

APEXIFICAÇÃO COM HIDRÓXIDO DE CÁLCIO *

Ana Cristina Tavares Mano Azul**

RESUMO: A autora apresenta um trabalho de revisão sobre as técnicas de apexificação com Hidróxido de Cálcio, baseado em recente bibliografia internacional, detendo-se em alguns aspectos controversos como os problemas de sobreinstrumentação e do mecanismo de acção do $\text{Ca}(\text{OH})_2$.

Palavras-chave: Apexificação, Hidróxido de Cálcio

INTRODUÇÃO

A crescente tendência para preservar os dentes naturais durante uma maior parte da vida humana, que se observa em todos os campos da Medicina Dentária, obriga a que também nos tratamentos endodônticos se utilizem técnicas visando este objectivo.

Entre estas, duas das mais importantes são a apexogénese e a apexificação, com diferentes indicações e objectivos, mas ambas extraordinariamente gratificantes para o médico e para o doente. Optámos por abordar numa primeira fase a apexificação.

Com este trabalho procuramos sintetizar, a partir de diversos autores, algumas indicações, objectivos, técnicas e prognóstico da apexificação com Hidróxido de Cálcio.

APEXIFICAÇÃO COM HIDRÓXIDO DE CÁLCIO

O Hidróxido de Cálcio (Calxyl) foi introduzido nos anos 20 por Hermann para tratamentos endodônticos. Procurava uma substância biocompatível com os tecidos pulpare e periodontais. Não aceitava os medicamentos citotóxicos disponíveis na época, considerando que estes provocavam e perpetuavam lesões iatrogénicas de origem endodôntica. Em 1930, Hermann preconizou o uso do Calxyl para protecções pulpares, pulpotomias, pulpectomias e tratamentos de canais infectados.¹⁸

A apexificação pode ser definida como a indução do encerramento apical e o contínuo desenvolvimento de um dente imaturo em que a polpa já não tem vitalidade, usualmente pela formação de osteocimento ou de um tecido duro similar.^{5,15,18}

INDICAÇÕES

1. Dentes permanentes imaturos com necrose da polpa 3.5.13.17, com ou sem patologia periapical, provocada por infecção ou trauma¹⁸. Está indicada em crianças e adultos jovens. No caso dos dentes com necrose traumática da polpa parece

*. Trabalho efectuado no âmbito da Disciplina de Endodontia de ESMDL (Prof. Dr. Mexia de Almeida) em 1988 e actualizado para publicação.

** . Médica Dentista
Monitora da Disciplina de Materiais Dentários da ESMDL (Prof. Dr. Jorge Leitão)

haver maior percentagem de sucessos entre os 9-12 anos 18.

2. Os dentes autotransplantados que venham posteriormente a sofrer necrose pulpar 14.

3. Incisivos de ápex aberto, com polpa necrosada, não oferecendo ou oferecendo pouca resistência a limas 80 ou maiores (100 nos 11 e 21) 18.

OBJECTIVOS

1. Estimulação fisiológica pelo Ca(OH)_2 da deposição de tecido duro 3 no ápex do dente 18.

2. Promoção da cura periapical do periodonto pelo princípio endodôntico da obturação dos canais radiculares 3,18.

Geralmente estes dentes imaturos com polpas sem vitalidade, têm um apex aberto das paredes divergentes 5 tornando a obturação do canal difícil ou impossível por técnica não cirúrgica 18. Assim, a apexificação apresenta aspectos positivos pois ao permitir o encerramento do ápex aberto e posterior obturação do canal, evita o traumatismo físico e psicológico (sobretudo nas crianças) da técnica combinada endodontia+cirurgia 18. Ver Fig. 1.

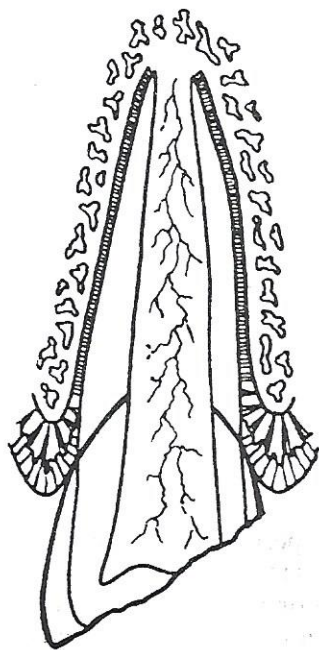


Fig. 1 (18)

CONSEQUÊNCIAS DA APEXIFICAÇÃO:

1. Não há deposição de dentina nas paredes dos canais radiculares e região cervical do dente por se ter removido a camada de odontoblastos, o que enfraquece o dente, tornando-o mais susceptível às fracturas. 3,13,18

2. Não há crescimento radicular com o aumento consequente da proporção corôa/raiz 6. De qualquer forma isto não é um inconveniente da técnica, visto esta dever utilizar-se só para dentes sem vitalidade. Se o dente está vivo faz-se a apexogênese.

TÉCNICA:

1. Exame clínico e radiológico prévio 18

2. Colocação do dique de borracha 6,13,18

3. Estabelecer acesso obedecendo às regras normais. Ter em conta no entanto que nos dentes imaturos os cornos pulpares têm um prolongamento maior para incisal do que os dentes com desenvolvimento completo. Com efeito, os cornos pulpares com tecido necrosado necessitam ser removidos de modo a prevenir a descoloração posterior do dente 18.

4. Instrumentação do canal: Há aspectos importantes a ter em consideração:

— O comprimento endodôntico inicial é dado pelo apex radiológico e este valor é mantido nas consultas seguintes 17,18

— Efectuar uma limagem circunferencial porque a largura dos canais de um dente imaturo não permite um ajuste dos instrumentos às paredes do canal 6,11. Num incisivo central superior utilizamos instrumentos até aos valores 120-140 5, 18

— Atenção durante a instrumentação ao facto de os túbulos destinários não terem uma calcificação da dentina intratubular significativa, nem uma dentina peritubular suficientemente desenvolvida. É difícil conseguir fazer um desbridamento dos canais, mantendo ao mesmo tempo estrutura dentária suficiente que suporte forças laterais e mastigatórias 18.

Usar pressão moderada. 3

Muitos autores aconselham evitar sobreinstrumentação, o que levaria a hemorragia e introdução de exsudados no canal; excepção feita quando existe um abscesso alveolar agudo para podermos obter drenagem da lesão apical 18. Webber defende

que ao utilizarmos a técnica da apexificação o ápex já é suficientemente divergente, não sendo pois necessário uma sobreinstrumentação para permitir o contacto do $\text{Ca}(\text{OH})_2$ com o tecido residual 18.

No entanto, experiências recentes parecem preconizar a sobreinstrumentação com instrumentos de maior calibre 19. Com efeito um instrumento mais largo permite uma melhor irrigação que diminui a possibilidade da presença de restos sobre o tecido residual, assim como uma maior adaptação do $\text{Ca}(\text{OH})_2$ a este. Um maior alargamento do foramen apical permite igualmente um melhor controle por parte do $\text{Ca}(\text{OH})_2$ da reacção inflamatória provocada pela trauma 9.

Benatti também defende que o diâmetro do canal apical é provavelmente um dos factores mais importantes na cura periapical. Nas suas experiências efectuadas em cães, o alargamento das foramina apicais permitiu um crescimento para o interior dos canais radiculares de tecido conjuntivo e a formação de uma camada espessa de cimento para o interior dos canais na sua porção apical. Esta proliferação de tecido conjuntivo parece ser dependente do diâmetro do canal e não do seu comprimento 1. Yates, num estudo recente em humanos, estabelece igualmente uma correlação directa entre o diâmetro de abertura apical e a formação de barreira apical 19.

— Andreasen preconiza o uso de dois ou três instrumentos simultaneamente devido à largura do canal 3.

5. Usar hipoclorito de sódio 6 como agente de irrigação na 1ª consulta. Nas seguintes usar água esterilizada ou soro fisiológico isotónico para evitar lesão química dos tecidos periapicais. 18

6. Secar com cones de papel rigorosamente até ao comprimento endodôntico determinado, 17,18 para evitar hemorragia. Pode-se utilizar um cone de papel de tamanho grande, invertido; se houver exsudado, manter o cone até à introdução do Hidróxido de Cálcio 17,18. Ver Fig. 2.

7. *Preparação do $\text{Ca}(\text{OH})_2$* : Webber prefere o uso do pó quimicamente puro, por poder ser misturado até à consistência desejada para a condensação vertical no canal, minimizando então o refluxo oclusal assim como a sobreobturação 17,18.

Alguns veículos sugeridos são: soro fisiológico isotónico, água esterilizada (bidestilada) ou anestésico (de preferência sem vasoconstritor). 17,18. Há autores que defendem a utilização de desinfec-

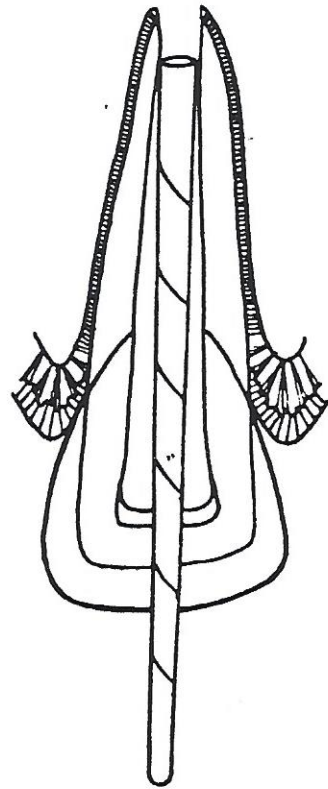


Fig. 2 (18)

tantes, mas parece não se justificar. 3,6,13,18. Pode-se utilizar sulfato de bário na porção de uma parte para 8 de $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 7,18.

Num trabalho recente, Holland compara o uso de um material de obturação de canais (contendo $\text{Ca}(\text{OH})_2$ na sua fórmula: Sealapex) em cães e macacos com pulpectomias parciais e totais, e conclui que: "tanto o Sealapex como o $\text{Ca}(\text{OH})_2$ induzem o encerramento apical por deposição de cimento". 11 Em casos com pulpectomia total com Sealapex houve encerramento em 33,3% dos casos e só 10% nos casos com $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Em casos de pulpectomia parcial a percentagem de encerramentos foi a mesma para o Sealapex e para o $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (70%) 11. Estes resultados talvez signifiquem que se possa considerar estes novos materiais de obturação contendo $\text{Ca}(\text{OH})_2$, uma alternativa válida à pasta de $\text{Ca}(\text{OH})_2$ preconizada até aqui.

8. A introdução é feita com lentulo 6 e com porta-amálgama 17,18, de preferência de plástico ou teflon para não haver contaminação da pasta pela corrosão do metal. 17,18. Ver Fig. 3.

9. Para a condensação da pasta usam-se calçadores endodônticos. Escolhe-se o 1º de forma a ficar a 2-3mm do ápex radiológico e de forma a não prender nas paredes dentinárias para evitar o risco de fractura. 17,18.

Deverão ser colocadas pequenas porções de pasta de cada vez para a obturação ser mais densa e vai-se aumentando o tamanho do calçador à medida que o canal vai sendo preenchido.

18

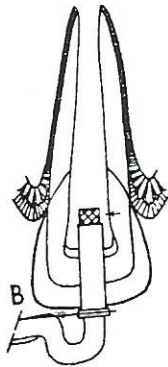


Fig. 3 (17)

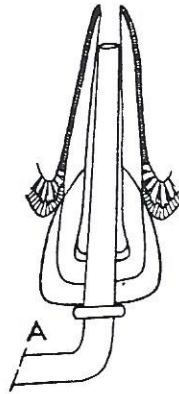


Fig. 4 (17)

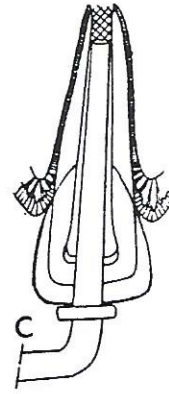


Fig. 5 (17)

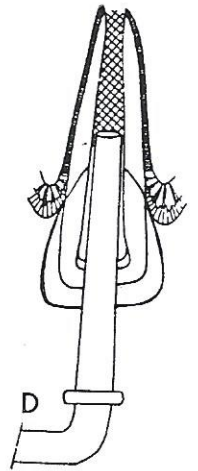


Fig. 6 (17)

metade do diâmetro do canal e irriga-se com soro fisiológico ou água bidestilada. 17,18 Para evitar lesão dos tecidos periapicais remove-se o $\text{Ca}(\text{OH})_2$ só até 1-2mm do comprimento endodôntico inicial. Será o novo comprimento endodôntico a respeitar nas consultas seguintes. 17,18. Ver Fig. 7.

Ter o cuidado de fazer um Rx final para a comprovação do preenchimento total do canal. 12

Holland, num trabalho efectuado em 40 pré-molares de cães com aproximadamente 2 anos de idade, concluiu que os resultados eram melhores quando não havia restos no canal, e mais favoráveis com pressão na condensação da pasta quando alguns restos estavam presentes. Com efeito, com pressão, o $\text{Ca}(\text{OH})_2$ atravessa a barreira formada pelos restos e contacta com a superfície do coto pulpar ou tecido residual. 10

10. Obturação provisória com IRM 17,18, ZOE 17 e fosfato de Zn (13) que deverá ter aproximadamente 4mm de espessura, a fim de criar uma boa selagem. 17,18 É desaconselhável o Cavit por ter baixa resistência à abrasão durante os longos períodos de intervalo. A diluição e/ou contaminação da pasta, com conseqüente exposição dos tecidos às bactérias e/ou às suas toxinas, poderiam levar a exacerbações agudas. 17,18 Ver Fig. 4, 5 e 6.

11. Consultas posteriores: Deve-se mudar a pasta após 6 semanas, pois a experiência em vários trabalhos demonstra que o $\text{Ca}(\text{OH})_2$ se dissolve e que várias reobturações são necessárias para que se possa gerar a barreira calcificada apical. 17,18

Remove-se a pasta com um instrumento com

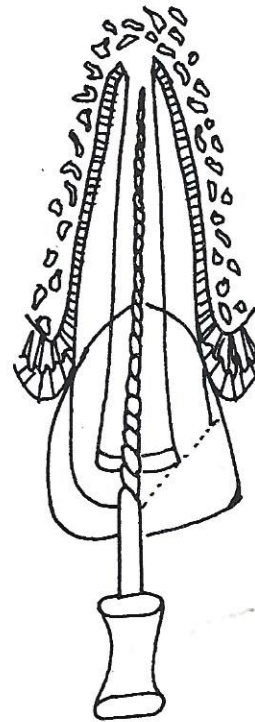


Fig. 7 (18)

Pretendemos com isto uma camada de tecido duro nos 1-2mm apicais. Reobtura-se o canal 18.

Após esta 2ª colocação da pasta de hidróxido de cálcio o doente deverá voltar dentro de 6 semanas e depois cada 2-3 meses até se completar a barreira calcificada. 17,18. Se se verifica que a pasta está seca até ao ápex, então volta daí a 2-3 meses; se a pasta não estiver seca na metade apical, então deve voltar daí a 6 semanas 18.

Radiologicamente se houver uma imagem mais radiotransparente, o que poderia corresponder a uma diluição da pasta, esta deverá ser mudada, assim como se houver sobreobturação (muda na consulta seguinte), ou o doente desenvolver uma fístula e/ou sintomas nos meses seguintes de tratamento 17,18.

Holland, num trabalho efectuado em 30 pré-molares de cães com aproximadamente 2 anos de idade, conclui que a reobturação até ao limite apical em casos de sobreobturação, aumenta os resultados favoráveis. O encerramento do foramen apical pode ocorrer em casos em que o coto pulpar foi destruído pela instrumentação 8.

As opiniões divergem quanto aos períodos de controle, até à apexificação completa. Ver Quadro I.

cortical óssea deve-se proceder a cirurgia com obturação retrógrada 17,18.

12. *Obturação final:* Faz-se a remoção da pasta de $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Ter o cuidado de instrumentar só até à barreira calcificada que pela sua espessura deverá levar a um comprimento endodôntico normalmente de 1-2mm mais curto que o comprimento inicial. Poder-se-ão utilizar instrumentos mais finos para a remoção da pasta nos milímetros apicais das raízes dos canais com paredes divergentes 17,18.

A determinação final da deposição completa e oportunidade para a obturação com gutta-percha obedece aos seguintes critérios:

a. Dente assintomático com cura de qualquer fístula prévia 17,18,19.

b. Observação radiológica de deposição óssea no defeito periapical ou lateral se existia 17,18,19.

c. Observação radiológica de deposição de tecido duro no ápex 17,18. Yates contesta este critério afirmando poder existir barreira calcificada clinicamente, sem evidência radiológica 19.

d. Observação da pasta de $\text{Ca}(\text{OH})_2$ que deverá estar seca quando for feita a sondagem com um instrumento, sugerindo que existe uma passagem

Quadro I

Períodos entre os controles e apexificação completa

AUTORES	INTERVALO ENTRE CONTROLES	APEXIFICAÇÃO COMPLETA
Andreasen (3)	3-6 meses	12-18 meses
Chawla (2)	2 meses	4-12 meses*
Ghose e col. (4)	—	3-10 meses**
Grossmann (6)	2 meses	6-12 meses
Magnusson (12)	3-6 meses	6-24 meses
Gilbert (5)	3 meses	9-12 meses***
Yates (19)	3-6 meses	2-18 meses

* 65,4% ao fim de 6 meses

** 78% de 5-6 meses

*** utilizando $\text{Ca}(\text{OH})_2$ CMCP

Parece que se obtêm melhores resultados com o ápex ou lesão apical dentro dos limites do tecido ósseo cortical. Quando o ápex penetra a

mínima de fluidos entre o canal radicular e o peridonto 17,18.

e. Confirmação de um depósito calcificado

por pequena pressão digital com limas finas 17,18,19 ou ausência de sensibilidade à introdução das mesmas 19.

f. Secagem do canal com cones de papel sem haver hemorragia nem fluídos tecidulares 17,18.

A obturação do canal com gutta-percha deverá ser feita segundo as técnicas habituais.

PROGNÓSTICO

Da revisão da literatura obtêm-se dados que, variando entre os 74% de apexificações até aos 100% nos trabalhos mais recentes, nos permitem afirmar o excelente índice de sucessos desta técnica. Ver Quadro II

O $\text{Ca}(\text{OH})_2$ posto em contacto com o tecido conjuntivo vivo na região apical tem basicamente o mesmo efeito que quando colocado sobre a polpa. Camadas tecidulares similares às que se formam após uma pulpotomia ou uma protecção pulpar directa com $\text{Ca}(\text{OH})_2$, são reconhecidas na barreira apical 3,7. Em vez de dentina forma-se um tecido semelhante ao cimento (cementum-like), provavelmente devido às diferentes células envolvidas 3. Com efeito parece haver estimulação de células mesenquimatosas indiferenciadas no ligamento periodontal apical 16. Assim temos uma barreira apical com as seguintes camadas:

1º Camada de tecido de necrose de coagulação pelo $\text{Ca}(\text{OH})_2$ e que mais tarde se calcifica 3.

Quadro II
Prognósticos

AUTORES	N.º DENTES	BARREIRA DE TECIDO DURO E CURA PERIAPICAL
Kennedy e col., 1967 (3)	24	22 (90%)
Heithersay (3)	21	19 (90%)
Cvek, 1972 (3)	55	50 (90%)
Winter, 1977 (3)	34	25 (74%)
Herfortth e Strassburg, 1977 (3)	57	46 (81%)
Kerekes e col., 1980 (3)	66	62 (94%)
Chawla, 1986 (2)	26	26 (100%)*
Yates, 1988 (19)	22	22 (100%)

* 24 dos quais apresentaram apexificação com aplicação única de $\text{Ca}(\text{OH})_2$

EFEITOS DO $\text{Ca}(\text{OH})_2$ NA APEXIFICAÇÃO:

1. Cura de inflamação periapical devido ao seu poder anti-bacteriano 3,13. Os microorganismos em contacto directo com o $\text{Ca}(\text{OH})_2$ são possivelmente destruídos pelo seu elevado pH3. O efeito absorvente do $\text{Ca}(\text{OH})_2$ neutraliza os resíduos necróticos deixados sem intenção e que são um substracto óptimo para o crescimento bacteriano 3.

2. Formação de uma barreira apical de tecido duro.

2º Camada de tecido "cementum-like" pouco organizada3.

3º Camada de tecido "cementum-like" mais organizada3.

No entanto, a disposição destas camadas é irregular, incluindo por vezes ilhas de tecido conjuntivo, provavelmente devido à colocação de $\text{Ca}(\text{OH})_2$ contra tecido lacerado 3.

Poderemos ter formação de dentina e nalguns casos continuação do desenvolvimento radicular, quer através do contacto do $\text{Ca}(\text{OH})_2$ com restos da bainha epitelial de Hertwing, quer através do

contacto daquele com alguma zona de polpa viva remanescente, na região apical 3.

A barreira pode formar-se à volta do ápex do dente ou no canal radicular, dependendo esta localização do nível ao qual o $\text{Ca}(\text{OH})_2$ encontra tecido vivo capaz de formar tecido duro 3 e do diâmetro do ápex 1,9.

Leonor Ghose e col. em 51 casos de incisivos permanentes imaturos sem polpa em que efectuaram a apexificação com $\text{Ca}(\text{OH})_2$ obtiveram uma barreira apical em 96% dos dentes no período de 3 a 10 meses (78% dos quais entre os 5-6 meses) com a seguinte distribuição: 65% periapi-

cal; 25% sob a forma de ponte; 10% dentro do canal. 4. Ver Figs. 8, 9 e 10.

A posição desta barreira aparentemente depende do diâmetro apical e do nível em que o $\text{Ca}(\text{OH})_2$ entra em contacto com o tecido vivo nos canais ou nos tecidos periapicais. 7

CONCLUSÕES

1. A apexificação pelo $\text{Ca}(\text{OH})_2$, isto é, a indução do encerramento apical e do desenvolvimento de um dente imaturo sem vitalidade pulpar 5,15,18, parece ser uma alternativa válida à técnica combinada endodontia + cirurgia 18 em diversas situações, fundamentalmente nos casos de dentes permanentes imaturos com necrose da polpa 3,5,13,17 com ou sem patologia peri-apical, provocada por infecção ou trauma, em crianças e adultos jovens 16, ou nos autotransplantes 14.

2. Os objectivos desta técnica são a estimulação fisiológica pelo $\text{Ca}(\text{OH})_2$ da deposição de tecido duro no ápex do dente e a promoção da cura periapical do peridonto. 3,18

3. A metodologia a utilizar na apexificação apresenta as mesmas exigências de rigor técnico que dos tratamentos endodônticos, havendo no entanto aspectos próprios que o Médico-Dentista deve estudar cuidadosamente, de forma a seguir todos os passos que levam ao sucesso terapêutico. A omissão desta sequência e rigor, pode levar ao fracasso.

4. A preparação do $\text{Ca}(\text{OH})_2$ deve ser efectuada com o pó quimicamente puro misturado com vários veículos como o soro fisiológico, água bidestilada ou anestésico 17,18. Recentemente, Holland considera o Sealapex uma alternativa válida à pasta preparada pelo próprio Médico-Dentista. 11

5. O $\text{Ca}(\text{OH})_2$ utilizado na apexificação vai produzir a cura da inflamação periapical pelo seu poder antibacteriano 3,13 e vai levar à formação de uma barreira apical de tecido duro 3,7 permitindo a obturação definitiva do canal segundo as normas endodônticas 18.

6. Segundo a técnica aqui descrita, o processo de apexificação deverá estar concluído entre os 3 e os 24 meses (média 6-12 meses) de acordo com os autores 2,3,4,5,6,12.

7. O prognóstico parece excelente, variando entre os 74% e os 100% (média 94%) em diversas séries internacionais, num total de 283 dentes tratados. 2,3

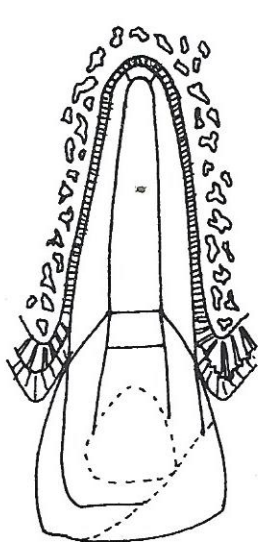


Fig. 8 (18)

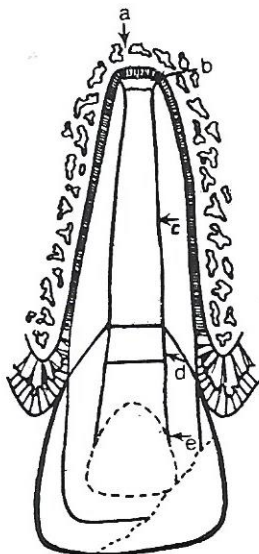


Fig. 9 (18)

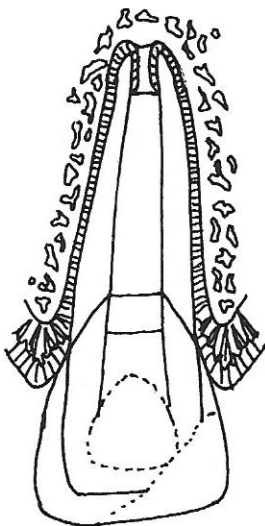


Fig. 10

ABSTRACT

The author presents a paper about the techniques of apexification with Calcium Hydroxide, based upon recent bibliography; some controversial aspects are emphasized such as the over instrumentation and the mechanism of action of the $\text{Ca}(\text{OH})_2$.

Key-word: Apexification, Calcium hydroxide

Bibliografia

1. Benatti, O.; Valdrighi, L.; Biral, R.R.; Pupo, J. — A Histological Study of the Effect of Diameter Enlargement of the Apical Portion of the Root Canal. *J. Endodon.* 1985; 11: 428-434
2. Chawla, H.S. — Apical Closure in a Nonvital Permanent Tooth Using One $\text{Ca}(\text{OH})_2$ Dressing. *ASDC J. Dent. Child.* 53:44-47, 1986
3. Cvek, M. — Endodontic treatment of traumatized teeth. In: Andreassen J.O., Traumatic injuries of the teeth. Copenhagen: Munksgaard, 1981: 321-335
4. Ghose, L.J.; Baghdady, V.S.; Hikmat, B.Y.M — Apexification of Immature Apices of Pulpless Permanent Anterior Teeth with Calcium Hydroxide *J. Endodon.* 1987; 13: 285-290
5. Gilbert, B. — Endodontic Treatment of the Open Apex. *Quintessence International* 1983; 3: 293-299
6. Grossman, L.I. — Pulpotomy. In: Grossman, L.I., Endodontic Practice Philadelphia: Lea Febiger, 1981; 123-127
7. Holland, R.; de Mello, W; Nery, M.J.; Bernabe, P.F.E.; de Souza, V. — Reaction of human periapical tissue to pulp extirpation and immediate root canal filling with calcium hydroxide. *J. Endodon.* 1977; 3: 63-67
8. Holland, R.; Nery, M.J.; de Mello, W.; de Souza, V.; Bernabé, P.F.E.; Otoboni Filho, J.A. — Root canal treatment with calcium hydroxide I. Effect of overfilling and refilling. *Oral Surg.* 1979; 47:87-92

9. Holland, R.; Nery, M.J.; de Mello, W.; de Souza, V.; Bernabé, P.F.E.; Otoboni Filho, J.A. — Root canal treatment with calcium hydroxide II. Effect of instrumentation beyond the apices. *Oral Surg.* 1979, 47:93-96.
10. Holland, R.; Nery, M.J.; de Mello, W.; de Souza, V.; Bernabé, P.F.E.; Otoboni Filho, J.A. — Root canal treatment with calcium hydroxide III. Effect of debris and pressure filling. *Oral Surg.* 1979; 47: 185-188
11. Holland, R.; de Souza, V. — Ability of a New Calcium Hydroxide Root Canal Filling Material to Induce Hard Tissue Formation. *J. Endodon.* 1985; 11: 535-534
12. Magnusson, B.O. Odontopediatria: Enfoque sistemático. Barcelona: Salvat Editores, SA, 1987: 234,240,214
13. McDonald, R.E.; Avery, D.; Lynch, T. — Tratamento de traumatismos atingindo os dentes e tecidos de suporte. In: R.E. McDonald; D.R. Avery. *Odonpediatria.* Ed. Guanabara Koogan SA, 1986: 356-358.
14. Smith, J.J.; Wayman, B.E. — Successful Autotransplantation. *J. Endodon.* 1987; 13: 77-80.
15. Tenca, J.I. — An annotated glossary of terms used in Endodontics. *J. Endodon.* 1981: 7:G5.
16. Thater, M.; Maréchaux, S.C. — Induced root apexification following traumatic injuries of the pulp in children: follow-up study. *J. Dent. Child.* 1988; 55: 190-195.
17. Webber, T.R.; Schwiebert, K.A.; Cathey, G.M. — A technique for placement of calcium hydroxide in the root canal system. *JADA* 1981; 103: 417-421.
18. Webber, R.T. — Apexogenesis versus Apexification. In: Taylor, N.G. *Endodontics: The Dental Clinics of North America.* W.B. Saunders Company, 1984; 4: 669-697.
19. Yates, J.A. — Barrier formation time in non-vital teeth with open apices. *Int. Endodon. J.* 1988; 21: 313-319.

AGRADECIMENTOS: A autora agradece ao Prof. Dr. Mexia de Almeida o seu estímulo e colaboração.