, P.R. & CATHEY, G.M. - Inducing root end closure of nonvital permanent teeth. *J. Dent. Child.*, 35: 47-54, 1968.
24. VAN HASSEL, H.J. & NATKING, E. - Induction of root and closure. (A case report). *J. Dent. Child.*, 37: 57-60, 1970.
25. ZANONI, E.M.S.; LEONARDO, M.R. & LIA, R.C.C. - *Estudo comparativo da resposta do tecido conjuntivo subcutâneo de rato ao implante de tubos de polietileno e de dentina, obturados parcialmente com Endomethasone e cones de guta-percha.* (Trabalho apresentado à FAPESP para obtenção de Bolsa de Aperfeiçoamento na Faculdade de Odontologia de Araraquara, 1977).

Recebido para publicação em 20.04.86